

## Relationship between Gastropod Abundance and Total Organic Material (BOT) Sediments in Mangrove Habitats in Gambesi Village, South Ternate District, Ternate City

S. Nurul K. Sembel<sup>1</sup>, Mesrawaty Sabar<sup>1\*</sup>, Rusmawati La Benua<sup>1</sup>, Riyadi Subur<sup>1</sup>,  
Mohammad Abjan Fabanjo<sup>1</sup>, Ardan Samman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara, Indonesia;

### Article History

Received : November 28<sup>th</sup>, 2024

Revised : December 20<sup>th</sup>, 2024

Accepted : December 23<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Mesrawaty Sabar**, Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun Ternate, Ternate, Maluku Utara, Indonesia;

Email:

[mesrawatysabar24@gmail.com](mailto:mesrawatysabar24@gmail.com)

**Abstract:** In the mangrove ecosystem there are many gastropods which are one of the biological resources. As a habitat, Gastropods have high diversity and occupy the mangrove ecosystem. Organic detritus gets food supply through mangrove forests and makes an important contribution as the main source of food for biota living in the surrounding waters. The purpose of the study was to determine the diversity and abundance of gastropods, determine the concentration of total organic matter (BOT), analyze the relationship between the abundance of gastropods and total organic matter (BOT) in the sediment in the mangrove habitat and determine the condition of water quality at the research location of the coastal mangrove habitat of Gambesi Village. This study uses qualitative and quantitative methods. Sampling of gastropods was carried out using a block area measuring 20 x 20 m<sup>2</sup>, which was carried out at low tide. The data analysis methods used were gastropod abundance, diversity index, organic matter content, simple linear regression. The results of the analysis of the highest gastropod abundance were at station 2 for the *Terebralia sulcata* species of 48 individuals and the lowest were at station 1 for the *Nerita polita* species of 3 individuals. The diversity index of station 1 is  $H' = 1.80$  and station 2 is  $H' = 1.83$ , included in the medium diversity category. Station 1 sediment organic matter content is 34.20% in the high category and station 2 is 49.50% in the very high category. According to the simple regression test value, the correlation coefficient value ranges from around  $0.8 < r \leq 1.0$  which proves that the abundance of gastropods has a large correlation with the organic matter content in the sediment.

**Keywords:** Abundance, BOT, Gambesi Village, gastropods, mangrove ecosystem.

### Pendahuluan

Ekosistem mangrove yang merupakan ekosistem alami yang unik, memiliki nilai ekonomis dan ekologis yang tinggi. Daerah ini terkenal dengan produktivitasnya yang tinggi, yang dihasilkan dari serasah dan proses dekomposisinya, menghasilkan detritus. Hutan mangrove berkontribusi besar dalam akumulasi detritus bahan organik dan memiliki peran penting sebagai penyedia makanan bagi berbagai

biota di perairan sekitarnya Suwondo *et al.*, (2005).

Gastropoda adalah salah satu sumberdaya hayati yang hidup pada ekosistem mangrove. Sebagai habitat hidupnya, gastropoda memiliki keanekaragaman yang tinggi serta menempati ekosistem mangrove (Irawan, 2008). Menurut (Samir *et al.*, 2016) kegiatan yang dilakukan pada ekosistem mangrove bisa memengaruhi kepadatan gastropoda di ekosistem mangrove. Hal tersebut berefek pada kelangsungan hidup gastropoda. Ini dikarenakan kehidupan

gastropoda yang cenderung menetap dengan pergerakan yang seringkali terbatas. Karena itu, gastropoda bisa menjadi bioindikator dan memiliki kesanggupan dalam merespon keadaan secara terus-menerus di dalam perairan.

Gastropoda bergantung pada sedimen karena memiliki peran penting bagi kehidupannya. Keberadaan gastropoda sangat bergantung pada bahan organik dan tekstur sedimen. Bahan organik merupakan bahan makanan bagi gastropoda, sedangkan tekstur sedimen adalah tempat menempel, berjalan atau merayap. Perkembangan komunitas moluska sangat dipengaruhi oleh keberadaan sedimen (Dewiyanti, 2004). Sedimen ini terdiri atas sedimen lumpur dan pasir berlumpur di mana sedimen tersebut sesuai bagi habitat gastropoda. Gastropoda ditemukan cukup beragam pada tipe sedimen berpasir (Yanto, 2016).

Bahan organik yang ada pada sedimen yang berasal dari ekosistem mangrove berfungsi sebagai indikator bagi kualitas perairan dan pendukung bagi kehidupan organisme pada ekosistem mangrove (Karimah 2017). Akan tetapi, jika banyaknya bahan organik melebihi batas kemampuan perairan, dapat mengakibatkan kondisi perairan menjadi rusak. Selanjutnya dapat mengganggu keberadaan organisme yang hidup di dalam perairan. Apabila kadar bahan organik tinggi terhadap endapan lumpur, maka dapat menimbulkan eutrofikasi (Bashir *et al.*, 2020 dan Rositasari, 2020). Akibatnya terjadi pengurangan oksigen yang terlarut (hipoksia) secara berkepanjangan. Selain itu, berpotensi bisa mengakibatkan kematian terhadap hewan air dan vegetasi yang lain. Produktivitas yang tinggi pada hutan mangrove disebabkan oleh luruhan serasah yang berasal dari vegetasi mangrove (Sabar, 2022).

