

ARTICLE

## KERAGAMAN DAN DISTRIBUSI GASTROPODA PADA EKOSISTEM MANGROVE DESA PENAGAN PULAU BANGKA

[*Diversity and Distribution of Gastropods in Mangrove Ecosystem, Penagan Village, Bangka Island*]

Ade Febriyanti<sup>1</sup>, Riko Irwanto<sup>1\*</sup>, Okto Supratman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Universitas Bangka Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia.

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Bangka Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia.

### ABSTRAK

Kawasan mangrove Desa Penagan mempunyai nilai ekologis dan ekonomis yang tinggi. Ekosistem mangrove di sini dihuni oleh biota perairan seperti kelompok gastropoda. Hewan ini banyak dimanfaatkan masyarakat untuk konsumsi maupun diperdagangkan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis, menganalisis keanekaragaman, kepadatan dan pola sebaran gastropoda di kawasan mangrove Desa Penagan. Selain itu juga untuk mengidentifikasi jenis dan kerapatan mangrove serta menganalisis hubungan gastropoda dengan faktor lingkungan pada kawasan tersebut. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020 - Januari 2021. Pengambilan data mangrove dilakukan dengan menganalisis vegetasi secara *purposive sampling* pada 3 stasiun berbeda. Gastropoda yang ditemukan sebanyak 1989 individu yang terdiri dari 8 famili yaitu *Cerithiidae*, *Ellobiidae*, *Littorinidae*, *Muricidae*, *Nassariidae*, *Neritidae*, *Potamididae* dan *Thiaridae*. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan pada stasiun 2 yaitu 2,13, sedangkan nilai terendah diperoleh pada stasiun 1 yaitu 1,08. Kepadatan jenis dan kepadatan relatif gastropoda yang tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 7,70 (ind/m<sup>2</sup>). Gastropoda secara umum memiliki pola sebaran seragam di setiap stasiun pengamatan. Terdapat 4 jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, *Ceriops decandra* dan *Lumnitzera racemosa*. Jenis *L. racemosa* terakhir memiliki kerapatan mangrove tertinggi.

**Kata kunci:** Desa Penagan, gastropoda, mangrove.

## ABSTRACT

*Penagan Village's mangrove area has high ecological and economic value. Aquatic biota, such as gastropod groups, inhabit the mangrove ecosystem here. The community extensively utilizes these animals for consumption and trade. The purpose of this research is to identify species and analyze the diversity, density, and distribution patterns of gastropods in the Penagan Village mangrove area. Additionally, the species and density of mangroves will be identified, as well as the relationship between gastropods and environmental factors in the area. This study was carried out between September 2020 and January 2021. Purposive sampling of mangrove vegetation was used to collect data at three different stations. The gastropods found were 1989 individuals from eight families: Cerithiidae, Ellobiidae, Littorinidae, Muricidae, Nassariidae, Neritidae, Potamididae, and Thiaridae. The highest diversity index value, 2.13, was discovered at station 2. In contrast, the lowest value, 1.08, was discovered at station 1. Station 3 had the highest species density and relative density of gastropods, which was 7.70 (ind/m<sup>2</sup>). Gastropods are distributed uniformly at each observation station. Rhizophora apiculata, Avicennia alba, Ceriops decandra, and Luminitzera racemosa are the four mangrove species. Species L. racemosa is the most excellent density of mangroves.*

**Keywords:** Gastropod, Mangrove, Penagan village

## PENDAHULUAN

Mangrove adalah kelompok tumbuhan yang hidup di habitat payau dan air laut yang dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut. Mangrove merupakan salah satu ekosistem alami yang mempunyai nilai ekologis dan ekonomis yang tinggi. Ekosistem mangrove merupakan suatu habitat bagi biota akuatik (Katukdoan *et al.*, 2018). Fungsi ekosistem mangrove secara ekologis sebagai tempat tinggal, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat pertumbuhan (*nursery ground*), dan tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi biota perairan (Maulida *et al.*, 2019). Fungsi ekosistem mangrove secara ekonomis sebagai penghasil keperluan rumah tangga, industri dan penghasil bibit (Kustanti, 2011).

Gastropoda adalah hewan dari kelompok moluska yang memiliki tubuh lunak dan bergerak menggunakan kaki perut (Febrita *et al.*, 2015). Gastropoda banyak ditemukan di ekosistem mangrove (Pratiwi & Ernawati, 2016). Hewan ini dapat ditemukan pada permukaan substrat, menempel di pepohonan, terkadang bahkan membenamkan dirinya ke dalam pasir ataupun lumpur (Fajri, 2013). Gastropoda berperan dalam rantai makanan sebagai detritus yaitu perombak bahan organik. Sumber utama makanannya yaitu dari daun-daunan ataupun ranting mangrove yang telah jatuh dan membusuk yang akan didekomposisi oleh gastropoda (Katukdoan *et al.*, 2018).

Gastropoda banyak ditemukan pada ekosistem mangrove di Desa Penagan, Pulau Bangka. Masyarakat sekitar desa masih banyak memanfaatkannya untuk dikonsumsi dan dijual. Kerapatan vegetasi mangrove akan berpengaruh pada organisme yang hidup pada kawasan hutan mangrove tersebut. Mangrove dapat berfungsi sebagai *biofilter* serta agen pengikat dan perangkap polusi. Selain itu, mangrove juga merupakan tempat hidup berbagai jenis gastropoda, ikan, kepiting pemakan detritus, bivalvia serta ikan pemakan plankton. Daun dan ranting pohon mangrove yang gugur didekomposisi oleh mikroorganisme. Selain itu, mangrove mempunyai peran penting bagi masyarakat dan kehidupan di daerah sekitar pantai (Amri & Ramdhan 2019).

Biota perairan khususnya gastropoda yang ada di kawasan hutan mangrove Desa Penagan belum banyak diketahui keanekaragaman dan pola distribusinya, informasi ilmiah mengenai hal itu jarang tersajikan secara jelas. Clark (1974) menyatakan bahwa penurunan keanekaragaman dan pola distribusi dari gastropoda biasanya merupakan indikator lingkungan yang disebabkan oleh tekanan ekologi yang terjadi pada perairan. Oleh karena itu, penelitian mengenai gastropoda pada kawasan mangrove di perairan Desa Penagan Pulau Bangka perlu dilakukan untuk mengetahui data keanekaragaman dan pola distribusinya.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2020 - Januari 2021, dengan teknik *purposive sampling* (Khairunnisa *et al.*, 2020) yang terbagi menjadi tiga stasiun dan tiga substasiun pengamatan. Pengukuran parameter fisika kimia dilakukan di lapangan dan Laboratorium Zoologi Progam Studi Biologi, Universitas Bangka Belitung. Identifikasi sampel gastropoda berdasarkan buku Dharma (2005) yang berjudul “*Recent and Fossil Indonesian Shells*” dan membandingkan dengan spesimen koleksi ilmiah yang disimpan di MZB (Museum Zoologicum Bogoriense, BRIN). Alat yang digunakan adalah alat tulis, baki plastik, botol sampel, cawan petri, cawan porselin, *cool box*, DO meter, GPS (*Global Positioning System*), gelas ukur, gunting, kamera, kerangka kuadrat ukuran 1 x 1 m<sup>2</sup>, kuas, meteran ukuran 100 m, meteran pita, oven, penggaris, pH meter, pinset, salinometer, sekop, *sieve shaker*, timbangan analitik, tali rafia, tanur, termometer, buku identifikasi Moluska “*Recent and Fossil Indonesian Shells*” oleh Dharma (2005). Data mangrove yang ditemukan di lapangan kemudian dilakukan identifikasi dengan melihat beberapa bagian dari mangrove tersebut seperti bentuk daun, buah, bunga, akar dan bentuk batang (Masiyah & Sunarni, 2015). Identifikasi mangrove ini dilakukan dengan buku pengenalan mangrove Noor *et al.* (2006) dan juga membandingkan sampel yang didapatkan dengan sampel herbarium di Herbarium Bangka Belitungense, Universitas Bangka Belitung.

