

Biodiversitas Gastropoda dan Pengaruh Parameter Lingkungan terhadap Kelimpahan Gastropoda di Lahan Mangrove Silvofishery Desa Eyat Mayang, Lombok Barat

Nurul Safira Wahida, Ibadur Rahman*, Nurliah Buhari

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jl. Majapahit, No. 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83116 Indonesia

*Corresponding author, e-mail: ibadur.rahman@unram.ac.id¹

ABSTRAK: Gastropoda merupakan hewan bertubuh lunak yang menggunakan otot perutnya untuk berjalan. Tekanan ekologis dan kondisi lingkungan seperti vegetasi mangrove dapat mempengaruhi kelimpahan gastropoda pada suatu kawasan. Desa Eyat Mayang adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat yang memiliki kawasan hutan mangrove yang cukup luas, yang kemudian banyak dialihfungsikan menjadi lahan tambak intensif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui biodiversitas gastropoda, kelimpahan gastropoda, dan pengaruh beberapa parameter lingkungan terhadap kelimpahan gastropoda di lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar, Lombok Barat. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan dengan metode transek kuadran pada 3 plot sampling dengan 4 kali pengulangan. Kerapatan ekosistem mangrove di lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar termasuk kedalam kategori padat (>1500 ind/ha). Terdapat 7 (tujuh) famili, 10 genus, dan 14 spesies, dengan kelimpahan tertinggi terdapat pada spesies *Cerithidea quadrata* (12 ind/m²). Sedangkan spesies *Littorina brevicula*, *Nerita picea*, dan *Faunus ater* memiliki nilai kelimpahan terendah, sebanyak 0,25 ind/m². Nilai indeks keanekaragaman pada ke 3 plot sampling termasuk ke dalam kategori sedang, indeks keseragaman termasuk ke dalam kategori tinggi, dan tidak terdapat spesies yang mendominasi. Parameter lingkungan berupa suhu, kerapatan mangrove, dan fraksi pasir halus memiliki pengaruh yang kuat terhadap kelimpahan gastropoda dengan nilai korelasi berkisar antara 0,5278 - 0,9999.

Kata kunci: gastropoda; biodiversitas; kelimpahan; *silvofishery*; pengaruh.

Gastropod Biodiversity and the Effect of Environmental Parameters on Gastropod Abundance in Mangrove Silvofishery, Eyat Mayang Village, West Lombok

ABSTRACT: *Gastropods are soft-bodied animals that use their abdominal muscles to walk. Ecological pressures and environmental conditions such as mangrove vegetation can affect the abundance of gastropods in an area. Eyat Mayang Village is one of the villages in Lembar Sub-district, West Lombok Regency which has a fairly large mangrove forest area, which was later converted into intensive ponds. This study was conducted to determine the biodiversity of gastropods, gastropod abundance, and the influence of several environmental parameters on gastropod abundance in mangrove silvofishery in Eyat Mayang Village, Lembar District, West Lombok. Gastropod sampling was conducted using the quadrant transect method on 3 sampling plots with 4 repetitions. The density of mangrove ecosystems in the silvofishery mangrove land of Eyat Mayang Village, Lembar District is included in the dense category (>1500 ind/ha). There are 7 (seven) families, 10 genera, and 14 species, with the highest abundance found in Cerithidea quadrata species (12 ind/m²). While the species Littorina brevicula, Nerita picea, and Faunus ater had the lowest abundance value, as much as 0.25 ind/m². The diversity index value in the 3 sampling plots is included in the medium category, the uniformity index is included in the high category, and there is no dominating species. Environmental parameters such as temperature, mangrove density, and fine sand fraction have a strong influence on gastropod abundance with correlation values ranging from 0.5278 - 0.9999.*

Keywords: gastropods; biodiversity; abundance; *silvofishery*; influence.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem wilayah pesisir yang mempertemukan antara ekosistem darat dan laut, serta masih dipengaruhi oleh sifat fisik laut (Wardhani, 2011). Menurut Asyiwati *et al.* (2014), mangrove berfungsi sebagai pelindung dari abrasi, tempat berlindung, memijah, berkembang biak, daerah asuhan berbagai jenis biota perairan, dan penghasil bahan organik yang sangat produktif. Ekosistem mangrove dewasa ini terus mengalami penurunan (degradasi), baik oleh faktor alam maupun manusia (Paruntu *et al.*, 2016), salah satunya adalah pengalihan fungsi lahan mangrove menjadi lahan pertambakan intensif (Gumilar, 2012). Alih fungsi lahan ini mengakibatkan hilangnya fungsi ekosistem mangrove yang vital bagi lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat. Diperlukan berbagai upaya untuk menahan laju degradasi tersebut, salah satunya dengan penanaman mangrove menggunakan sistem *silvofishery* (Amrial *et al.*, 2015).

Silvofishery merupakan teknik perlindungan tanaman mangrove dengan tetap memberikan hasil dari sektor perikanan. Penanaman mangrove dalam tambak dilakukan untuk mengembalikan kesuburan tanah pada tambak, dan sekaligus sebagai tempat berlindung biota perairan yang terdapat pada area tambak (Paruntu *et al.*, 2016). Berbeda dengan ekosistem mangrove alami, dimana mangrove tumbuh secara alami tanpa ada campur tangan manusia dan perubahan siklus air terjadi secara kontinu. Sejalan dengan hal tersebut, Marpaung *et al.* (2014) menyebutkan bahwa kandungan bahan organik pada mangrove *silvofishery* lebih tinggi dibandingkan mangrove alami, karena kerapatan mangrove *silvofishery* lebih tinggi dan model siklus airnya tertutup. Mangrove alami memiliki kerapatan mangrove yang lebih rendah, akan tetapi jenisnya lebih beragam.

Gastropoda merupakan hewan bertubuh lunak yang menggunakan otot perutnya untuk berjalan, karena terdapat kelenjar penghasil lendir pada kaki bagian depan untuk memudahkannya pada saat berjalan (Bancin *et al.*, 2020). Menurut Viza (2018), gastropoda adalah hewan yang bercangkang tunggal, dan sebagian besar cangkangnya terbuat dari bahan kalsium karbonat yang pada bagian luarnya dilapisi *periostrakum* dan zat tanduk. Gastropoda secara ekologis memiliki peran penting pada rantai makanan yaitu sebagai dekomposer dalam proses dekomposisi materi organik (Piranto *et al.*, 2019; Wahyudi *et al.*, 2022). Tekanan ekologis dan kondisi lingkungan seperti vegetasi mangrove dapat mempengaruhi kelimpahan gastropoda pada suatu kawasan.