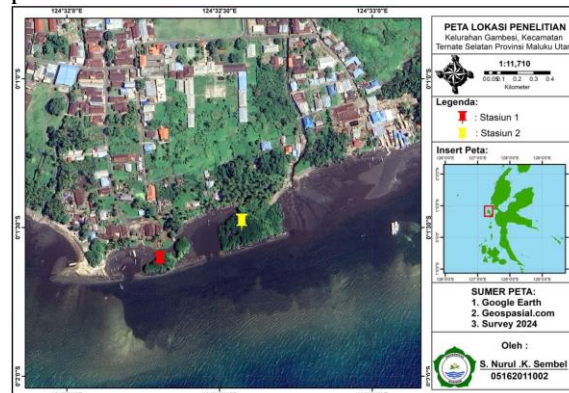
Gastropoda memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem mangrove di Kelurahan Gambesi, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate. Populasi gastropoda di ekosistem mangrove pantai Gambesi masih alami, dan masyarakat setempat sering memanfaatkannya untuk kebutuhan sehari-hari, seperti mengumpulkan kayu bakar dan bahan untuk membuat perahu. Namun, pemanfaatan ini dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan biota di sekitar mangrove.

Kawasan mangrove yang lebih dekat dengan pemukiman berpotensi menerima buangan limbah dan sampah rumah tangga. Aktivitas manusia yang berada di sekitar kawasan mangrove di Kelurahan Gambesi secara langsung maupun tidak langsung menimbulkan efek negatif terhadap aspek fisika, kimia, dan biologi perairan sehingga menimbulkan kerusakan ekosistem. Hal ini yang melatar belakangi pentingnya dilakukan penelitian ini.

## Bahan dan Metode

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada April hingga Mei 2024 di Kelurahan Gambesi, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate. Secara geografis, lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### Parameter penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini terdapat parameter utama dan parameter pendukungnya. Parameter utamanya yaitu gastropoda dan kandungan bahan organik total (BOT), kemudian untuk parameter pendukung yaitu parameter kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, keasaman (pH), oksigen terlarut (DO) serta substrat.

Penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) stasiun, dimana stasiun pengamatan ditentukan berdasarkan sumber masukan bahan organik total (BOT), yakni ST 1 merupakan habitat mangrove (dekat dengan pemukiman), sedangkan ST 2 adalah habitat mangrove (jauh dari aktifitas masyarakat). Hal ini dilakukan agar dapat membandingkan kedua lokasi tersebut sehingga dapat diketahui keterkaitan antara kelimpahan gastropoda dengan bahan organik total (BOT).

## Sampel penelitian

Sampel gastropoda dikumpulkan dengan menggunakan blok area berukuran 20 x 20 m<sup>2</sup>, pengambilan dilakukan saat air surut. Gastropoda yang dikumpulkan adalah organisme yang menempel pada ekosistem mangrove dan permukaan sedimen. Seluruh gastropoda dalam area blok diambil, lalu diwetkan di dalam kantong plastik menggunakan larutan formalin 4%.

Pengukuran sampel kualitas air dilakukan sesuai dengan waktu pasang surut dan dilakukan secara *in situ*, yaitu dengan mengambil contoh air dan diukur langsung di setiap stasiun pengamatan. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH (derajat keasaman), oksigen terlarut, dan salinitas. Suhu dan oksigen terlarut diukur alat ukur kualitas air yaitu *Water quality checker*, pH diukur menggunakan kertas lakmus, kemudian untuk salinitas diukur menggunakan alat ukur refraktometer.

Sampel substrat diambil saat surut dengan alat sedimen core. Sampel substrat seberat 500 gram diambil, dimasukkan ke dalam kantong plastik, lalu disimpan pada freezer (Anita, 2014). Selanjutnya dilakukan identifikasi gastropoda, pengamatan dan analisis sampel substrat dilakukan di laboratorium Bioekologi Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK Universitas Khairun.