### Pengambilan Sampel Gastropoda

Pengambilan sampel moluska dilakukan pada tiga titik lokasi stasiun pengamatan, setiap stasiun pengamatan ditarik 3 *line transect* sepanjang 50 m<sup>2</sup> tegak lurus garis pantai, dengan 5 kali peletakan plot pengamatan setiap 10 m<sup>2</sup>. Pengambilan sampel dengan metode *Line Transek Quadrat* (Supratman *et al.*, 2018; Hartoni & Agussalim, 2013). Ukuran plot pengamatan dengan luasan 1x1 m<sup>2</sup> diletakkan secara berselang-seling (Hartoni & Agussalim 2013).

### Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan diantaranya suhu air, derajat keasaman (pH) air, analisis substrat sedimen, Bahan Organik Total (BOT) sedimen metode *loss by ignition* (pembakaran dengan suhu tinggi) (Mardi, 2014). Kandungan BOT (Bahan Organik Total) dihitung dengan berat sampel dikurangi berat setelah pembakaran (suhu 550 °C selama 3,5 jam) (Khoiriyah, 2019). *Indeks keanekaragaman* dihitung dengan indeks Shannon-wiener (Rozak *et al.*, 2020).

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan :	Kriteria hasil keanekaragaman (H') berdasarkan Shannon-wiener adalah:	
H' = Indek Keanekaragaman		
P <sub>i</sub> = n <sub>i</sub> /N	H' ≤ 1	= Keanekaragaman rendah
n <sub>i</sub> = Jumlah individu jenis	1 < H' < 3	= Keanekaragaman sedang
N = Jumlah individu total	H' ≥ 3	= Keanekaragaman tinggi

*Dominansi* jenis dihitung menggunakan indeks dominansi simpson (Odum, 1993 dalam Hasanah *et al.*, 2014), yaitu:

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

Keterangan :

C = Indeks dominansi

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

Indeks dominansi dengan nilai antara 0 sampai 1, semakin besar nilainya maka menunjukkan adanya spesies yang mendominasi.

Kepadatan jenis pada setiap stasiun dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (English *et al.*, 1994 dalam Gazali *et al.*, 2019): yaitu:

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

Keterangan :

K = Kepadatan Suatu jenis

ni = Jumlah Individu suatu jenis

A = Luas Area

Kepadatan relatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Isnainingsih & Patria, 2018) yaitu:

$$K = \frac{ni}{\Sigma N} \times 100\%$$

Keterangan :

ni = Jumlah individu suatu jenis

N = Total seluruh individu

Pola sebaran dianalisis menggunakan indeks Morisita yang terstandar (*standardized Morisita's index*) (Krebs, 1999) dirumuskan sebagai berikut :

$$I_d = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan :

Id : Indeks Penyebaran Morisita

n = Jumlah plot

x = Jumlah individu yang ditemukan pada setiap plot

$$\text{Uniform Indeks} = \text{Mu} = \frac{\chi^2_{0.975} - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1}$$

$$\text{Clumped Indeks} = \text{Mc} = \frac{\chi^2_{0.025} - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1}$$

Keterangan:

$\chi^2_{0.975}$  = Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki 97,5% area ke sebelah kanan kurva

$\chi^2_{0.025}$  = Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki 2,5% area ke sebelah kanan kurva

$\sum x_i$  = Jumlah organisme dalam kuadrat i (i = 1,...n)

n = Jumlah kuadrat

Indeks Nilai Penting (INP) dihitung dengan rumus:

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{CR}$$

$$\begin{aligned} \text{KR} &= \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{kerapatan seluruh jenis}} \times 100\% ; \text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas seluruh petak contoh}} \\ \text{FR} &= \frac{\text{frekuensi suatu jenis}}{\text{frekuensi seluruh jenis}} \times 100\% ; \text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{jumlah petak contoh ditemukan jenis}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}} \\ \text{CR} &= \frac{\text{Penutupan suatu jenis ke-t}}{\text{penutupan seluruh jenis}} \times 100\% ; \text{Dominasi (C)} = \frac{\text{total luas basal suatu jenis}}{\text{luas seluruh petak contoh}} \end{aligned}$$

kategorisasi nilai INP adalah sebagai berikut :

a. < 21, 96 : dikategorikan rendah,

b. 21, 96 - 42, 66 : dikategorikan sedang,

c. > 42, 66 : dikategorikan tinggi.

Analisis penghitungan indeks menggunakan Microsoft Excell.

## HASIL

### Identifikasi Gastropoda

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di 3 stasiun pengamatan ditemukan 1989 individu yang terdiri dari delapan famili dengan 20 jenis (Tabel 1). Famili yang paling beragam yaitu *Muricidae* dengan jumlah lima jenis. Sementara itu famili *Ellobiidae*, *Potamididae* dan *Thiaridae* masing-masing hanya memiliki satu jenis.

**Tabel 1.** Identifikasi Gastropoda di Kawasan Mangrove Desa Penagan (*Gastropod identification in the Penagan Village Mangrove Area*).

No	Famili (Family)	Nama Jenis (Type Name)	$\Sigma$ Individu di setiap stasiun ( $\Sigma$ Individuals at each station)			$\Sigma$ Individu ( $\Sigma$ Individuals)
			1	2	3	
1	Cerithiidae	<i>Clypeomorus pellucida</i> (Hombron & Jacquinot, 1852)	102	76	273	451
		<i>Rhinoclavis aspera</i> (Linnaeus, 1758)	258	50	82	390
2	Ellobiidae	<i>Ellobium aurisjudae</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	2
3	Littorinidae	<i>Littoraria scabra</i> (Linnaeus, 1758)	2	58	2	62
		<i>Littoraria melanostoma</i> (Gray, 1839)	0	17	0	17
		<i>Littoraria undulata</i> (Gray, 1839)	0	5	0	5
		<i>Littoraria carinifera</i> (Menke, 1830)	0	1	0	1
4	Muricidae	<i>Neothais marginatra</i> (Blainville, 1832)	16	49	119	184
		<i>Semiricinula muricoides</i> (Blainville, 1832)	13	7	170	190
		<i>Chicoreus capucinus</i> (Lamarck, 1822)	3	6	1	10
		<i>Indothais gradata</i> (Jonas, 1846)	0	0	9	9
		<i>Reishia bitubercularis</i> (Lamarck, 1822)	1	1	1	3
5	Nassariidae	<i>Nassarius distortus</i> (A. Adams, 1852)	0	0	1	1
		<i>Nassarius olivaceus</i> (Bruguière, 1789)	0	0	1	1
6	Neritidae	<i>Nerita balteata</i> (Reeve, 1855)	2	3	0	5
		<i>Nerita histrio</i> (Linnaeus, 1758)	7	1	21	29
		<i>Neripteron auriculatum</i> (Lamarck, 1816)	0	1	0	1
		<i>Clithon oualaniense</i> (Lesson, 1831)	0	5	3	8
7	Potamididae	<i>Pirenella cingulata</i> (Gmelin, 1791)	3	56	470	529
8	Thiaridae	<i>Sermyla riqueti</i> (Grateloup, 1840)	0	91	0	91
<b>Total Individu (Total Individual)</b>			407	427	1155	1989
<b>Jumlah Jenis (Number of Types)</b>			10	16	14	
<b>Individu/Jenis (Individual/Type)</b>			40,7	26,7	82,5	
<b>Indeks Keanekaragaman (Diversity Index)</b>			1,08	2,13	1,58	
<b>Indeks Dominansi (Dominance Index)</b>			0,47	0,14	0,26	

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) tertinggi pada stasiun 2 yaitu 2,13, sedangkan nilai terendah diperoleh pada stasiun 1 yaitu 1,08. Nilai indeks dominansi ( $C$ ) tertinggi diperoleh pada stasiun 1 yaitu 0,47, sedangkan nilai terendah diperoleh pada stasiun 2 yaitu 0,14.

### Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif

Kepadatan jenis gastropoda pada stasiun 1 memiliki nilai antara 0,00 – 1,72 (ind/m<sup>2</sup>) dengan nilai tertinggi diperoleh *R. aspera* yaitu 1,72 (ind/m<sup>2</sup>). Adapun rata-rata kepadatan jenis stasiun 1 yaitu 2,17 (ind/m<sup>2</sup>). Kepadatan relatif pada stasiun 1 diperoleh dengan nilai antara 0,00 – 63,39% dengan nilai tertinggi diperoleh pada jenis *R. aspera* dengan nilai 63,39%. Kepadatan jenis gastropoda pada stasiun 2 nilai tertinggi yang diperoleh *S. riqueti* yaitu 0,61 (ind/m<sup>2</sup>). Nilai rata-rata kepadatan jenis stasiun 2 tersebut 2,85 (ind/m<sup>2</sup>). Kepadatan relatif gastropoda pada stasiun 3 dengan nilai tertinggi diperoleh *S. riqueti* yaitu 21,31% sedangkan nilai terendah diperoleh pada 4 jenis lainnya yaitu *E. aurisjudae*, *I. gradata*, *N. distortus* dan *N. olivaceus* (Gambar 1). Kepadatan jenis gastropoda pada stasiun 3 dengan nilai tertinggi diperoleh *P. cingulata* yaitu 3,13 (ind/m<sup>2</sup>) dan nilai rata-rata dari kepadatan jenis gastropoda ini yaitu 7,70 (ind/m<sup>2</sup>). Kepadatan relatif gastropoda pada stasiun 3 memiliki nilai antara 0,00 – 40,69 dengan nilai tertinggi diperoleh *P. cingulata* yaitu 40,69% sedangkan nilai terendah diperoleh pada 5 jenis lainnya yaitu *L. melanostoma*, *L. undulate*, *L. carinifera*, *N. balteata* dan *N. auriculatum* (Gambar 1).



**Gambar 1.** Beberapa jenis Gastropoda yang ditemukan di lokasi penelitian (*Several types of Gastropods were found at the research site*). Ket. (*Remark*): (A) *C. pellucida*; (B) *R. aspera*; (C) *L. scabra*; (D) *L. melanostoma*; (E) *L. undulata*; (F) *L. carinifera*; (G) *N. marginatra*; (H) *C. capucinus*; (I) *N. distortus*; (J) *N. olivaceus*; (K) *N. balteata*; (L) *N. histrio*; (M) *N. auriculatum*; (N) *C. oualaniense*; (O) *P. cingulata*; dan (P) *S. riqueti*.

**Tabel 2.** Kepadatan jenis dan kepadatan relatif Gastropoda di kawasan Mangrove Desa Penagan (*Density of types and relative density of Gastropods in the Mangrove area of Penagan Village*).

No	Nama jenis (Name Type)	Stasiun Pengamatan (Observation Station)						Pola Sebaran Stasiun (Distribution Pattern)		
		1		2		3		1	2	3
		Ki (ind/m <sup>2</sup> )	Kr (%)	Ki (ind/m <sup>2</sup> )	Kr (%)	Ki (ind/m <sup>2</sup> )	Kr (%)			
1	<i>C. pellucida</i>	0,68	25,06	0,51	17,80	1,82	23,64	M	M	M
2	<i>R. aspera</i>	1,72	63,39	0,33	11,71	0,55	7,10	M	S	M
3	<i>E. aurisjudae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,17	-	-	S
4	<i>L. scabra</i>	0,01	0,49	0,39	13,58	0,01	0,17	M	M	S
5	<i>L. melanostoma</i>	0,00	0,00	0,11	3,98	0,00	0,00	-	M	-
6	<i>L. undulata</i>	0,00	0,00	0,03	1,17	0,00	0,00	-	S	-
7	<i>L. carinifera</i>	0,00	0,00	0,01	0,23	0,00	0,00	-	S	-
8	<i>N. marginatra</i>	0,11	3,93	0,33	11,48	0,79	10,30	S	M	M
9	<i>S. muricoides</i>	0,09	3,19	0,05	1,64	1,13	14,72	S	M	S
10	<i>C. capucinus</i>	0,02	0,74	0,04	1,41	0,01	0,09	S	S	S
11	<i>I. gradata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,78	-	-	S
12	<i>R. bitubercularis</i>	0,01	0,25	0,01	0,23	0,01	0,09	S	S	S
13	<i>N. distortus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	-	-	S
14	<i>N. olivaceus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	-	-	S
15	<i>N. balteata</i>	0,01	0,49	0,02	0,70	0,00	0,00	M	S	-
16	<i>N. histrio</i>	0,05	1,72	0,01	0,23	0,14	1,82	S	S	M
17	<i>N. auriculatum</i>	0,00	0,00	0,01	0,23	0,00	0,00	-	S	-
18	<i>C. oualaniense</i>	0,00	0,00	0,03	1,17	0,02	0,26	-	S	S
19	<i>P. cingulata</i>	0,02	0,74	0,37	13,11	3,13	40,69	S	M	S
20	<i>S. riqueti</i>	0,00	0,00	0,61	21,31	0,00	0,00	-	S	-
		<b>2,17</b>	<b>100</b>	<b>2,85</b>	<b>100</b>	<b>7,70</b>	<b>100</b>			

Ket : M: Mengelompok, S: Seragam, (-) tidak ditemukannya jenis dilokasi penelitian (*Remark: M: Grouping, S: Uniform, (-) no type found at the research site*).

### Parameter Lingkungan Perairan

Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengukuran parameter lingkungan perairan (*Measurement of aquatic environmental parameters*).

Parameter	Stasiun (Station)	Stasiun (Station)	Stasiun (Station)
	1	2	3
	( $\bar{X} \pm SD$ )	( $\bar{X} \pm SD$ )	( $\bar{X} \pm SD$ )
pH	7,47 ± 1,2	7,43 ± 1,2	7,59 ± 1,2
Salinitas (Salinity) (‰)	19,33 ± 1,2	20,00 ± 1,2	19,00 ± 1,2
Suhu (Temperature) (°C)	29,33 ± 1,2	29,33 ± 1,2	28,67 ± 1,2
BOT (%)	35,98 ± 1,2	35,98 ± 1,2	35,94 ± 1,2

Ket :  $\bar{X}$ : rata-rata, SD: Standar deviasi (*Remark:  $\bar{X}$ : average, SD: Deviation Standard*)

Nilai pH air yang tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 7,59, sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu 7,43. Pengukuran salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu 20,00 ‰ sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu 19,00 ‰. Nilai pengukuran suhu air tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan 2 yaitu 29,33 °C sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu 28,67 °C. Kandungan BOT pada lokasi penelitian berkisar 35,94 – 35,98%, tertinggi pada stasiun 1 dan 2 dengan nilai 35,98%, dan terendah di stasiun 3 dengan nilai 35,94 %.



**Tabel 4.** Pengukuran kualitas sedimen di kawasan mangrove desa Penagan (*Sediment quality measurement in the mangrove area of Penagan village*).

Lokasi pengamatan ( <i>Observation location</i> )	Titik Pengamatan ( <i>Observation Points</i> )	Pasir ( <i>Sand</i> )	Debu ( <i>Dust</i> )	Liat ( <i>Clay</i> )	Tipe substrat ( <i>Type Substrate</i> )
Stasiun 1	S1L1	97,93%	0,03%	2,03%	Pasir ( <i>sand</i> )
	S1L2	97,01%	0,02%	2,97%	Pasir
	S1L3	98,00%	0,06%	1,95%	Pasir
Stasiun 2	S2L1	98,40%	0,03%	1,57%	Pasir
	S2L2	97,55%	0,01%	2,45%	Pasir
	S2L3	99,21%	0,05%	0,74%	Pasir
Stasiun 3	S3L1	92,33%	0,05%	7,62%	Pasir
	S3L2	92,10%	0,03%	7,87%	Pasir
	S3L2	96,06%	0,04%	3,90%	Pasir

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan terhadap pengukuran kualitas sedimen yang berada di kawasan mangrove Desa Penagan diketahui kategori substrat pasir. Nilai kualitas sedimen pasir tertinggi yaitu pada pada stasiun 2 (S2L3) dengan persentase 99,21% dan terendah pada stasiun 3 (S3L2) dengan persentase 92,10%.

### Identifikasi Mangrove

Terdapat empat jenis mangrove (*Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, *Ceriops decandra* dan *Lumnitzera racemosa*) pada kawasan ekosistem mangrove di Desa Penagan yang dibedakan berdasarkan tingkat vegetasinya yakni semai, pancang dan pohon.