Desa Eyat Mayang adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat yang memiliki kawasan hutan mangrove yang cukup luas, yang kemudian banyak dialihfungsikan menjadi lahan tambak intensif. Namun, dikarenakan banyaknya lahan tambak yang sudah berhenti produksi, lahan tersebut dikembalikan kembali menjadi kawasan hutan mangrove dengan sistem *silvofishery*, yang pada akhirnya dapat menciptakan habitat baru bagi berbagai jenis biota, termasuk gastropoda. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui biodiversitas gastropoda, kelimpahan gastropoda, dan pengaruh beberapa parameter lingkungan terhadap kelimpahan gastropoda pada lahan mangrove *silvofishery* di Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar, Lombok Barat.

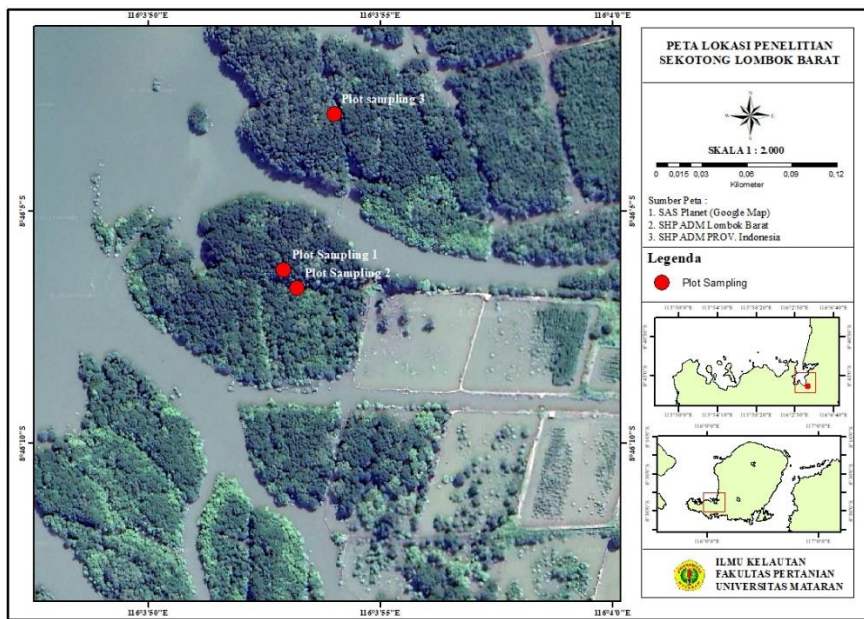
MATERI DAN METODE

Pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan November 2023 di lahan mangrove *silvofishery* berusia ± 40 tahun di Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat. Metode yang digunakan dalam penentuan plot sampling menggunakan metode survei yang mengacu pada Naldi *et al.* (2015).

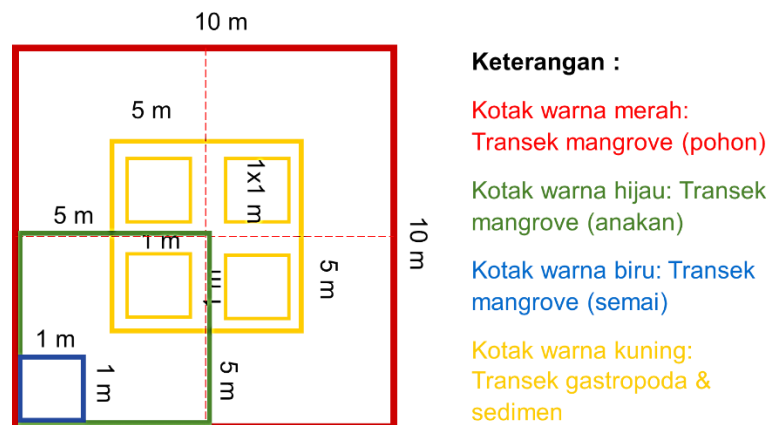
Metode yang digunakan dalam pengambilan data mangrove dan sampel gastropoda mengacu pada penelitian Lestariningsih *et al.* (2020) (Gambar 2). Pengambilan data mangrove dilakukan pada transek $10 \times 10 \text{ m}^2$ untuk data pohon, $5 \times 5 \text{ m}^2$ untuk anakan, dan transek $1 \times 1 \text{ m}^2$ untuk mengambil data semai. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan di plot $1 \times 1 \text{ m}^2$ yang berada di bagian tengah transek $5 \times 5 \text{ m}^2$ sebanyak 4 kali pengulangan, gastropoda yang diambil yaitu berukuran $> 2 \text{ mm}$ (*makrofauna*). Sampel gastropoda diambil dengan metode *hand picking* (diambil secara langsung menggunakan tangan) yang terdapat di akar, batang, daun, di atas permukaan substrat perairan,

dan di dalam substrat sampai kedalaman 5 cm, lalu diayak menggunakan *sieve net* (mesh size 2 mm) untuk memisahkan sampel dari sedimen yang menempel.

Identifikasi jenis gastropoda dilakukan dengan cara mengamati karakteristik morfologi cangkang gastropoda yaitu dengan mengacu pada buku identifikasi FAO Volume 1 (Carpenter *et al.*, 1998), buku Siput dan Kerang Indonesia I (*Indonesian Shells*) (Dharma, 1988), situs resmi Conchology, Inc. (<https://www.conchology.be/>), dan situs resmi WORMS (<https://www.marinespecies.org/>). Data yang diperoleh selama penelitian kemudian dianalisis nilai indeks kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dengan rumus *Shannon-Wiener*, serta Indeks Dominansi *Simpson*. Analisis *Principal Component Analysis* (PCA) dilakukan pada penelitian ini untuk menganalisis keterkaitan antara kelimpahan gastropoda dengan parameter lingkungan pada lokasi penelitian menggunakan *software* XLSTAT. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui kekuatan korelasi antara kelimpahan gastropoda dengan parameter lingkungan menggunakan analisis regresi linear sederhana.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian, Mangrove *Silvofishery* Desa Eyat Mayang



Gambar 2. Layout Pengambilan Data (Modifikasi dari Lestariningsih *et al.*, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi jenis mangrove pada lahan *silvofishery* Desa Eyat Mayang, terdapat 4 spesies mangrove, yaitu: *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia alba*, dan *Sonneratia alba*. Spesies *R. apiculata* ditemukan paling dominan pada lokasi penelitian. Hal ini dikarenakan lahan mangrove pada lokasi penelitian ini merupakan area penanaman ulang (reboisasi), dimana hanya terdapat 1 (satu) jenis spesies yang ditanam. Nilai kerapatan mangrove pada lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar (Tabel 1).

Kerapatan ekosistem mangrove pada lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang rata-rata sebesar 3767 ind/ha, dimana pada plot 2 memiliki kerapatan mangrove tertinggi (5300 ind/ha) dan terendah pada plot 3 (2700 ind/ha). Berdasarkan Kepmen LH No. 201 (2004), kerapatan ekosistem mangrove di lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar (mencakup seluruh plot sampling penelitian) termasuk kedalam kategori padat (>1500 ind/ha).