## Analisis Kelimpahan Gastropoda

Kelimpahan jenis Gastropoda dalam penelitian ini diartikan sebagai jumlah jenis spesies disetiap stasiun dalam satuan volume (Tambayong *et al.*, 2016). Sedangkan penentuan kelimpahan relatif dihitung menggunakan rumus berikut ini (Fachrul, 2007).

$$KR = \frac{n_i}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

KR = Kelimpahan relatif (%)

$n_i$  = Jumlah spesies ke-I (ind)

N = Total seluruh spesies per stasiun pengamatan

## Analisis Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman fitoplankton menggunakan persamaan Sharon-Wiener.

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

Keterangan :

$H'$  = Indeks Keanekaragaman

$n_i$  = Jumlah Individu dalam spesies ke-i

N = Total individu semua spesies

$H' < 1$  menunjukkan keanekaragaman rendah,  
 $1 < H' < 3$  menunjukkan keanekaragaman sedang,  
 $H' > 3,0$  menunjukkan keanekaragaman sangat tinggi

## Analisis Bahan Organik

Heiri, *et al.* (2001), bahan-bahan organik dianalisis menggunakan cara LOI (*Lass og Ignition*) dengan prosedur antara lain:

1. Timbang cawan porselen (*crucible*) 50 ml
2. Timbang substrat 5 gram
3. Substrat yang telah ditimbang dimasukkan dalam cawan porselen (*crucible*) setelah itu dimasukkan kedalam *furnance* yang diatur suhunya yaitu 550°C selama kurang lebih 5 jam kemudian didinginkan di dalam *dessicator*
4. Timbang substrat yang sudah di *furnance*. Selisih dari berat substrat sebelum dan sesudah di *furnance* merupakan bahan-bahan organik yang hilang dibakar. Rumus dibawah ini digunakan untuk menghitung kandungan bahan organik yaitu:

$$BOT = \frac{(Wt-C)-(Wa-C)}{Wt-C} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

% BOT = Persentase bahan organik sedimen

Wt = Berat total/*crucible* + sampel sebelum dibakar

Wa = Berat total/*crucible* + sampel setelah dibakar

C = Berat *crucible* yang kosong

Menurut Reynold, (1971) dalam Simanjuntak *et al.*, (2020) mengklasifikasi kadar bahan organik substrat terdiri dari 5 kelas yaitu:

> 3,5% = Sangat lemah kandungan bahan organik

3.5 – 7% = Rendah kadar bahan organik

7 – 17% = Sedang kadar bahan organik

17 – 35% = Tinggi kadar bahan organik

> 35% = Sangat tinggi kadar bahan organik

### Analisis Hubungan

Regresi dapat digunakan untuk menganalisis hubungan total material organik dengan kelimpahan gastropoda. Penelitian ini menggunakan regresi linear sederhana untuk menentukan sejauh mana kelimpahan gastropoda berkaitan dengan kandungan bahan organik. Taqwa et al. (2014) menjelaskan bahwa regresi linear adalah metode statistik yang menghasilkan model hubungan antara variabel bebas (Y) dengan satu ataupun lebih variabel terikat (X).

$$Y = a + bx \quad (4)$$

Dimana :

Y = Garis regresi

a = konstanta (intersep), merupakan perpotongan dengan sumbu yang vertical

b = konstanta regresi

X = variable bebas / *predicator*

### Hasil dan Pembahasan

#### Komposisi jenis mangrove

Jenis mangrove teridentifikasi di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi meliputi 2 family, 4 spesies, yakni Rhizophoraceae yang terdiri atas

*Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*, dan Sonneratiaceae yakni *Sonneratia alba*. Hasil identifikasi jenis mangrove tampak pada Tabel 1 dan Gambar 2.



*Rhizophora apiculata*      *Rhizophora stylosa*  
*Rhizophora mucronata*      *Sonneratia alba*  
**Gambar 2.** Jenis-jenis mangrove yang terdapat di lokasi penelitian

**Tabel 1.** Komposisi jenis mangrove di lokasi penelitian

No	Family	Jenis	Stasiun		Nama Lokal
			1	2	
1	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	√	√	Soki-soki
2		<i>Rhizophora stylosa</i>	√	√	Soki-soki
3		<i>Rhizophora mucronata</i>	√	√	Soki-soki
4	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	√	√	Posi-posi

#### Komposisi Jenis Gastropoda

Jenis gastropoda yang teridentifikasi di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi terdiri dalam 6 famili, yaitu (*Potamididae*, *Littorinidae*, *Neritidae*, *Muricida*, *Trochidae* dan *Nassaridae*), 10 spesies, *Terebralia sulcata*, *Terebralia palustris*, *Littoraria scabra*, *Nerita exuvia*, *Nerita polita*, *Nerita balteata*, *Chicoreus capucinus*, *Monodonta labio*, *Nassarius olivaceus*, dan *Littoraria undulata*. Jenis-jenis gastropoda yang teridentifikasi pada stasiun 1 dan 2 di ekosistem mangrove perairan Gambesi disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 3.