### Kerapatan Mangrove

Kerapatan mangrove dengan nilai tertinggi pada vegetasi semai terdapat pada stasiun 2 dengan nilai kerapatan 1200 tegakan/ha termasuk dalam kategori sedang (1100 tegakan/ha). Namun untuk stasiun 3 yang memiliki nilai kerapatan sebesar 900 tegakan/ha termasuk ke dalam kategori jarang. Jenis mangrove pada stasiun 1 dan 3 yang memiliki nilai kerapatan mangrove tertinggi yaitu *Lumnitzera racemosa* (500 tegakan/ha dan 700 tegakan/ha). Jenis di Stasiun 2 dengan kerapatan tertinggi yaitu *Avicennia alba* (500 tegakan/ha).

Nilai kerapatan mangrove pada tingkat pancang yang memiliki nilai kerapatan tertinggi yaitu pada stasiun 2 dengan nilai 1500 tegakan/ha. Jenis mangrove yang memiliki nilai tertinggi dari semua stasiun yaitu *L. racemosa* (800 tegakan/ha di Stasiun 1 dan 2) dan 500 tegakan/ha (stasiun 3). Tingkatan pohon tertinggi dari setiap stasiun yaitu 1600 tegakan/ha terdapat pada stasiun 2 dengan jenis mangrove *L. racemosa*. Hasil perhitungan nilai kerapatan mangrove disajikan pada Tabel 5.



**Tabel 5.** Nilai kerapatan mangrove (*calculation of the mangrove density value*).

Stasiun (Station)	Jenis Mangrove (Types of Mangroves)	Kerapatan (Tegakan/ha) <i>Density (Stand/ha)</i>		
		Semai (Seedling)	Pancang (Stake)	Pohon (Tree)
1.	<i>Rhizophora apiculata</i>	200	0	100
	<i>Avicennia alba</i>	400	200	0
	<i>Ceriops decandra</i>	0	0	0
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	500	800	1400
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	200	100	0
	<i>Avicennia alba</i>	500	200	0
	<i>Ceriops decandra</i>	100	400	0
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	400	800	1600
3.	<i>Rhizophora apiculata</i>	0	0	0
	<i>Avicennia alba</i>	0	100	0
	<i>Ceriops decandra</i>	200	300	0
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	700	500	800

**Tabel 6.** Pengukuran indeks nilai penting mangrove (*Measurement of mangrove importance value index*).

Stasiun (Station)	Jenis Mangrove (Mangrove Types)	Semai (Seedling)			Pancang (Stake)			Pohon (Tree)			
		Kr	Fr	INP	Kr	Fr	INP	Kr	Fr	Cr	INP
1	<i>A. alba</i>	36,36	20	56,36	20	40	60	-	-	-	-
	<i>R. apiculata</i>	18,18	20	38,18	-	-	-	20	50	37,08	192,92
	<i>L. racemosa</i>	45,45	60	105,45	80	60	140	80	50	62,92	107,08
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>
2	<i>A. alba</i>	41,67	37,55	79,21	6,7	12,50	64,17	-	-	-	-
	<i>C. decandra</i>	8,33	12,52	20,85	26,7	37,50	90,83	-	-	-	-
	<i>L. racemosa</i>	33,33	37,55	70,88	53,3	37,50	19,17	100	100	100	300
	<i>R. apiculata</i>	16,67	12,39	29,06	13,3	12,50	25,83	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>
3	<i>L. racemosa</i>	77,78	75	152,78	55,6	40	73,33	100	100	100	300
	<i>C. decandra</i>	22,22	25	47,22	33,3	40	95,56	-	-	-	-
	<i>A. alba</i>	-	-	-	11,1	20	31,11	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Indeks nilai penting (Tabel 6) yang memiliki kisaran nilai tertinggi yaitu pada jenis mangrove *L. racemosa* dengan nilai 300 pada stasiun 2 dan stasiun 3. *L. racemosa* ditemukan dengan tipe pohon daripada jenis mangrove lainnya hanya ditemukan di stasiun 1 (*R. apiculata*). Kategori pancang memiliki nilai INP di stasiun 2 tersebar menjadi empat jenis *A. alba*, *C. decandra*, *L. racemosa* dan *R. apiculata* dengan nilai tertinggi *C. decandra* (90,83). Namun untuk tingkat semai dan pohon didominasi oleh *L. racemosa* terutama di stasiun 1 dan stasiun 3.

## PEMBAHASAN

### Kondisi Komunitas Gastropoda

Jenis gastropoda yang paling banyak dijumpai pada kawasan ini yaitu *Pirenella cingulata*. Menurut Arifianti *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa jenis *P. cingulata* berada pada habitat tersebut dikarenakan sesuai dengan habitat gastropoda pada umumnya mampu bersaing dengan jenis yang lainnya untuk memperoleh nutrisi. Jenis ini paling banyak dijumpai di stasiun 3 sebanyak 470 individu dikarenakan pada stasiun tersebut memiliki struktur substrat pasir yang merupakan kondisi habitatnya. Selain itu, *P. cingulata* juga biasa hidup di substrat lumpur dan berpasir yg sesuai dengan hasil analisis substrat yang menunjukkan kandungan pasir dan liat (Tabel 4). Hasil penelitian Arifianti *et al.*, (2021) juga menyebutkan bahwa *P. cingulata* dalam penelitiannya ditemukan pada

salah satu stasiun pengamatan dengan karakteristik habitat berpasir dan lumpur. Selain itu, Persulessy & Arini (2019) menyebutkan tipe substrat merupakan faktor penting dalam menentukan penyebaran Gastropoda. Substrat juga berkaitan dengan ketersediaan nutrisi dalam sedimen. Selain itu, warna substrat yang mirip dengan warna cangkang memungkinkan gastropoda untuk bersembunyi/menyamarkan diri dari pemangsa. Selain itu ukuran butiran sedimen dapat menentukan distribusi dan kelimpahan Gastropoda.

Berdasarkan hasil penelitian dari setiap stasiun terdapat beberapa jenis yang berbeda-beda. Stasiun 1 dihuni oleh gastropoda jenis *Rhinoclavis aspera* dari famili Cerithiidae dengan jumlah yang paling banyak daripada stasiun lainnya yaitu sebanyak 258 individu. Namun jenis ini dapat ditemukan di semua stasiun walaupun dengan jumlah yang sedikit. Hal ini dikarenakan substrat pada lokasi penelitian mendukung untuk kehidupan jenis ini. Penelitian Febrian *et al.*, (2016) juga menyebutkan bahwa *R. aspera* ditemukan di dua lokasi yaitu di substrat lamun dan pasir. Sehingga substrat tempat hidup *R. aspera* cenderung umumnya berpasir. Jenis gastropoda *R. aspera* pada setiap stasiun memiliki sifat sebaran yang berbeda, stasiun 1 dan 3 bersifat mengelompok sedangkan pada stasiun 2 bersifat seragam. Menurut penelitian Sosiawan & Setia (2022) menemukan *R. aspera* di ekosistem lamun Taman Nasional Kepulauan Seribu. Penelitiannya menyebutkan bahwa keberadaan dan kerapatan lamun berkaitan dengan tipe substrat dan faktor fisika kimia substrat. Kerapatan lamun berkorelasi positif dengan kelimpahan makrozobenthos (Gastropoda), semakin rapat lamun semakin tinggi kelimpahan Gastropoda. Selain itu, Fajeri *et al.*, (2020) menyebutkan lamun menjadi sumber makanan bagi Gastropoda yang hidupnya tinggal di dasar perairan karena sifatnya pemakan detritus dan serasah dari lamun.