Kerapatan mangrove pada lahan *silvofishery* cenderung lebih padat dibandingkan pada mangrove alami. Hal ini sebagaimana yang disebutkan dalam penelitian Marpaung (2014), dimana kerapatan mangrove *silvofishery* sebesar 12500-14000 ind/ha, sedangkan kerapatan mangrove alami jauh lebih rendah yaitu berkisar 2000-2400 ind/ha. Perbedaan nilai kerapatan mangrove antara mangrove alami dan *silvofishery* diduga disebabkan karena adanya perbedaan pola penanaman dan kurangnya pemeliharaan pada mangrove yang tumbuh secara alami. Marpaung (2014) menyatakan bahwa mangrove pada ekosistem mangrove alami tumbuh secara acak dan penyebarannya dipengaruhi oleh pasang surut karena berbatasan langsung dengan laut, berbeda dengan mangrove pada lahan *silvofishery* yang ditanam secara sengaja dan beraturan.

Ukuran diameter batang dan jumlah spesies dalam suatu plot sampling akan mempengaruhi nilai kerapatan (Purnama *et al.*, 2020). Dalam penelitian ini, nilai kerapatan mangrove yang tinggi dapat menggambarkan bahwa ekosistem mangrove pada lahan *silvofishery* Desa Eyat Mayang masih dalam kondisi yang relatif baik. Fachrul (2007) dan Sanadi *et al.* (2023) menyebutkan bahwa, kerapatan mangrove dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan besarnya gangguan pada ekosistem mangrove, jika kerapatan pada suatu area rendah menandakan bahwa area tersebut mengalami kerusakan.

Komposisi dan kelimpahan jenis gastropoda pada penelitian yang telah dilakukan di lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang terdiri dari 14 spesies gastropoda, yaitu: *Assimineia brevicula*, *Cassidula aurisfelis*, *C. nucleus*, *C. vespertilionis*, *Littoraria scabra*, *Littorina brevicula*, *Chicoreus capucinus*, *Nerita picea*, *Faunus ater*, *Cerithidea alata*, *C. cingulate*, *C. quadrata*, *Telescopium Telescopium*, dan *Terebralia sulcata*.

Tabel 1. Nilai Kerapatan Mangrove

Plot	Spesies	Kerapatan Spesies Mangrove (ind/ha)		Kerapatan Relatif (%)		Keterangan
		Pohon	Anakan	Pohon	Anakan	
1	<i>R. apiculata</i>	2500	-	75,8	-	Padat (≥1500)
	<i>R. stylosa</i>	100	-	3,0	-	
	<i>A. alba</i>	600	-	18,2	-	
	<i>S. alba</i>	100	-	3,0	-	
	Total Kerapatan	3300	-	100	-	
2	<i>R. apiculata</i>	2800	300	52,8	75,0	Padat (≥1500)
	<i>A. alba</i>	2500	100	47,2	25,0	
	Total Kerapatan	5300	400	100	100	
3	<i>R. apiculata</i>	1500	300	55,6	100	Padat (≥1500)
	<i>R. stylosa</i>	700	-	25,9	-	
	<i>S. alba</i>	500	-	18,5	-	
	Total Kerapatan	2700	300	100	100	

A. brevicula memiliki ciri morfologi berupa cangkang kecil bulat cembung, berwarna orange kemerahan atau jingga, *posterior canal* meruncing, *outer lip* berwarna orange keputihan, *operculum* berbentuk oval, cangkang tipis dan mudah rusak atau pecah, halus. Dalam penelitian ini, *A. brevicula* ditemukan di atas permukaan substrat mangrove. *C. aurisfelis* ditemukan menempel pada akar dan batang mangrove. Jenis ini memiliki cangkang berwarna cokelat kehitaman dengan 1 garis berwarna pucat, *apex* tumpul, berbentuk oval, *lip* tebal, *inner lip* dan *outer lip* mengkilap serta berwarna putih kemerahan, *columella* bercabang dua, *aperture* berwarna krem atau merah muda (Raven *et al.*, 2007; Nurrudin *et al.*, 2015; Wahyuni, 2016; Rupmana *et al.*, 2021). *C. nucleus* ditemukan menempel pada akar dan batang mangrove, dan memiliki karakteristik cangkang berwarna cokelat tua dengan satu garis pucat atau memiliki corak garis cokelat tua dan krem, *aperture* berwarna krem atau merah jambu dan berbentuk oval, *lip* tebal dan mengkilap, *columella* bercabang dua (Raven *et al.*, 2007; Rupmana *et al.*, 2021).

C. vesperilionis ditemukan menempel pada akar dan batang mangrove, dan memiliki ciri berupa cangkang oval dengan warna cokelat muda hingga tua dan terdapat garis pucat pada bagian cangkang, *apex* tumpul, *spire* berbentuk cembung (Raven *et al.*, 2007; Auliatusahra *et al.*, 2022; Sofiana *et al.*, 2023). *L. scabra* ditemukan menempel pada daun dan batang mangrove, dengan ciri morfologi cangkang berwarna cokelat kekuningan dengan corak berwarna cokelat kehitaman, *aperture* berbentuk oval, *axial ribs* terlihat jelas, *apex* runcing, *lip* tipis berwarna perpaduan kekuningan, *inner lip* berwarna putih pucat. *L. brevicula* ditemukan menempel pada daun mangrove, dengan ciri cangkang kuning kecokelatan, hijau atau zaitun dengan corak cokelat tua atau hitam, *apex* runcing, serta *inner lip* berwarna ungu, *aperture* berbentuk oval, dan permukaan *outer lip* bergelombang (Wahida *et al.*, 2024).

C. capucinus ditemukan menempel pada bagian akar dan batang mangrove dengan ciri permukaan cangkang yang kasar, cangkangnya berwarna cokelat, *axial ribs* dan *spiral cords* menonjol pada permukaan cangkang, *aperture* dan *lip* mengkilap, pada permukaan *lip* memiliki pola bergerigi dan menonjol, *anterior siphonal canal* lebih tertutup dan tidak terbuka lebar. *N. picea* ditemukan pada bagian batang mangrove, dengan ciri morfologi yaitu cangkang keras dan kokoh, berwarna cokelat hingga kehitaman, permukaan cangkang kasar dan menonjol dengan pola garis horisontal, bagian mulut cangkang memiliki bentuk oval atau setengah lingkaran, *columella* sedikit melengkung, berbentuk *globose*. *F. ater* ditemukan di atas permukaan substrat, dengan ciri cangkang yang keras, berwarna hitam, *apex* runcing, *anterior siphonal canal* memiliki ujung yang membulat, *posterior canal* meruncing, *inner lip* berwarna putih, serta *suture* terlihat jelas.