**Gambar 3.** Jenis gastropoda yang teridentifikasi di lokasi penelitian

**Tabel 2.** Komposisi jenis gastropoda di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi

No	Family	Jenis	Stasiun		Nama Lokal
			1	2	
1	Potamididae	<i>Terebralia sulcata</i>	√	√	Popaco
		<i>Terebralia palustris</i>	-	√	Popaco
2	Littorinidae	<i>Littoraria scabra</i>	√	√	Popaco
		<i>Littoraria undulata</i>	-	√	Popaco
3	Neritidae	<i>Nerita exuvia</i>	√	-	Biya feneti
		<i>Nerita polita</i>	√	-	Biya feneti
		<i>Nerita balteata</i>	-	√	Biya feneti
		<i>Chicoreus capucinus</i>	√	√	Popaco
4	Muricidae	<i>Monodonta labio</i>	√	-	Popaco
5	Trochidae	<i>Nassarius olivaceus</i>	√	√	Popaco

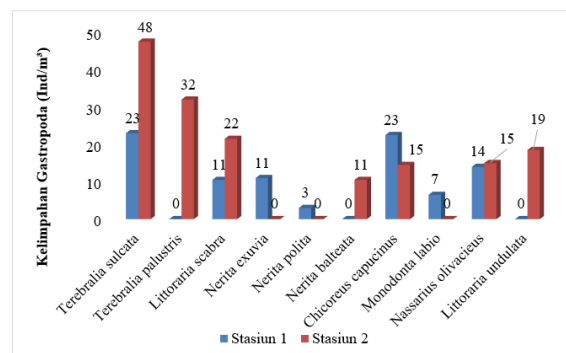
### Kelimpahan Jenis Gastropoda

Kelimpahan gastropoda di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi disajikan pada Gambar 4. Kelimpahan gastropoda di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi tertinggi terdapat pada stasiun 2 yang ditempati oleh *Terebralia sulcata* dengan kelimpahan, yaitu sebesar (48 individu/m<sup>3</sup>) dengan persentase kelimpahan relatif (KR) sebesar 29.78%. Selanjutnya, diikuti oleh *Terebralia palustris* pada stasiun 2, yaitu sebesar (32 individu/m<sup>3</sup>) dengan persentase kelimpahan relatif (KR) 20.06%. Tingginya kelimpahan gastropoda di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi pada stasiun 2 yang ditempati oleh *Terebralia sulcata* disebabkan karena ekosistem mangrove di stasiun 2 substratnya berlumpur yang memiliki kandungan bahan organik sangat tinggi sehingga merupakan sumber makanan untuk gastropoda. Hal ini sejalan dengan Febrian (2012) bahwa gastropoda sangat menyukai substrat yang berlumpur karena memiliki tekstur yang halus dan kandungan makanan yang bertekstur kasar.

Stasiun ini juga memiliki luasan mangrove yang lebih besar di bandingkan dengan mangrove pada stasiun 1 sehingga

banyak serasah yang di manfaatkan bagi gastropoda. Menurut Ghufron (2012), sumber dari bahan organik yang dibutuhkan pada rantai makanan bersumber dari luruhan daun dan ranting yang jatuh dari tumbuhan mangrove. Serasah daun mangrove yang sudah didekomposisi memiliki kandungan nutrient yang lebih banyak di bandingkan masih dalam bentuk daun.

Kelimpahan gastropoda terendah ditempati oleh *Nerita polita* pada stasiun 1, yaitu (3 individu/m<sup>3</sup>) dengan persentase kelimpahan relatif (KR) yaitu sebesar 3.31%. Kelimpahan gastropoda di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi yang terendah pada stasiun 1 dikarenakan stasiun ini mempunyai mangrove dengan jenis sedimen lumpur berpasir. Substrat lumpur berpasir sangat mudah dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga untuk mengumpulkan bahan organik itu sulit dan menyebabkan kadar bahan organik di stasiun ini rendah. Oleh karena itu sumber nutrient bagi gastropoda berkurang. Kebanyakan pada substrat berlumpur unsur hara akan lebih banyak jika dibandingkan dengan substrat berpasir (Situmorang 2008).

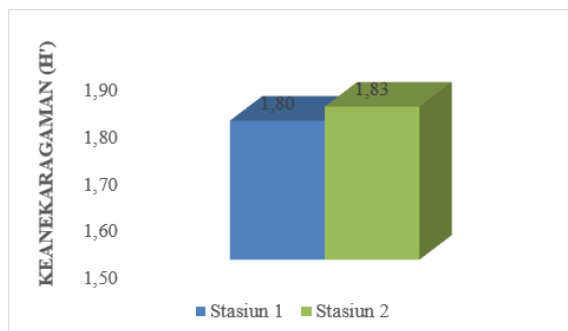


**Gambar 4.** Jumlah kelimpahan gastropoda per stasiun

### Indeks Keanekaragaman

Sesuai dengan hasil analisis indeks keanekaragaman gastropoda di lokasi penelitian ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 5. Rata-rata nilai dari keanekaragaman gastropoda yang terdapat di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi berkisar 1.80 – 1.83. Hal ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman gastropoda di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi tergolong dalam kriteria  $1 < H' < 3$

yang berarti keanekaragaman sedang. Temuan ini didukung dengan penelitian dari Yunitawati *et al.*, (2012), bahwa nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener berkisaran 0 hingga tak terbatas ( $\infty$ ), dengan kriteria  $H' < 1$  menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies yang rendah,  $1 < H' < 3$  adalah keanekaragaman spesies yang sedang, dan  $H' > 3$  adalah keanekaragaman spesies tinggi.