*Sermyla riqueti* ditemukan hanya pada stasiun 2, hal ini dapat disebabkan karakteristik habitat yang mendukung, menurut Mujiono *et al.*, (2019) bahwa *S. riqueti* ditemukan hidup di perairan dengan kadar oksigen terlarut tinggi (11,4 mg/L). Penelitian Priawandiputra *et al.*, (2017) menyebutkan *S. riqueti* hidup di perairan dengan kandungan oksigen 5–6 mg/L. selain itu, *L. scabra* jenis gastropoda yang memiliki sebaran seragam pada stasiun 3 sedangkan pada stasiun 1 dan 2 memiliki sebaran mengelompok. *N. marginatra* merupakan jenis gastropoda yang memiliki sebaran mengelompok pada stasiun 2 dan stasiun 3 sedangkan sebaran seragam diperoleh di stasiun 1. Jenis *S. muricoides* pada stasiun 1 dan stasiun 3 diperoleh sebaran mengelompok sedangkan pada stasiun 2 dengan sebaran seragam. Jenis *N. balteata* dengan sebaran mengelompok pada stasiun 1 dan stasiun 2 dengan sebaran seragam. *P. cingulata* jenis gastropoda yang memiliki sebaran seragam yang diperoleh di stasiun 1 dan stasiun 3 sedangkan stasiun 2 dengan sebaran seragam. Pola sebaran mengelompok pada hasil penelitian tersebut didasari dengan adanya pengumpulan individu gastropoda dapat disebabkan pada saat proses memperoleh makanan adanya interaksi antar individu. Menurut Supratman dan Syamsudin (2018) menyatakan bahwa pola sebaran yang mengelompok dapat terjadi jika kondisi habitat yang cocok sebagai tempat untuk mencari makan berupa detritus dan lamun serta terlindung dari ancaman luar seperti predator maupun kerusakan lingkungan (misalnya penambangan). Hal ini menunjukkan bahwa substrat pada kawasan mangrove Desa Penagan menjadi salah satu faktor pendukung bagi kehidupan mangrove. Beberapa jenis gastropoda yang memiliki sebaran seragam dari ketiga stasiun tersebut juga memiliki faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti keberadaan gastropoda dalam mendapatkan makanan dan oksigen untuk kehidupannya. Keberadaan gastropoda yang ditemukan dengan kategori seragam terdapat jenis-jenis yang merata pada setiap plot penelitian.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman didapatkan nilai tertinggi pada stasiun II yaitu 2,13 sedangkan nilai terendah pada stasiun I yaitu 1,08. Berdasarkan dengan indeks Shannon-Wiener yang membuktikan bahwa semua stasiun termasuk ke dalam kategori keanekaragaman yang sedang. Menurut Purba *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa suatu komunitas yang memiliki keanekaragaman jenis tertinggi dapat dipengaruhi oleh banyaknya individu yang menghuni suatu habitat. Namun apabila ditemukan sedikitnya individu maka sedikit juga ditemukannya jenis gastropoda di kawasan tersebut. Menurut Sukawati *et al.* (2018) keanekaragaman sedang dapat menunjukkan kondisi ekosistem di perairan cukup seimbang sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan perairan tergolong baik.

Nilai perhitungan indeks dominansi (C) gastropoda berdasarkan hasil perhitungan memiliki nilai berkisar 0,14 - 0,47. Nilai tertinggi dari indeks dominansi gastropoda diperoleh pada stasiun I yaitu 0,47 sedangkan nilai terendah diperoleh pada stasiun 2 yaitu 0,14. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Sianu *et al.*, (2014) yang memiliki nilai dominansi sebesar 0,19 – 0,49. Nilai indeks dominansi ini termasuk kategori rendah, karena hal ini berdasarkan dengan penelitian Nento *et al.*, (2009) yang meneliti gastropoda di Mangrove Pulau Dudepo juga dalam kategori rendah (0,24) masuk kategori rendah karena memenuhi kategori kisaran  $0,00 < C \leq 0,50$  (rendah). Mujiono & Isnaningsih (2022) menyatakan bahwa nilai dominasi yang rendah menunjukkan bahwa tidak ada suatu spesies yang dominan dalam komunitas tersebut.

### **Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Gastropoda**

Nilai rata-rata kepadatan jenis stasiun 2 tersebut 2,85 (ind/m<sup>2</sup>). Nilai tertinggi yang diperoleh *S. riqueti* yaitu 0,61 (ind/m<sup>2</sup>). Hasil mengenai kepadatan jenis dan kepadatan relatif gastropoda yang tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 7,70 (ind/m<sup>2</sup>). karena memiliki kondisi habitat yang optimum untuk kehidupan Gastropoda. Adapun dalam hal ini dapat disebabkan nutrisi yang cukup untuk berkembang biak bagi gastropoda. Kondisi habitat yang baik memicu keberadaan gastropoda untuk hidup. Kepadatan gastropoda tergantung juga dengan keberadaan mangrove untuk berlindung dari ancaman atau untuk mendapatkan nutrisi. Gastropoda dapat berlindung pada akar mangrove bahkan menempelkan dirinya di pohon mangrove untuk terhindar dari pasang surut. Faktor lain dalam keberadaan gastropoda yaitu substrat yang ada di lokasi penelitian untuk berlindung dari ancaman. Nilai total kepadatan gastropoda tertinggi pada stasiun III dengan jumlah 17,70 ind/m<sup>2</sup>. Stasiun ini memiliki kondisi lingkungan yang didominasi oleh mangrove, pasir dan bebatuan. Kondisi lingkungan tersebut dijadikan gastropoda sebagai tempat hidup untuk kelangsungan hidup. Bebatuan tersebut dimanfaatkan oleh gastropoda untuk melekatkan tubuh supaya mampu bertahan dari ombak. Serasah dari mangrove mampu menyediakan sumber makanan bagi gastropoda yang sebagian besar berperan sebagai detritus. Kepadatan jenis gastropoda yang terendah berada di stasiun 1 dengan nilai 2,17 (ind/m<sup>2</sup>) yang diduga beberapa hal yang mempengaruhinya. Hal ini dapat terjadi karena adanya persaingan antar individu untuk memperoleh makanan atau untuk mendapatkan tempat sebagai pelindung dari ancaman. Bahkan dalam hal ini juga terdapat beberapa faktor lain seperti kondisi lingkungan yang kurang baik. Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan adanya perbedaan kepadatan seperti cuaca, iklim, suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut bahkan kandungan bahan organik yang ada di lokasi penelitian. Hal ini dikarenakan ciri kondisi lokasi penelitian yang hanya didominasi dengan substrat yang berpasir dan beberapa bebatuan serta minimnya tumbuhan mangrove yang tumbuh di sekitar lokasi penelitian. Hal ini menyebabkan kepadatan gastropoda menjadi berkurang. Menurut Supratman *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa apabila kepadatan gastropoda rendah maka kondisi lingkungannya rendah juga, sehingga hanya ditemukan beberapa jenis tertentu saja yang mampu bertahan hidup. Kondisi lingkungan yang optimal bagi Gastropoda adalah apabila suhu lingkungan yang berkisar pada 29,9-31,2°C (Fajeri, 2020), salinitas berkisar pada 33-34 ppt dan pH berkisar 7-8,5 serta oksigen terlarut >5 mg/L (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004). Apabila suatu faktor lingkungan di bawah nilai baku mutu atas batas optimal untuk kehidupan Gastropoda maka dapat dikategorikan dalam kategori rendah. Apabila faktor lingkungan Gastropoda pada rentang optimal maka dapat dikatakan keadaannya baik namun apabila di bawah atau di luar rentang tersebut maka dapat mengganggu metabolisme Gastropoda dan menurunkan kelimpahannya (Jana *et al.*, 2024).

### **Data Lingkungan mangrove dan Gastropoda**

Pengukuran pH perairan Kawasan Mangrove diperoleh hasil dari keseluruhan stasiun pengamatan yakni berkisar 7,43 - 7,59 atau dalam kategori wajar dan normal. Berdasarkan hasil pengukuran pH air yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada setiap stasiun penelitian. Menurut Raiba *et al.*, (2022) parameter fisika-kimia perairan pada komunitas gastropoda meliputi suhu, salinitas dan pH mendukung kehidupan gastropoda dengan nilai masing-masing 29,75

°C, 28,33 ‰, dan pH 6,17. Hal ini juga sesuai dengan Lampiran Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 yang menyatakan rentang pH air laut yang baik adalah kisaran 6,5-8,5.

Pengukuran salinitas dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Nilai salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan nilai 20,00 ‰, sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 2 yakni dengan nilai 19,00 ‰. Perbedaan nilai pada setiap stasiun dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti cuaca, iklim dan pasang surut. Menurut Dewi (2020) yang menyatakan bahwa salinitas hutan mangrove berkisar 10-30 ‰. Selain itu, menurut Farhaby *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa apabila suhu semakin tinggi maka akan terjadi peningkatan penguapan di perairan sehingga kadar garam yang tertinggal akibat penguapan akan semakin tinggi, akibatnya akan terjadi peningkatan suhu dan salinitas di kawasan perairan.