C. alata dalam penelitian ini ditemukan di atas permukaan substrat mangrove, dan memiliki ciri berupa cangkang kerucut dan ramping, berwarna cokelat kehijauan dengan corak garis horisontal berwarna orange kecokelatan, *axial ribs* terlihat jelas dan menonjol, *apex* runcing, *aperture* berbentuk setengah lingkaran dengan *posterior canal* yang meruncing, *operculum* berwarna ungu, *inner lip* dan *outer lip* berwarna putih kekuningan, *suture* terlihat jelas. *C. cingulate* juga ditemukan di atas permukaan substrat, dengan ciri cangkang cokelat kehitaman, *axial ribs* dan *suture* terlihat jelas, *apex* runcing, *aperture* berbentuk setengah lingkaran dengan *posterior canal* yang lebih membulat dibandingkan *C. alata*, *operculum* dan bagian *lip* mengkilap. *C. quadrata* ditemukan di atas permukaan substrat dan akar pohon mangrove, dengan ciri permukaan cangkang yang berbentuk spiral cembung, *axial ribs* dan *suture* terlihat jelas, cangkang berwarna kuning kecokelatan, *aperture* berbentuk oval dan berwarna kuning kecokelatan, *outer lip* sedikit tebal berwarna cokelat tua.

Dua jenis gastropoda yang terakhir yaitu *T. Telescopium* dan *T. sulcata*. Kedua jenis tersebut dijumpai di atas permukaan substrat mangrove. *T. Telescopium* memiliki ukuran cangkang lebih besar dibandingkan anggota Potamididae lainnya, *axial ribs* terlihat jelas dengan arah putaran cangkang dekstral, *aperture* berwarna ungu dengan bentuk setengah lingkaran, *columella* dan *outer lip* berwarna ungu tua. Sedangkan *T. sulcata* memiliki ciri morfologi berupa cangkang berwarna cokelat kehijauan, *axial ribs* dan *suture* terlihat jelas, *aperture* berwarna kecokelatan dengan bentuk setengah lingkaran, bagian *outer lip* tebal, *apex* runcing, terdapat pola garis pada bagian *lip*, dan *body whorl* cembung.

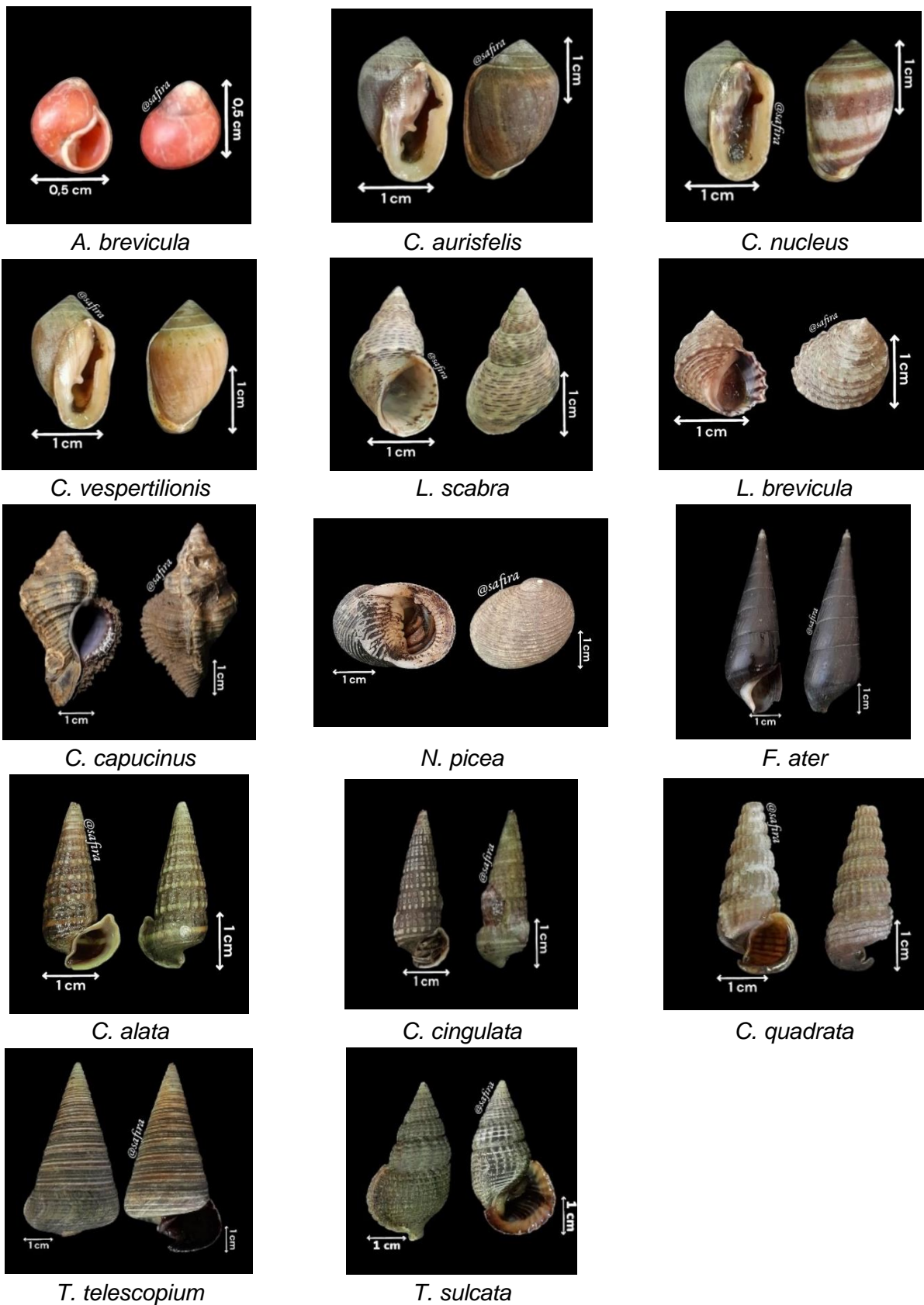
Spesies gastropoda yang ditemukan pada penelitian ini lebih banyak dibandingkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Wahida *et al.* (2024) pada kawasan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang, dimanahanya terdapat 8 (delapan) spesies gastropoda. Hal ini diduga disebabkan kawasan mangrove *silvofishery* pada penelitian ini memiliki usia yang lebih tua (± 40 tahun), dibandingkan lokasi penelitian Wahida *et al.* (2024) yang berumur ± 6 tahun. Penelitian Lasalu *et al.* (2015) menyebutkan bahwa kelimpahan dan tipe fauna yang hidup pada vegetasi sebagian besar bergantung pada umur pohon, dimana pohon yang lebih tua memiliki jumlah jenis yang lebih besar. Hal tersebut juga dapat membuktikan bahwa kawasan mangrove *silvofishery* dapat memberikan habitat yang baik bagi gastropoda.