**Gambar 5.** Indeks keanekaragaman gastropoda perstasiun

Stasiun 2 merupakan stasiun dengan nilai indeks keanekaragaman paling tinggi dengan nilai 1,83. Tingginya nilai indeks keanekaragaman di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi pada stasiun 2 ini dipengaruhi oleh substrat yang berlumpur, karena mengandung bahan organik cukup banyak. Kondisi ini membuat jenis – jenis gastropoda yang menyukai substrat berlumpur mendiami lokasi stasiun ini. Ada banyak faktor yang menjadi penyebab tingginya indeks keanekaragaman, salah satunya diantaranya adalah banyaknya jumlah spesies dari jenis yang lain (Romdhani *et al.* 2016). Pada stasiun ini juga jauh dari pemukiman penduduk dan tidak ada aktivitas warga yang dimungkinkan menjadi penyebab terjadinya indeks keanekaragaman pada stasiun ini tinggi. Ayunda (2011), bahwa penyebab keanekaragaman gastropoda ini tinggi karena tidak adanya aktivitas manusia.

Sebaliknya, pada stasiun 1 dengan nilai 1,80 merupakan stasiun yang memiliki nilai tingkat keanekaragaman rendah yang menunjukkan sebaran individunya tidak merata dan tingkat kestabilan komunitas lebih rendah. Spesies yang jumlahnya sedikit dan terdapat jumlah individu yang tidak homogen juga merupakan penyebab hal tersebut. Gangguan

dari luar dan tekanan ekologi merupakan faktor penyebab dari hal tersebut. Contohnya, aktivitas pembuatan perahu di sekitar lokasi stasiun. Aktivitas ini, baik langsung maupun tak langsung, dapat berpengaruh pada stasiun 1. Hal ini sejalan dengan penelitian Ayunda (2011) juga menunjukkan nilai indeks keanekaragaman jenis akan menurun bersamaan dengan menurunnya kondisi perairan.

### Bahan Organik Total (BOT) di Sedimen

Hasil penelitian mengenai kandungan bahan organik sedimen di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kandungan bahan organik di setiap stasiun lokasi penelitian

Stasiun	Ulangan	Bahan organik		Kategori
		(%)	Rata-rata	
1	I	39.20	34.20	Tinggi
	II	29.20		
2	I	49.20	49.50	Sangat tinggi

Hasil analisis kandungan bahan organik di substrat dasar ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi pada masing – masing stasiun diperoleh selama penelitian, yakni ST 1 yaitu 29.20 – 39.20 % dengan rata – rata yaitu 34.20 % kategori tinggi, kemudian di ST 2 yaitu 49.20 – 49.80 % dengan rata – rata yaitu 49.50 % kategori sangat tinggi. Pada stasiun 1 tergolong tinggi dikarenakan pada stasiun ini dekat dengan pemukiman warga sehingga kandungan bahan organik tinggi. Peningkatan aktivitas di daratan seperti aktivitas rumah tangga dapat mengakibatkan peningkatan kandungan bahan organik yang masuk ke dalam perairan, Faizal *et al.*, (2011). Namun pada stasiun 1 juga memiliki substrat lumpur berpasir sehingga kandungan bahan organik lebih rendah jika dibandingkan dengan stasiun 2 yang memiliki substrat berlumpur.

Jika substrat halus, maka presentase kandungan bahan organiknya akan lebih tinggi dibandingkan pada substrat yang kasar (Irmawan, 2010). Kondisi lingkungan mempengaruhi hal tersebut, dimana kondisi yang tenang dapat menimbulkan endapan lumpur. Setelah pengendapan ini, bahan organik terakumulasi di dasar air. Sementara itu, substrat

kasar, memiliki rendah kadar bahan organiknya, sebab tidak terjadi pengendapan pada partikel yang lebih halus. Jenis atau tekstur sedimen sangat berhubungan dengan bahan organik dalam sedimen yang dikandungnya, kandungan bahan organik yang berbeda tentu juga memiliki tekstur sedimen yang berbeda pula (Mutia 2007).