Nilai pengukuran suhu perairan pada Kawasan Mangrove Desa Penagan dari setiap stasiun berkisar 28,67 – 29,33 °C. Suhu juga merupakan salah satu faktor lingkungan yang memiliki pengaruh terhadap kelangsungan hidup gastropoda. Menurut Farhaby *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa suhu di lingkungan mangrove berkisar 25°C-30°C. Suhu berpengaruh terhadap gastropoda dan suhu dipengaruhi oleh cahaya matahari yang masuk ke dalam permukaan air sehingga suhu yang rendah dan tinggi berkaitan langsung dengan tinggi dan rendahnya cahaya matahari.

Gastropoda ada yang mampu hidup pada kisaran suhu 35°C- 41°C beradaptasi dengan cara tidak muncul ke permukaan batu serta ada yang mampu hidup pada suhu 21°C - 32°C yang akan muncul ke permukaan batu (Leung *et al.*, 2019). Jenis *Clypeomorus pellucida* diketahui mampu beradaptasi pada kondisi kering terutama disebabkan oleh pasang surut air laut. Selain itu jenis *Littoraria melanostoma*, *L. scabra* dan *L. carinifera* memiliki adaptasi menyesuaikan hidup di lamun dan tahan kekeringan yang tinggi karena habitat lamun cenderung berkaitan dengan pasang surut air laut (Dwiastuti *et al.*, 2025). Jenis lainnya mampu berpindah dan menyesuaikan dengan substrat, jenis *Nassarius distortus* merupakan jenis yang aktif yang dapat hidup di zona intertidal dan sublitoral karena memiliki sifon yang memudahkannya untuk mencari makanan dan membenamkan diri dalam pasir atau lumpur (Rahmasari *et al.*, 2015). Penelitian Agustian *et al.* (2024) di Kepulauan Riau menyebutkan jenis *Clithon oualaniense* ditemukan hidup lingkungan suhu agak tinggi berkisar 28,5 – 32 , dengan salinitas berkisar 28‰ - 31‰ dan pH berkisar 7,6 - 7,96. Kano (2006) dalam Mujiono, 2016) *Clithon* dalam fase muda memiliki duri sehingga mudah terbawa arus dalam mobilitasnya, sedangkan saat dewasa duri tersebut hilang sehingga mengurangi hambatan air.

Hasil pengukuran bahan organik total pada Kawasan Mangrove Desa Penagan memiliki nilai yang tidak terlalu berbeda antar stasiunnya. Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap stasiun termasuk ke dalam kategori yang tinggi 35 % karena memiliki substrat yang baik untuk kelangsungan hidup gastropoda. Menurut Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (2005) menyatakan bahwa analisis kandungan bahan organik pada sedimen memiliki 3 kategori yaitu < 3,5 % tergolong rendah, 3,5 % - 7 % tergolong rendah, 7 % - 17 % tergolong sedang, 17 % - 35 % tergolong tinggi dan >35 % tergolong sangat tinggi. Berdasarkan hasil pengukuran bahan organik menunjukkan stasiun yang memiliki kandungan bahan organik terendah yaitu pada stasiun 3 karena memiliki substrat pasir berlumpur dan lokasi tersebut juga dekat dengan kawasan pelabuhan. Namun stasiun 3 ini termasuk ke dalam kategori yang tinggi juga namun apabila dibandingkan dengan stasiun lainnya maka stasiun ini yang memiliki nilai yang rendah. Kandungan bahan organik dipengaruhi oleh tipe substrat. Hal ini membuktikan bahwa kandungan bahan organik yang tinggi dikarenakan memiliki substrat berlumpur sehingga dapat menyerap bahan organik yang lebih besar. Apabila substrat berupa bebatuan, pasir dan pasir berlumpur memiliki kandungan bahan organik yang rendah dikarenakan sulit untuk menyerap bahan organik. Anggreiny *et al.* (2025) menyebut bahwa apabila suatu substrat memiliki ukuran partikel lebih kecil maka semakin tinggi kandungan bahan organiknya. Halusnya substrat menyebabkan senyawa organik akan terakumulasi lebih banyak apalagi jatuhnya serasah yang akan menambah kandungan senyawa organik di substrat. Penelitian Anggreiny *et al.* (2025) menemukan bahwa perairan dengan mangrove lebih banyak akan menghasilkan serasah lebih banyak daripada perairan lainnya menyebabkan semakin tinggi senyawa organiknya.

## Jenis dan Kerapatan Mangrove

Jenis mangrove yang mendominasi di lokasi penelitian adalah *Lumnitzera racemosa* dan hasil pengamatan di stasiun 1 (1400 tegakan/ha) dan stasiun 2 (1600 tegakan/ha) menunjukkan kerapatan mangrove dalam kategori baik. Kerapatan jenis yang tinggi disebabkan oleh jenis substrat yang baik sehingga sesuai dengan pertumbuhan mangrove. Kemampuan mangrove untuk beradaptasi dengan lingkungan sesuai dengan substrat dan kondisi lingkungan yang baik (Anggreiny *et al.*, 2025). Apabila pertumbuhan mangrove yang sedikit bahkan jarang biasanya memiliki kondisi akar pohon yang besar sehingga pertumbuhan mangrove kurang optimal. Biasanya mangrove yang memiliki substrat yang baik ditandai dengan tumbuhnya mangrove yang tinggi dan merata. Setiap stasiun penelitian memiliki lokasi penelitian yang berbeda-beda sehingga kerapatan mangrove yang berbeda-beda pula. Pada stasiun 1 memiliki substrat lumpur dan bebatuan, sehingga pada plot penelitian dengan substrat lumpur memiliki kerapatan mangrove yang tinggi dan ditumbuhi mangrove yang banyak dan merata sedangkan pada plot penelitian yang terdapat bebatuan hanya ditemukan beberapa mangrove saja karena sulit untuk mangrove tumbuh pada substrat tersebut. Stasiun 2 memiliki substrat pasir berlumpur yang memiliki beragam jenis mangrove yang tumbuh sehingga memiliki kerapatan yang tinggi sedangkan pada stasiun 3 banyak ditemukan bebatuan sehingga banyak ditemukan mangrove dengan struktur pohon yang besar. Kerapatan pohon mangrove memberikan pengaruh terhadap keberadaan gastropoda di ekosistem mangrove. Menurut penelitian Ernanto *et al.* (2020) menyatakan hubungan antara kepadatan gastropoda dengan kerapatan pohon mangrove tingkat kepercayaan 83,4% dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,913. *C. pellucida* dan *R. aspera* memiliki kerapatan relatif yang tinggi di stasiun 1 dibandingkan di stasiun 2 dapat disebabkan kondisi substrat dan kemampuan adaptasinya yang tinggi mampu bertahan di perubahan pasang surut. Jenis *Clypeomorus pellucida* diketahui mampu beradaptasi pada kondisi kering terutama disebabkan oleh pasang surut air laut (Dwiastuti *et al.*, 2025).