Hasil analisis kelimpahan jenis gastropoda pada lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang memperlihatkan nilai kelimpahan yang bervariasi pada setiap plot sampling. Kelimpahan tertinggi terdapat pada spesies *C. quadrata* pada plot 2 (12 ind/m²). Nilai kelimpahan spesies *C. quadrata* yang tinggi dikarenakan spesies ini menyukai substrat yang berlumpur, banyak ditemukan di kawasan mangrove maupun tambak air payau, dan sering ditemukan memanjat pohon untuk memakan alga yang berada di akar maupun batang pohon mangrove (FAO, 1998). Spesies *L. brevicula*, *N. picea*, dan *F. ater* memiliki nilai kelimpahan terendah (0,25 ind/m²). Spesies *L. brevicula* dan *N. picea* diketahui lebih menyukai habitat pada zona intertidal pantai berbatu daripada ekosistem mangrove, karena mereka dapat dengan mudah mencari makanan berupa hewan herbivora pemakan alga (FAO, 1998). Dalam penelitian Chiba *et al.* (2016) & Wulandari *et al.* (2022), spesies *N. picea* dan *L. brevicula* mendiami kawasan zona intertidal pantai dengan kondisi substrat berbatu, serta berada pada daerah pasang surut terendah. Lok *et al.* (2011) pada penelitian menemukan spesies *F. ater* di muara dan hilir sungai pada substrat seperti pasir dan batu. Selain itu, hal ini juga dapat disebabkan oleh pemanfaatan spesies *F. ater* untuk dijadikan sebagai bahan makanan oleh penduduk setempat.

Tabel 2. Komposisi dan Kelimpahan Gastropoda Lahan Mangrove *Silvofishery*

Famili	Genus	Spesies	Mikrohabitat	Kelimpahan Jenis (ind/m ²)		
				1	2	3
Assimineidae	Assimineia	<i>A. brevicula</i>	PS	0	0	2,5
Ellobiidae	Cassidula	<i>C. aurisfelis</i>	AM, BM	0	1,25	1
		<i>C. nucleus</i>	AM, BM	0,25	0,75	2
		<i>C. vespertilionis</i>	AM, BM	0	0,75	1,75
Littorinidae	Littoraria	<i>L. scabra</i>	DM, BM	0	1,75	0
	Littorina	<i>L. brevicula</i>	DM	0	0,5	0,25
Muricide	Chicoreus	<i>C. capucinus</i>	AM, BM	1,25	1,5	2,75
Neritidae	Nerita	<i>N. picea</i>	BM	0	0	0,25
Pachychlidae	Faunus	<i>F. ater</i>	PS	0,25	0	0,25
Potamididae	Cerithidea	<i>C. alata</i>	PS,	0,75	4	4
		<i>C. cingulata</i>	PS	0	0,5	0
		<i>C. quadrata</i>	PS, BM	0	12	0,25
	Telescopium	<i>T. telescopium</i>	PS	0,75	0,5	0,5
	Terebralia	<i>T. sulcata</i>	PS	2	6,25	2,25

Keterangan: PS = Permukaan substrat; AM = Akar Mangrove; BM = Batang Mangrove; DM = Daun Mangrove



Gambar 3. Jenis-jenis gastropoda yang ditemukan di lokasi penelitian

Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi merupakan nilai yang dapat menggambarkan kondisi gastropoda dan hubungannya dengan kondisi perairan. Adapun hasil analisis yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan kategori indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*, hasil analisis nilai H' pada 3 (tiga) plot sampling termasuk ke dalam kategori sedang yaitu berkisar antara 1,56 – 2,14 (Odum, 1996). Nilai indeks keanekaragaman sedang dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan pada lokasi penelitian relatif stabil. Sejalan dengan pernyataan Rahmasari *et al.* (2015), keanekaragaman yang tergolong sedang menunjukkan bahwa produktivitas pada daerah tersebut cukup tinggi, kondisi ekosistem seimbang, dan tekanan ekologi yang relative sedang. Syahrial *et al.* (2020) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa keanekaragaman dipengaruhi oleh jumlah jenis dan umur mangrove.

Nilai indeks keseragaman pada ketiga lokasi sampling penelitian pada lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang termasuk ke dalam kategori tinggi, berkisar antara 0,75 – 0,87. Nilai indeks keseragaman yang tinggi pada lokasi penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh keberagaman habitat untuk gastropoda yang disediakan oleh akar mangrove yang kompleks, ketersediaan sumber makanan yang beragam, serta interaksi yang kompleks antara gastropoda dengan ekosistem mangrove. Menurut Odum (1993), indeks keseragaman tinggi menunjukkan adanya kesamaan yang besar antar spesies, yang berarti jumlah individu setiap spesies relatif seragam atau merata. Kondisi ekosistem mangrove pada lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang tergolong baik dan kerapatannya tinggi sehingga dapat menunjang kelangsungan hidup gastropoda. Hulopi *et al.* (2022) menyatakan bahwa kondisi mangrove yang baik dapat mempengaruhi kehidupan gastropoda karena dapat membantu dalam bertahan hidup dengan cara memanfaatkan serasah mangrove sebagai makanan.

Nilai indeks dominansi yang didapatkan dari hasil analisis menunjukkan tidak terdapat spesies yang mendominasi pada lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang. Nilai indeks dominansi pada penelitian ini berkisar 0,14 – 0,25. Berdasarkan pernyataan Cappenberg *et al.* (2006) dalam Hulopi *et al.* (2022), kondisi lingkungan dapat dianggap baik jika indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman memiliki nilai yang tinggi sementara indeks dominansi memiliki nilai yang rendah. Indeks dominansi yang rendah juga mencerminkan pola distribusi yang merata dari setiap jenis gastropoda (Ernawati *et al.*, 2019).

Pengaruh kelimpahan gastropoda dengan parameter lingkungan dapat diketahui dengan menggunakan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis / PCA*). Parameter yang digunakan dalam analisis PCA adalah kelimpahan gastropoda, kerapatan mangrove, pH air, pH tanah, suhu, salinitas, tekstur sedimen, dan kandungan bahan organik (BOT). Parameter tersebut diintegrasikan sehingga akan didapatkan nilai matriks korelasi antar parameter.