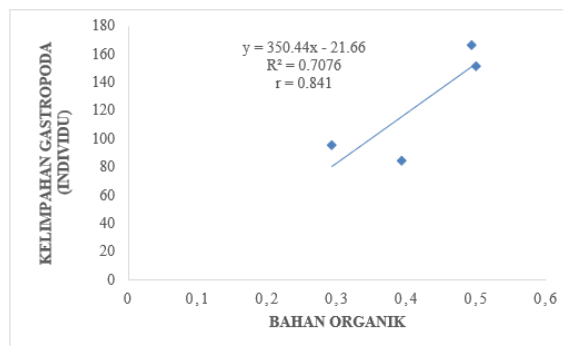
Stasiun 2 memiliki substrat berlumpur dengan tekstur halus, yang menyebabkan tingginya kandungan bahan organik, sebagian besar berasal dari serasah mangrove. Produksi serasah ini adalah faktor utama yang memungkinkan masuknya bahan organik ke dalam sedimen. Unsur hara dari dekomposisi serasah penting untuk pertumbuhan mangrove, berperan sebagai detritus yang mendukung ekosistem perairan dan estuaria, serta mendukung kehidupan organisme akuatik (Vinh et al., 2020). bersesuaian dengan temuan Hidayanto et al. (2004), yang menyatakan semakin luas vegetasi hutan nipah dan mangrove, semakin besar kemampuannya menghasilkan kandungan serasah organik sebagai komponen utama bahan organik di dalam sedimen atau tanah.

### Hubungan Kelimpahan Gastropoda dengan (BOT) di Sedimen

Hubungan kelimpahan Gastropoda dengan bahan organik total (BOT) ditunjukkan pada Gambar 6. Hasil analisis hubungan kelimpahan gastropoda dengan kandungan bahan organik diperoleh persamaan regresi, yakni  $Y = 350.44x - 21.66$ . Sementara itu, koefisien determinasi yang dihasilkan sebesar 0.7076. Hal ini berarti terdapat sekitar 70% bahan organik mempengaruhi kelimpahan gastropoda, sedangkan 30% merupakan faktor diluar model. Kelimpahan gastropoda tidak lepas dari variabel pendukung keberlangsungan hidup gastropoda, seperti salinitas, suhu, serta pH. Sejumlah faktor inilah yang berpengaruh terhadap kehidupan gastropoda.

Analisis menghasilkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ), yaitu mencapai 0,841. Hal ini membuktikan hubungan dari kedua variabel kuat atau bernilai tinggi. Kelimpahan biota bentos termasuk gastropoda dipengaruhi oleh bahan organik yang terdapat di substrat. Wijayanti (2007) menjelaskan kelimpahan serta komposisi spesies dari hewan bentos ditentukan dari adanya kandungan bahan organik pada substrat

dasar. Tidak hanya sangat bergantung pada substrat, gastropoda juga memperoleh bahan organik dari substratnya. Semakin melimpah gastropoda di suatu perairan, disebabkan tingginya bahan organik. Rivaldi et al, 2024, hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas gastropoda secara signifikan dipengaruhi oleh parameter lingkungan, nutrisi dan makanan berasal dari bahan organik yang berada di dalam perairan.



**Gambar 6.** Hubungan kelimpahan gastropoda dengan bahan organik

Sumber makanan dan nutrisi tersebut bukan hanya dimanfaatkan oleh gastropoda, namun juga oleh tumbuhan air lainnya, misalnya ganggang yang juga sebagai sumber makanan gastropoda. Semakin melimpah bahan organiknya, maka semakin tinggi pula kelimpahan gastropoda di suatu perairan. Sumber makanan yang dibutuhkan bagi organisme bentik terbentuk dari bahan organik terakumulasi di dasar perairan. Karena itu, populasi organisme dasar dipengaruhi oleh laju penambahan dalam sedimen (Carl-Martin & Carstensen, 2022; Yvonne et al, 2024).

### Faktor Pembatas Kualitas Perairan

Nilai hasil pengukuran parameter fisika-kimia menggambarkan parameter-parameter yang membuktikan keberadaan spesies gastropoda. Adapun hasil pengukuran parameter kualitas air di perairan pantai Kelurahan Gambesi yang meliputi suhu, oksigen terlarut, salinitas, pH air dan tipe substrat ditunjukkan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air, rata-rata suhu perairan pantai Kelurahan Gambesi berkisar 29,5 °C – 30,5 °C. Kondisi suhu di lokasi penelitian cocok untuk pertumbuhan dan keberlangsungan gastropoda

dan telah disesuaikan berdasarkan standar baku mutu menurut Kepmen LH No. 52 Tahun 2004. Mareta et al. (2019). Suhu yang optimal untuk pertumbuhan dan proses metabolik gastropoda

berada pada rentang 25-32°C. Suhu akan memberikan dampak terhadap proses metabolisme gastropoda di perairan pesisir (Effendi, 2003).