Jenis *L. scabra*, *N. marginata*, *P. cingulata*, dan *S. riqueti* dalam penelitian ini memiliki kerapatan relatif yang tinggi di stasiun 2 dibandingkan di stasiun 1 hal ini dapat disebabkan kemampuan adaptasi Gastropoda jenis-jenis tersebut. Hasil penelitian Mas'ud *et al.* (2025) menyebutkan bahwa jenis seperti *L. scabra*, *N. Marginata* juga ditemukan di Pantai Tabanga dan Kastela di Maluku Utara yang keduanya memiliki substrat berpasir dan berbatu. Selain itu *L. Scabra* diketahui memiliki kemampuan adaptasi tinggi, sehingga dalam penelitian ini ditemukan di semua stasiun. Penelitian Wahyudi & Larasati (2022) di Pulau Tunda (Banten) dan Syahrial *et al.* (2019) di Kepulauan Seribu menyebutkan bahwa *L. Scabra* ditemukan di semua stasiun dan termasuk juga pada stasiun dengan mangrove hasil rehabilitasi. Selain itu, di penelitian ini jenis mangrove *Rhizophora apiculata* ditemukan di stasiun 1 dan stasiun 2 sehingga kerapatan relatif Gastropoda di stasiun tersebut cukup tinggi dibandingkan stasiun 3. Hal tersebut berkaitan juga dengan kerapatan relatif Gastropoda *L. scabra* kecil dibandingkan di stasiun 3 yaitu 0,17 yang tidak terdapat mangrove *R. apiculata*. Penelitian Syahrial *et al.* (2019) menyebutkan bahwa mangrove jenis *Rhizophora* merupakan jenis mangrove yang paling sering ditemukan di perairan dan banyak jenis gastropoda berkaitan erat dengan keberadaan mangrove jenis ini salah satunya jenis *L. scabra*. Gastropoda jenis *Nassarius olivaceus* dan *N. distortus* hanya di temukan masing-masing 1 individu di stasiun 3 sedangkan di stasiun 1 dan 2 tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan *N. olivaceus* dan *N. distortus* merupakan spesies pendatang atau berasal dari komunitas atau ekosistem mangrove lain. Menurut Mujiono & Isnaningsih (2022) *N. olivaceus* hanya dapat dijumpai pada ekosistem mangrove yang padat.

Jenis lain Gastropoda *Neripteron auriculatum* ditemukan hanya 1 individu di stasiun 3 yang kerapatan jenis mangrove jenis *R. apiculata*, *A. alba*, *C. decandra* yang rendah. Berbeda halnya dengan Gastropoda *N. histrio* jumlahnya cukup tinggi di stasiun 3 padahal di stasiun 3 mangrove jenis *L. racemosa* yang kerapatannya tinggi dibandingkan mangrove jenis lainnya. Hal ini dapat menunjukkan adanya hubungan antara jenis mangrove dan jenis Gastropoda tertentu namun untuk memastikannya perlu studi lanjutan. Penelitian Anggraini *et al.* (2021) di Pulau Tunda Serang Banten menemukan bahwa jenis yang termasuk Famili Neritidae ditemukan pada mangrove yang padat dan

jumlahnya akan semakin tinggi apabila kerapatan mangrove tinggi/padat. Semakin rendah kerapatan mangrove maka semakin rendah jumlah individu yang ditemukan

Indeks Nilai Penting (INP) memberikan suatu gambaran terhadap pengaruh suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas mangrove (Babo *et al.*, 2020). INP pada tingkat pohon tertinggi yaitu jenis mangrove *L. racemosa* (300), pada tingkat pancang *C. decandra* (95,56) dan pada tingkat semai *L. racemosa* (152,78). Perbedaan indeks nilai penting pada vegetasi mangrove dapat disebabkan adanya kompetisi pada setiap jenis untuk mendapatkan nutrisi dan cahaya matahari pada lokasi penelitian. Faktor lain yang menyebabkan perbedaan kerapatan vegetasi mangrove ini adalah jenis substrat dan pasang surut air laut.

Peranan mangrove dan hubungannya dengan gastropoda memang tidak dapat berdiri sendiri, melainkan ada faktor-faktor lingkungan lain yang juga berperan. Misalnya peran mikrobial, hewan jenis lain yang berperan dalam ekosistem sehingga membentuk kondisi lingkungan yang sesuai untuk kehidupan mangrove dan gastropoda. Menurut Yuliani *et al.* (2021) diperlukan penelitian menyeluruh dari kelompok hewan berbeda agar diperoleh data yang lebih komprehensif dalam mengkaji peran kehadiran hewan di ekosistem mangrove.

## KESIMPULAN

Jenis gastropoda yang ditemukan di Kawasan Mangrove Desa Penagan yaitu sebanyak 1989 individu yang terdiri dari 8 famili dengan 20 jenis. Jenis yang ditemukan paling banyak yaitu *Clypeomorus pellucida* (451) dan *Rhinoclavis aspera* (390) dari famili Cerithiidae. Indeks keanekaragaman Gastropoda dengan nilai 1,08 - 2,13. Pola sebaran gastropoda secara umum memiliki pola sebaran seragam. Jenis mangrove yang ditemukan di Kawasan Mangrove Desa Penagan yaitu sebanyak 4 jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, *Ceriops decandra* dan *Lumnitzera racemosa*. Kerapatan mangrove tertinggi pada jenis mangrove *L. racemosa* di stasiun 1 dan 2 (1400 tegakan/ha dan 1600 tegakan/ha). Faktor lingkungan lokasi pengamatan menunjukkan pH air 7,43-7,59, salinitas 19,00 -20,00 ‰ suhu air 28,67-29,33 °C dan BOT 35,94-35,98 %. Jenis substrat berupa pasir dengan persentase 92,33%-99,21%, liat 0,74%-7,87% dan debu 0,01%-0,06%. Kerapatan dan komposisi jenis tumbuhan mangrove mempengaruhi komposisi Gastropoda sehingga konservasi mangrove dan lingkungan akan menjaga kelimpahan Gastropoda di Desa Penagan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung yang telah membantu memfasilitasi penelitian melalui Laboratorium Zoologi, Program Studi Biologi, Universitas Bangka Belitung serta Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah membantu dalam identifikasi sampel.

## KONTRIBUSI PENULIS

AF: menulis naskah, mengambil data, melakukan identifikasi Gastropoda, menulis, dan merevisi artikel. RI: berperan sebagai pembimbing pertama, verifikasi hasil penelitian, menulis naskah dan merevisi naskah artikel. OS: berperan sebagai pembimbing kedua, melakukan verifikasi hasil identifikasi Gastropoda, dan merevisi naskah artikel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, H., Raziman, M., Nengsih, R. A., Sapitri, R., Nurbaiti, S., Dia, S. S., Azzulfa, S., Juleandra, T. M., Ramadhani, W. A., Pratomo, A., Yandri, F., & Anggraini, R. 2024. Comparison of Density and Shell Pattern Variation of *Clithon oualaniense* Macrozoobenthos Population Between Wilder and Dompok Flows On Bintan Island, Riau Province. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 6(2), pp.131–144.
- Amri S N dan Ramdhan M. 2019. Kerentanan Ekosistem Mangrove Di Ciletuh Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Segara*, 15(3), pp.169-178.