Tabel 3. Indeks Ekologi

Plot	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (E)	Dominansi (C)
1	1,56 (Sedang)	0,87 (Tinggi)	0,25 (Rendah)
2	1,81 (Sedang)	0,75 (Tinggi)	0,23 (Rendah)
3	2,14 (Sedang)	0,86 (Tinggi)	0,14 (Rendah)

Tabel 4. Nilai Parameter Lingkungan

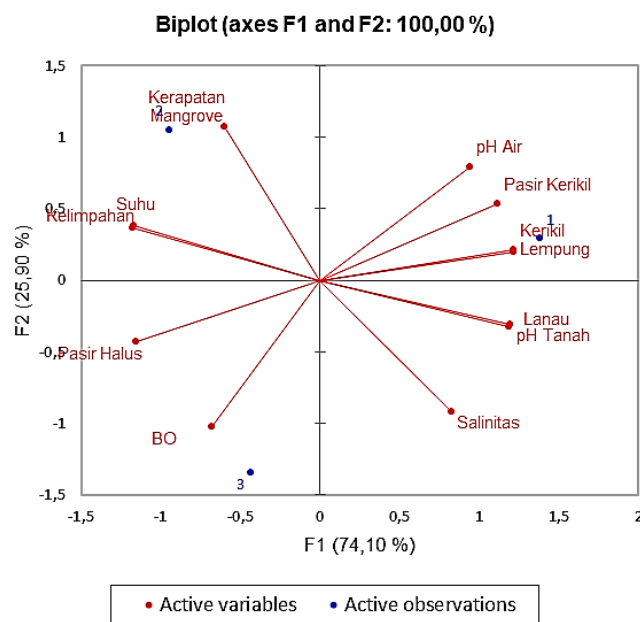
Plot	Kelimpahan (ind/m ²)	pH Air	pH Tanah	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	BOT (%)
1	5,25	7,5	6,4	31,25	38	0,83
2	29,75	7,2	5,3	32,75	36,75	0,91
3	17,75	7	5,8	32	38	1,12

Berdasarkan analisis PCA, diperoleh total informasi (*eigenvalue*) sebesar 100% yang terdapat pada sumbu F1 (74,10 %) dan F2 (25,90 %). Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik lingkungan memiliki pengaruh terhadap plot penelitian. Dalam penelitian ini, plot 1 dicirikan oleh parameter lingkungan yang meliputi pH air dan pH tanah yang tinggi, serta didominasi oleh fraksi sedimen berupa kerikil, pasir kerikil, lanau, dan lempung. Plot 2 dicirikan oleh kelimpahan gastropoda, suhu, kerapatan mangrove yang tinggi, dan didominasi oleh fraksi pasir halus. Hal ini sesuai dengan Gambar 3 dan Tabel 5, bahwa kelimpahan gastropoda, suhu, kerapatan mangrove pada plot 2 memiliki nilai yang paling tinggi. Pada plot 3 (tiga) dicirikan oleh kandungan bahan organik, dan salinitas.

Berdasarkan analisis PCA pada Gambar 4, parameter suhu berada pada sumbu yang sangat berdekatan dengan sumbu kelimpahan gastropoda. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara kedua variabel tersebut. Nilai $R^2 = 0,9999$ menunjukkan korelasi yang berbanding lurus atau berkorelasi positif antara suhu dengan kelimpahan gastropoda, dapat dilihat pada Tabel 5. Dari hasil analisis regresi menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan dalam variabel independen (x) diikuti oleh peningkatan sekitar 16,333 satuan dalam variabel dependen (y).

Korelasi ini diduga disebabkan oleh suhu pada plot 2 yang optimal bagi aktivitas gastropoda. Hal ini didukung oleh pernyataan Raiba *et al.* (2022), bahwasanya kisaran suhu yang baik bagi gastropoda untuk melakukan metabolisme yaitu berkisar antara 25°C – 32°C. Menurut Muzahar *et al.* (2020); Raiba *et al.* (2022); Lubis *et al.* (2023), suhu memiliki pengaruh terhadap kelimpahan gastropoda, melalui pengaruhnya terhadap pertumbuhan, reproduksi, metabolisme, migrasi, kematian, dan ketersediaan makanan. Muzahar *et al.* (2020) menambahkan bahwa suhu merupakan isyarat bagi suatu biota untuk memulai atau mengakhiri berbagai aktivitas seperti reproduksi.

Variabel kerapatan mangrove dan kelimpahan gastropoda berada pada sumbu yang cukup dekat dan memiliki nilai $R^2 = 0,5278$. Hal ini menunjukkan korelasi yang kuat atau linear positif antara kedua variabel. Korelasi ini juga dapat dilihat dari hasil analisis regresi, bahwa setiap peningkatan satu satuan dalam variabel independen (x) dikaitkan dengan peningkatan sekitar 0,0065 satuan dalam variabel dependen (y). Sehingga dapat disimpulkan bahwa, jika nilai kerapatan mangrove semakin meningkat, kelimpahan gastropoda juga cenderung akan mengalami peningkatan (berbanding lurus).



Gambar 4. Pengaruh Kelimpahan Gastropoda dengan Parameter Lingkungan

Tabel 6. Perbandingan Tekstur Sedimen pada Setiap Plot

Plot	Kerikil (%)	Pasir Kasar (%)	Pasir Halus (%)	Lanau (%)	Lempung (%)
1	5,5	49,8	41,5	2,5	0,6
2	0,3	30,2	68,9	0,6	0,1
3	0,5	23,8	74,1	1,5	0,1

Tabel 7. Nilai Regresi Linear Parameter Lingkungan terhadap Kelimpahan Gastropoda

Model Regresi	Persamaan	R ²	Tingkat Korelasi
Kelimpahan gastropoda terhadap suhu	$y = 16,333x - 505,08$	R ² = 0,9999	Sangat Kuat
Kelimpahan gastropoda terhadap kerapatan mangrove	$y = 0,0065x - 7,0423$	R ² = 0,5278	Kuat
Kelimpahan gastropoda terhadap fraksi pasir halus	$y = 0,5516x - 16,34$	R ² = 0,6217	Kuat

Adanya korelasi yang kuat antara kerapatan mangrove dan kelimpahan gastropoda sejalan dengan pendapat Arfan *et al.* (2023), bahwa kerapatan mangrove yang tinggi dapat memberikan habitat serta sumber makanan yang lebih baik bagi gastropoda. Setiap spesies gastropoda memiliki preferensi habitat tertentu, baik pada batang, daun, akar, maupun atas permukaan substrat. Silaen *et al.* (2013) dalam penelitiannya di hutan mangrove Teluk Awur mengemukakan bahwa kerapatan mangrove berpengaruh terhadap jumlah individu dan jumlah jenis gastropoda. Hal ini didukung juga oleh penelitian Ernanto *et al.* (2010); & Nadaa *et al.* (2021), bahwasanya kerapatan mangrove memiliki koefisien korelasi yang kuat terhadap kelimpahan gastropoda.

Korelasi antara kerapatan mangrove dan kelimpahan gastropoda dipengaruhi oleh kandungan bahan organik pada kawasan mangrove *silvofishery*. Dalam penelitian Marpaung *et al.* (2014), kandungan bahan organik pada mangrove *silvofishery* ditemukan lebih tinggi dibandingkan pada mangrove alami. Hal ini dipengaruhi oleh kerapatan mangrove yang tinggi, ditambah lagi ekosistem mangrove *silvofishery* memiliki siklus air yang tertutup, sedangkan ekosistem mangrove alami umumnya memiliki kerapatan mangrove yang lebih rendah dan memiliki siklus perairan yang terbuka.