**Tabel 4.** Parameter kualitas air Kelurahan Gambesi

No	Parameter (Satuan)	Hasil					
		Stasiun 1		Rata"	Stasiun 2		Rata"
		Ulangan			Ulangan		
I	II	I	II	I	II		
<b>Fisika</b>							
1	Suhu (°C)	29	32	30,5	29	30	29,5
2	Tipe substrat	Lumpur berpasir	Lumpur berpasir	Lumpur berpasir	Lumpur	Lumpur	Lumpur
<b>Kimia</b>							
1	pH	6,53	7,29	6,91	7	7	7
2	Oksigen terlarut (mg/L)	5,51	6,4	5,96	5,81	6,42	6,12
3	Salinitas (‰)	28	29	28,5	28,5	29	28,8

Tipe substrat berpengaruh terhadap kandungan nutrisi dalam sedimen dan penyebaran gastropoda. Karyanto (2004), penyebaran dan kelimpahan spesies gastropoda dipengaruhi oleh ukuran rata-rata butir sedimen. Berdasarkan tabel 4, observasi visual terhadap jenis substrat di dua stasiun pengamatan di perairan pantai Kelurahan Gambesi menunjukkan adanya dua tipe substrat: lumpur dan lumpur berpasir. Stasiun 1 didominasi oleh lumpur berpasir, sedangkan stasiun 2 lebih banyak didominasi oleh lumpur.

Kondisi pH perairan pantai Kelurahan Gambesi rata – rata berkisar antara 6,91 – 7. Menurut Febrita et al., (2015), bahwa pH air yang tergolong baik yaitu pH pada kisaran <5,00 dan pH >9,00, maka dari hasil yang didapatkan di perairan pantai Kelurahan Gambesi pada stasiun 1 dan 2 nilai pH masih sangat baik atau mendukung untuk kehidupan gastropoda.

Konsentrasi oksigen terlarut di lokasi penelitian berkisar antara 5,96 hingga 6,12 mg/L. Menurut Odum (1996), rentang konsentrasi oksigen terlarut yang mendukung kehidupan gastropoda adalah 5 hingga 8 mg/L. Kondisi oksigen terlarut di perairan pantai masih pada kisaran yang sesuai untuk kelangsungan hidup gastropoda. Dari hasil yang didapatkan, oksigen terlarut di perairan pantai Kelurahan Gambesi pada semua stasiun masih sangat baik untuk kehidupan gastropoda. Konsentrasi oksigen

terlarut berpengaruh terhadap aktivitas fotosintesis dan respirasi dan menjadi sumber makanan bagi gastropoda (Ayu & Rahmawati 2015).

Rata - rata salinitas perairan pantai Kelurahan Gambesi berkisar 28,5 – 28,8 ‰. Satria (2014), salinitas dengan kadar yang cocok dan mendukung untuk kelimpahan gastropoda yaitu pada kisaran 28-34 ‰, hal ini sesuai dengan nilai salinitas yang didapatkan sehingga nilai salinitas pada perairan pantai Kelurahan Gambesi tergolong baik bagi gastropoda.

## Kesimpulan

Peneliti menemukan 10 spesies gastropoda di ekosistem mangrove Kelurahan Gambesi. Spesies dengan kelimpahan tertinggi yaitu pada stasiun 2, sedangkan kelimpahan di stasiun 1 lebih rendah. Indeks keanekaragaman di kedua stasiun termasuk kategori sedang. Rata-rata konsentrasi bahan organik di stasiun 2 sangat tinggi, sementara di stasiun 1 kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis regresi, kelimpahan gastropoda sangat dipengaruhi oleh bahan organik (keduanya memiliki korelasi yang tinggi). Semakin besar kelimpahan gastropoda, disebabkan karena semakin tinggi pula kandungan bahan organiknya. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi hubungan kelimpahan gastropoda dan total bahan organik



(BOT) sedimen di habitat mangrove Kelurahan Gambesi, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate, dengan menggunakan lebih banyak variabel.

### Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian maupun dalam penulisan artikel ini.

### Referensi

- Anita, Y. (2018). Komposisi dan Kelimpahan Gastropoda serta Hubungannya dengan Mangrove di Kawasan Sari Ringgung Kabupaten Pesawaran, Lampung.
- Ayu, D. M., Ary, S. N., & Rivanna, C. R. (2015). Keanekaragaman gastropoda sebagai bioindikator pencemaran lindi TPA Jatibarang di Sungai Kreo Kota Semarang. In *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS, Solo*.
- Ayunda, R. (2011). Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok*.
- Bashir, I., Lone, F. A., Bhat, R. A., Mir, S. A., Dar, Z. A., & Dar, S. A. (2020). Concerns and threats of contamination on aquatic ecosystems. *Bioremediation and biotechnology: sustainable approaches to pollution degradation*, 1-26.
- Sinu, J. V. (2022). Source and composition of organic matter and its role in sediment benthic communities. In *Ecology and Biodiversity of Benthos* (pp. 83-133). Elsevier. 10.1016/b978-0-12-821161-8.00001-5
- Dewiyanti, I. (2004). Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Serta Asosianya Pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Pantai Ulee-Lheue, Banda Aceh, NAD.
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta : Kanisius.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta.
- Faizal, A., Jompa, J., Nessa, N., & Rani, C. (2012, July). Dinamika spasio-temporal tingkat kesuburan perairan di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. In *Seminar Nasional Tahunan IX Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*.
- Febrita, E., Darmawati, D., & Astuti, J. (2015). Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia hutan mangrove sebagai media pembelajaran pada konsep keanekaragaman hayati Kelas X SMA. *Jurnal Biogenesis*, 11(2), 119-128.
- Ghufron, H. K., & Kordi, K. M. (2012). Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi Dan Pengelolaannya. *Jakarta: Rineka Cipta*.
- Heiri, O., Lotter, A. F., & Lemcke, G. (2001). Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results. *Journal of paleolimnology*, 25, 101-110.
- Hidayanto, M., & Yossita, F. (2004). Analisis tanah tambak sebagai indikator tingkat kesuburan tambak. *Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian*, 7(2), 124574.
- Irawan, I. (2008). Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) serta Distribusinya di Pulau Burung dan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal Departemen Biologi FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Irmawan, R. N., Zulkifli, H., & Hendri, M. (2010). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Estuaria Kuala Sugihan Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 1(1), 53-58.
- Karimah, K. (2017). Peran ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk organisme laut. *Jurnal Biologi Tropis*, 51-57. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v17i2.406>.
- Karyanto, P., MARIDI, M., & INDROWATI, M. (2004). Variasi cangkang gastropoda ekosistem mangrove Cilacap sebagai alternatif sumber pembelajaran moluska; gastropoda. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 1-6.