- Anggraini, R., Syahrial, S., Karlina, I., Mariati, W., Saleky, D., & Leni, Y. 2021. Gastropoda test family of Neritidae as bioindicator to health status of mangrove forest Pulau Tunda Serang Banten, Indonesia. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(1), pp.49-55. <https://doi.org/10.29103/aa.v8i1.3829>
- Anggreiny, R., Pratiwi, F. D., & Farhaby, A. M. 2025. Hubungan Bahan Organik dengan Keberadaan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Riding. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 8(1), pp.10–23. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v8i1.86016>
- Arifianti, E.N., Latuconsina, H., Zayadi, H. 2021. Composition and density of Gastropode in mangrove habitat of Banyuurip, Ujung Pangkah – Gresik. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 14 (1), pp. 65-72.
- Babo,P.P., Sondak,C.F.A., Paulus,J.J.H., Schaduw,J.N.W., Angmalisang,P.A., Wantasen, A.S. 2020. Struktur komunitas mangrove di desa Bone Baru, Kecamatan Banggai Utara, Kabupaten Banggai Laut, Sulawesi Tengah. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(2), pp. 92-103.
- Clark, J. 1974. *Coastal Ecosystem :ecologycal consideration for management of the coastal zone*. Washington DC:The Conservation Foundatio.
- Dewi, Y.K. 2020. Diversitas vegetasi mangrove di pesisir pantai Blekok Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo Jawa Timur. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(6), pp. 1223-1226.
- Dharma, B. 2005. *Recent and fossil Indonesian Shells*. Jakarta: ConchBooks.
- Dinata, H.N., Henri., & Adi, W. 2020. Analisis habitat Gastropoda pada ekosistem Lamun di perairan Pulau Semujur, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(1), pp.49-59.
- Dwiasuti, I., Nurdiansyah, S. I., & Safitri, I. 2025. Karakteristik Morfologi dan Komposisi Ukuran Gastropoda Littorinidae di Wisata Hutan Mangrove Desa Sutera Kabupaten Kayong Utara. *Oceanologia*, 4(1), pp.29–34.
- Ernanto, R., Agustriani, F., & Aryawati, R. 2020. Struktur komunitas Gastropoda pada ekosistem mangrove di muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 1(1), pp.73-78.
- Fajri, N. 2013. Struktur komunitas makrozoobentos di perairan pantai Kuwang Wae Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Educatio*, 8 (2), pp. 81-100.
- Farhaby, A. M., Safitri, Y., & Wilanda, M. 2020. Kajian awal kondisi kesehatan hutan mangrove di desa Mapur Kabupaten Bangka. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(2), pp.108-117.
- Febrian, F., Pratomo, A., & Lestari, F. 2016. Kelimpahan dan keanekaragaman Gastropoda di perairan desa Pengudang, Kabupaten Bintan. *Skripsi*. Tanjungpinang: Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Febrita, E., Darmawati, & Astuti, J. 2015. Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia hutan mangrove sebagai media pembelajaran pada konsep keanekaragaman hayati kelas X SMA. *Jurnal Biogenesis*, 11(2), pp.119-128.
- Gazali, S., Rachmawani, D., & Agustianisa, R. 2019. Hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan Gastropoda di kawasan konservasi mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 12(1), pp.9-19.
- Hartoni & Agussalim, A. 2013. Komposisi dan kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di ekosistem mangrove muara sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*, 5(1), pp. 6-10.
- Hasanah, A.N., Rukminasari, N., & Sitepu, F.G. 2014. Perbandingan kelimpahan dan struktur komunitas zooplankton di pulau Kodingareng dan Lanyukang, Kota Makassar. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 24 (1), pp.1-14.
- Isnainingsih, N.R., & Patria, M.P. 2018. Peran komunitas Moluska dalam mendukung fungsi kawasan mangrove di Tanjung Lesung Pandeglang Banten. *Jurnal Biotropika*, 6(2), pp.35-44.
- Kano Y. 2006. *Focus on freshwater snails: freshwater nerites*. In: Bouchrt P, Guyader LE, Pascal O (eds). *The Natural History of Santo*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Katukdoan, M.W., Monika,N.S., & Sunarni. 2018. Asosiasi Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) pada ekosistem mangrove di muara sungai Kumbe. *Jurnal Agricola*, 8 (1), pp.07-23.



- Khairunnisa, C., Thamrin, E., dan Prayogo, H. 2020. Keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*, 8 (2), pp.325 – 336.
- Khoiriyah, S. 2019. Studi hubungan kualitas perairan dengan tingkat kelimpahan dan keanekaragaman makrobentos di ekosistem mangrove pantai Bahak Tongas Probolinggo. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Krebs. 1999. *Ecological methodology. Second Edition*. New York: An imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- Kustanti, A. 2011. *Manajemen hutan mangrove*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.
- Leung JY, Russell BD, dan Connell SD, 2019. Adaptive Responses of Marine Gastropods to Heatwaves. *One Earth*. 1(3), pp.374-381
- Mardi. 2014. Keterkaitan struktur vegetasi mangrove dengan keasaman dan bahan organik total sedimen pada kawasan suaka margasatwa Mampie Di Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar.
- Masiyah, S., & Sunarni. 2015. Komposisi jenis dan kerapatan mangrove di pesisir Arafura Kabupaten Merauke Provinsi Papua. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*, 8 (1), pp.60-68.
- Mas'ud, A., Tala, W. S., & Saibi, N. 2025. Komunitas Biota Makrobentik di Perairan Pulau Ternate Maluku Utara. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 12(1), pp.90–101.
- Maulida, G., Supriharyono & Suryanti. 2019. Valuasi ekonomi pemanfaatan ekosistem mangrove di kelurahan Kandang Panjang Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. *Journal Of Maquares*, 8 (3), pp.133-138.
- Munandar, A, Ali, M.S., & Karina, S. 2016. Struktur komunitas makrozoobenthos di estuari Kuala Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), pp.331-336.
- Mujiono, N. 2016. Keong marga Clithon (Gastropoda: Neritidae) di Jawa: Status, distribusi, dan kekerabatannya. *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m020205>
- Mujiono, N., Afriansyah., & Putera, A.K. 2019. Keanekaragaman dan komposisi Keong Air Tawar (Mollusca: Gastropoda) di beberapa situ Kabupaten Bogor dan Kabupaten Sukabumi. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia*, 26(2), pp.65–76.
- Mujiono, N., & Isnaningsih, N.R. 2022. Komunitas Moluska pada berbagai kondisi mangrove di Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*. 25(2), pp.213-222.
- Nento, R., Sahami, F., & Nursinar, S. 2013. Kelimpahan, keanekaragaman dan pemerataan gastropoda di ekosistem mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1), pp.41-47.
- Noor, Y.R., Khazali, M., & Suryadiputra, I.N.N. 2006. *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. Bogor: PHKA/WI-IP.
- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar ekologi. Terjemahan T. Samingan. Edisi Ketiga Pengantar Ekologi*. Bandung: CV Remadja.
- Persulessy, M., & Arini, I. 2019. Keanekaragaman jenis dan kepadatan gastropoda di berbagai substrat berkarang di perairan pantai Tihunitu kecamatan pulau Haruku kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 5(1), pp.45–52.
- Pratiwi, M.A., & Ernawati, N.M. 2016. Analisis kualitas air dan kepadatan Moluska pada kawasan ekosistem mangrove Nusa Lembongan. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 2(2), pp.67-72.
- Priawandiputra, W., Nasution, D.J., & Prawasti, T.S. 2017. Comparison of freshwater mollusc assemblages between dry and rainy season in Situ Gede System, Bogor, Indonesia. *IOP Conference Series:Earth and Enviromental Science* 58 012007.
- Purba, H.E., Djuwito., & Haeruddin. 2015. Distribusi dan keanekaragaman makrozoobentos pada lahan pengembangan konservasi mangrove di Desa Timbul Sloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (Maquares)*, 4(4), pp.57-65.

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2005. *Kriteria penilaian data sifat analisis kimia tanah*. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Rahmasari, T., Purnomo, T., & Ambarwati, R. 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan, Madura. *Biosaintifika*, 5(1), pp.48–54.
- 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), pp.87-102.
- Rozak, A.H., Astutik, S., Mutaqien, Z., Sulistyawati, E., & Widyatmoko, D. 2020. Efektivitas penggunaan tiga indeks keanekaragaman pohon dalam analisis komunitas hutan: studi kasus di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Indonesia. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 17(1), pp.35-47.
- Samir, N.W. & Ketjulan, R. 2016. Studi kepadatan dan pola distribusi Bivalvia di kawasan mangrove Desa Balimu Kecamatan Lasalimu Selatan Kabupaten Buton. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 1(2), pp.169-181.
- Sianu, N.E., Sahami, F.M., & Kasim, F. 2014. Keanekaragaman dan asosiasi gastropoda dengan ekosistem lamun di perairan Teluk Tomini. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(4), pp.156-163.
- Sukawati, N.K., Restu, I.W., & Saraswati, S.A. 2018. Sebaran dan struktur komunitas moluska di pantai Mertasari Kota Denpasar, Provinsi Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 4(1), pp.78-85.
- Supratman, O., Farhaby, A.M., & Ferizal, J. 2018. Kelimpahan dan keanekaragaman Gastropoda pada zona intertidal di Pulau Bangka Bagian Timur. *Jurnal Enggano*, 3(1), pp.10-21.
- Supratman, O., & Syamsudin, T.S. 2018. Karakteristik habitat siput Gonggong *Strombus turturella* di ekosistem Padang Lamun. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(2), pp.81-90.
- Syahrial, Saleky, D., Pangaribuan, R. D., Leatemia, S. P. O., & Putri, N. R. 2019. Status biota penempel pasca penanaman mangrove *Rhizophora* spp. di Kepulauan Seribu: Studi kasus Filum Moluska. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(2), pp.172–182.
- 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 Lesser Sunda*, 2(2), pp.39–47. <https://doi.org/10.29303/jikls.v2i2.63>
- Yuliawati, E., Afriyansyah, B., & Mujiono, N. 2021. Komunitas gastropoda mangrove di Sungai Perpat dan Bunting, Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 6(2), pp.85-95.