Variabel fraksi pasir halus dan kelimpahan gastropoda berada pada sumbu yang cukup dekat dan memiliki nilai R² = 0,6217. Hal ini menunjukkan korelasi yang kuat atau linear positif antara kedua variabel tersebut. Hasil persamaan regresi menunjukkan bahwa setiap nilai variabel fraksi pasir halus meningkat, maka kelimpahan gastropoda juga cenderung meningkat. Sebagaimana dinyatakan Setiyowati *et al.* (2022), fraksi pasir dapat mempengaruhi kelimpahan gastropoda menjadi lebih tinggi, karena dapat memudahkan gastropoda untuk bergerak dan menyaring makanan dibandingkan fraksi yang kasar. Chusna *et al.* (2017) & Sari *et al.* (2020), menyebutkan substrat kasar lebih mudah melepas bahan organik dibandingkan substrat halus, sehingga substrat pasir halus lebih mendukung kehidupan gastropoda.

KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis gastropoda pada lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat terdiri dari 7 famili, 10 genus, dan 14 spesies. Spesies gastropoda yang teridentifikasi yaitu *A. brevicula*, *C. aurisfelis*, *C. nucleus*, *C. vespertilionis*, *C. alata*, *C. cingulata*, *C. quadrata*, *C. capucinus*, *F. ater*, *L. scabra*, *L. brevicula*, *N. picea*, *T. telescopium*, dan *T. sulcata*. Kelimpahan gastropoda di lahan mangrove *silvofishery* Desa Eyat Mayang

bervariasi, antara 0,25 – 12 ind/m² pada setiap plot sampling. *C. quadrata* memiliki nilai kelimpahan tertinggi (12 ind/m²), sedangkan *L. brevicula*, *N. picea* dan *F. ater* memiliki nilai kelimpahan terendah (0,25 ind/m²). Kelimpahan gastropoda memiliki korelasi kuat dengan suhu, kerapatan mangrove, dan fraksi pasir halus (>0,5), berdasarkan analisis PCA dan regresi. Korelasi paling kuat terlihat pada plot 2, di mana ketiga variabel ini memiliki nilai tertinggi dibandingkan plot 1 dan 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrial, Y., Effendi, H., & Damar, A. 2015. Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berbasis *Silvofishery* di Kecamatan Cibuaya, Kabupaten Karawang. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 5(1): 59-70. DOI: 10.15578/jksekp.v5i1.1032
- Arfan, A., Sanusi, W., & Rakib, M. 2023. Analisis Kerapatan Mangrove dan Keanekaragaman Makrozoobenthos di Kawasan Ekowisata Mangrove Lantebung Kota Makassar. *Journal of Marine Research*, 12(3): 493-500. DOI: 10.14710/jmr.v12i3.38060
- 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): 1-13. DOI: 10.29313/jpwk.v14i1.2551
- Auliatusahra, E., Asih, E., Andriani, D.R., & Ningrum, S.A. 2022. Inventarisasi Filum Molusca pada Ekosistem Mangrove di Perairan Pantai Tirang Desa Tambakrejo Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Dalam Seminar Nasional Sains & Kewirausahaan*, 1(1): 9-14.
- Bancin, I.R., Suharsono, S., & Hernawati, D. 2020. Diversitas Gastropoda di Perairan Litoral Pantai Sancang Kabupaten Garut. *JBIO: Jurnal Biosains (The Journal of Biosciences)*, 6(3): 72-81. DOI: 10.24114/JBIO.V6I3.17739
- Carpenter, K.E. & Niem, V.H. 1998. The Living Marine Resources of The Western Central Pacific. Vol. 1 (Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods). FAO of The United Nation, Rome.
- Chiba, S., Iida, T., Tomioka, A., Azuma, N., Kurihara, T., & Tanaka, K. 2016. Population Divergence in Cold Tolerance of The Intertidal Gastropod *Littorina brevicula* Explained by Habitat-Specific Lowest Air Temperature. *Journal Of Experimental Marine Biology and Ecology*, 481: 49-56. DOI: 10.1016/j.jembe.2016.04.009
- Chusna, R.R.R., Rudiyaniti, S., & Suryanti, S. 2017. Hubungan Substrat Dominan dengan Kelimpahan Gastropoda pada Hutan Mangrove Kulonprogo, Yogyakarta (The Relation of Dominant Substrate to Gastropods Abundance in The Mangrove Forest of Kulonprogo, Yogyakarta). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1):19-23. DOI: 10.14710/ijfst.13.1.19-23
- Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia I (Indonesian Shells), PT. Sarana Graha, Jakarta.
- Ernanto, R., Agustriani, F., & Aryawaty, R. 2010. Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspatri Journal: Marine Science Research*, 1(1):73-78. DOI: 10.56064/maspatri.v1i1.1128
- Ernawati, L., Anwari, M.S., & Dirhamsyah, M. 2019. Keanekaragaman Jenis Gastropoda pada Ekosistem Hutan Mangrove Desa Sebusub Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(2):923-934. DOI: 10.26418/jhl.v7i2.34561
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Gumilar, I. 2012. Partisipasi Masyarakat Pesisir dalam Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove Berkelanjutan di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatika*, 3(2):198-211.
- Hulopi, M., de Queljoe, K.M., & Uneputti, P.A. 2022. Keanekaragaman Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pantai Negeri Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(2):121-132. DOI: 10.30598/-TRITON-vol-18-issue-2-page121-132
- Lasalu, N., Sahami, F.M., & Kasim, F. 2015. Komposisi dan Keanekaragaman Gastropoda Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir Teluk Tomini Sekitar Desa Tabulo Selatan Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. *The Nike Journal*, 3(1):25-31. DOI: 10.37905/v3i1.1313
- Lestariningsih, W.A., Bengen, D.G., & Ismet, M.S. 2020. Relationship between gastropods (*Cassidula nucleus* and *Cassidula vespertilionis*) and mangroves (*Avicennia marina* and