- [KEPMENLH] Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Nomor: 51. Kriteria Baku Mutu Kualitas Air untuk Biota. Jakarta.
- Maretta, G., Hasan, N. W., & Septiana, N. I. (2019). Keanekaragaman Moluska di Pantai Pasir Putih Lampung Selatan. *Biotropika: JTB*, 7(3), 87–94.
- Sabar, M., Samman, A., Serosero, R. H., & Kadir, M. A. (2022). Mangrove Species Density and Dynamics of Nitrate (NO<sub>3</sub>) on Sediments in the Manumadehe Island, South Jailolo District, West Halmahera Regency. *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*, 15(2), 370-380.
- Amrul, H. M. Z. *Kualitas Fisika-Kimia Sedimen dan Hubungannya Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobentos di Estuari Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang* (Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).
- Nyabakken J. W. (1992). *Biologi Laut*. Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit: PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Odum. (1996). *Dasar-dasar Ekologi*. (Terjemahan). Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Puspitasari, N. (2012). Keanekaragaman Makrozoobentos di Perairan Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. *Skripsi*. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Rahmat, Rivaldi., Syafruddin, Nasution., Efriyeldi, Efriyeldi. (2024). Gastropoda community structure in the mangrove forest of Ketapang Coastal Waters, Rupert District. 10.61761/seamas.1.2.38-48
- Romdhani, A. M., & Sukarsono, S. R. (2016). Keanekaragaman gastropoda hutan mangrove Desa Baban Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2), 161-167.
- Rositasari, R. (2020). Ancaman hipoksia bagi ekosistem pesisir; penggunaan indeks Ammonia-Elphidium (AE) sebagai proksi. *OSEANA*, 45(1), 82-92.
- Samir, W. N., & Romy, K. (2016). Studi kepadatan dan pola distribusi bivalvia di kawasan mangrove Desa Balimu Kecamatan Lasalimu Selatan Kabupaten Buton. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 1(2), 169-181.
- Satria, M., Zulfikar, A., & Zen, L. W. (2014). Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan. *Skripsi. Fakultas Kelautan dan Perikanan. UMRAH. Tanjungpinang*.
- Tambayong, F. A., Rudyanti, S. & Suryanti. (2016). Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Distribusi dan Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. Universitas Diponegoro
- Taqwa R. N., M. R. Muskananfolo, & Ruswahyuni. (2014). Studi Hubungan Substrat Dasar dan Kandungan Bahan Organik Dalam Sedimen Dengan Kelimpahan Hewan Makrobentos di Muara Sungai Sayung Kabupaten Demak. *Jurnal Of Menagement of Aquatic Resources*, 3 (1) : 125 – 133.
- Vinh, T. V., Allenbach, M., Linh, K. T. V., & Marchand, C. (2020). Changes in leaf litter quality during its decomposition in a tropical planted mangrove forest (Can Gio, Vietnam). *Frontiers in Environmental Science*, 8, 10.
- Wijayanti, H. (2007). Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobentos. Tesis Magister Sains, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yanto, Rudi. (2016). Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove Pantai Masiran Kabupaten Bintan. *Jurnal Ilmu Kelautan*. FIKP Umrah.
- Yunitawati., Sunarti, & Z., Hasan. (2012). Hubungan antara karakteristik Substrak dengan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Sungai Cantiga, Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (3); 221-227. 2012
- Vadeboncoeur, Y., & Lowe, R. (2024). Benthic Algae and Cyanobacteria of the Littoral Zone. In *Wetzel's Limnology* (pp. 817-857). Academic Press. 10.1016/b978-0-12-822701-5.00025-2