- Sonneratia alba*) in a rehabilitated mangrove ecosystem in Pantai Indah Kapuk, Jakarta, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(4):2327-2335.
- Lok, A. F. S. L., Ang, W. F., Ng, P. X., Ng, B. Y., & Tan, S. K. 2011. Status and Distribution of *Faunus ater* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Cerithioidea) in Singapore. *Nature in Singapore*, 4:115-121.
- Lubis, F., & Farija, N. 2023. Keanekaragaman Gastropoda di Ekosistem Mangrove Kecamatan Kuala Batee Kabupaten Aceh Barat Daya. *Journal of Aceh Aquatic Sciences*, 7(1):16-22. DOI: 10.35308/jaas.v7i1.7681
- Marpaung, A. A. F., Yasir, I., & Ukkas, M. 2014. The Diversity of Macrozoobenthos in The Ecosystem of *Silvofishery* Mangrove and Natural Mangrove in The Boe Coast Ecotourism Area, Takalar District, South Sulawesi. *International Journal of Bonorowo Wetlands*, 4(1): 1-11. DOI: 10.13057/bonorowo/w040101
- Muzahar, M., Zairin Jr, M., Yulianda, F., Suprayudi, M.A., Alimuddin, A., & Effendi, I. 2020. Embriogenesis dan Perkembangan Larva Siput Gonggong, *Laevistrombus turturella* pada Suhu Inkubasi Berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(3):159-164. DOI: 10.15578/-jra.15.3.2020.159-164
- 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. DOI: 10.14710/buloma.v10i1.26095
- Nento, R., Sahami, F., & Nursinar, S. 2013. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Kemerataan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Angrek, Kabupaten Gorontalo Utara. *The NIKe Journal*, 1(1):41-47. DOI: 10.37905/.v1i1.1216
- Nugroho, K.D., Suryono, C.A., & Irwani, I. 2012. Struktur Komunitas Gastropoda di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 1(1):100-109. DOI: 10.14710/jmr.v1i1.1996
- Nurrudin, N., Hamidah, A., & Kartika, W.D. 2015. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sekitar Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Parit 7 Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat (Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sekitar Tempat Pelelangan Ikan Parit, Desa Tungkal I, Tanjung Jabung Barat). *Biospecies*, 8 (2):51-60. DOI: 10.22437/biospecies.v8i2.2503
- Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi Umum. Ed. 3, diterjemahkan oleh Samingan, T. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Odum, E. P. 1996. Dasar-Dasar Ekologi. Ed. 3, Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Paruntu, C. P., Windarto, A. B., & Mamesah, M. 2016. Mangrove dan Pengembangan *Silvofishery* di Wilayah Pesisir Desa Arakan Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan Sebagai Iptek Bagi Masyarakat. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 3(2):1-25. DOI: 10.35801/jlppmsains.3.2.2016.15212
- Piranto, D., Riyantini, I., Agung, M.U.K., & Prihadi, D.J. 2019. Karakteristik Sedimen dan Pengaruhnya terhadap Kelimpahan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Pulau Pramuka. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(1):20-28.
- Purnama, M., Pribadi, R., & Soenardjo, N. 2020. Analisa Tutupan Kanopi Mangrove dengan Metode *Hemispherical Photography* di Desa Betahwalang, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 9(3):317-325. DOI: 10.14710/jmr.v9i3.27577
- Rahmasari, T., Purnomo, T., & Ambarwati, R. 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan, Madura. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 7(1):48-54. DOI: 10.15294/biosaintifika.v7i1.3535
- Raiba, R., Ishak, E., & Permatahati, Y.I. 2022. Struktur Komunitas Gastropoda Epifauna Intertidal di Perairan Desa Lampanairi Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 6(2):87-102. DOI: 10.33772/jsipi.v6i2.17
- Raven, H. & Vermeulen, J.J. 2007. Notes on Molluscs from NW Borneo and Singapore. 2. A Synopsis of The Ellobiidae (Gastropoda, Pulmonata). *Vita Malacol*, 4:29–62.
- Republik Indonesia. 2004. Keputusan Kantor Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2004, No. 201. Sekretariat Negara: Jakarta.
- Rosario, E. L., Anwari, M. S., Rifanjani, S., & Darwati, H. 2019. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Hutan Mangrove Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal hutan lestari*, 7(2):645-654. DOI: 10.26418/jhl.v7i2.32995

- Rupmana, D., Anwari, M.S., & Dirhamsyah, M. 2021. Identifikasi Jenis Gastropoda di Hutan Mangrove Desa Sutera Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*, 9(4):606-618. DOI: 10.26418/jhl.v9i4.44481
- Sanadi, S., Tampubolon, N., Widiastuti, N., Simatauw, F.F.C., Bato, M., & Duwit, B. 2023. Analysis of Mangrove Vegetation in Bonkawir Village Waisai City Raja Ampat Regency. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 7(2):201-214. DOI: 10.46252/jsai-fpik-unipa.2023.Vol.7.No.2.256
- Sari, A., Aritonang, A.B., & Helena, S. 2020. Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Mangrove Desa Bakau Besar Laut Kabupaten Mempawah. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 3(3):97-104. DOI: 10.26418/lkuntan.v3i3.42918
- Setiyowati, D., Kursistiyanto, N., Hayati, D.F., & Aryono, B. 2022. Hubungan Tipe Sedimen dengan Kelimpahan Gastropoda pada Tambak Udang Merguiensis (*Penaeus merguiensis de man*) Sistem Semi Intensif. *Jurnal Disprotek: Computer: Information Systems, Informatics; Engineering: Electrical, Industrial, Civil; Aquaculture*, 13(1):74-81. DOI: 10.34001/jdpt.v12i2
- Silaen, I.F., Hendrarto, B., & Nitisupardjo, M. 2013. Distribusi dan Kelimpahan Gastropoda pada Hutan Mangrove Teluk Awur Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 2(3):93-103. DOI: 10.14710/marj.v2i3.4187
- Sofiana, M.S.J., Safitri, I., Warsidah, W., & Oktavia, O. 2023. Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Mangrove Desa Bakau Kabupaten Sambas. *Jurnal Ilmiah Platax*, 11(2):533-542. DOI: 10.35800/jip.v11i2.49032
- Syahrial, S., Larasati, C.E., Saleky, D., & Isma, M.F. 2020. Komunitas Fauna Makrozoobentos di Kawasan Reboisasi Mangrove Kepulauan Seribu: Faktor Lingkungan, Distribusi, Ekologi Komunitas, Pola Sebaran dan Hubungannya. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(2):87-97. DOI: 10.29103/aa.v7i2.2456
- Viza, R. Y. 2018. Eksplorasi dan Visualisasi Morfologis Jenis Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Sungai Batang Merangin. *BioColony*, 1(1):1-6.
- Wahida, N.S., Himawan, M.R., Larasati, C.E., Lestariningsih, W.A., & Rahman, I. 2024. Keanekaragaman Jenis Gastropoda pada Lahan *Silvofishery* Mangrove Desa Eyat Mayang, Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat. *Prosiding SAINTEK*, 6:153-166. DOI: 10.29303/sainstek.v6i1.931
- Wahyudi, R., & Larasati, C.E. 2022. Komposisi Jenis dan Distribusi Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Pulau Tunda, Kabupaten Serang Banten, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan Sunda*, 2(2):39-47. DOI: 10.29303/jikls.v2i2.63
- Wahyuni, S. 2016. Jenis-Jenis Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) pada Ekosistem Mangrove di Desa Dedap Kecamatan Tasikputripuyu Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FKIP Prodi Biologi*, 2(1):1-15.
- Wardhani, M. K. 2011. Kawasan Konservasi Mangrove: Suatu Potensi Ekowisata. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(1), 60-76. DOI: 10.21107/jk.v4i1.891
- Wulandari, D. A., Safaat, M., & Sugara, A. 2022. Diversitas Moluska di Pantai Pameungpeuk, Garut Selatan, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14 (1):1-14. DOI: 10.29244/jitkt.v14i1.34718