

Analisis Struktur Komunitas Gastropoda Di Perairan Manggar Segara Sari Kota Balikpapan Kalimantan Timur

Analysis of Gastropod Community Structure in Manggar Segara Sari Waters, Balikpapan City, East Kalimantan

Latanrang^{1,*}, Adnan¹, Nurfadilah¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman

*Korespondensi : nurfadilah@fpik.unmul.ac.id

Abstrak

Gastropoda adalah hewan moluska yang bergerak menggunakan otot perut dan mempunyai cangkang berbentuk kerucut yang bengkok. Gastropoda berperan penting dalam rantai makanan serta menjadi pengurai zat-zat di perairan yang menjadi sumber makanan bagi biota lain seperti plankton. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas gastropoda dan pola sebaran gastropoda yang ada di zona Intertidal Pantai Manggar Segara Sari Kota Balikpapan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024 di Pantai Manggar Segara Sari sebanyak 3 stasiun, pengambilan sampel substrat dan pengukuran arus dilakukan di lokasi penelitian. Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling. Jumlah gastropoda yang teridentifikasi sebanyak 21 genus. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan gastropoda pada setiap stasiun dengan rerata 5,2-10,2 Ind/m². Hasil perhitungan Indeks keanekaragaman gastropoda berkisar 0,63 - 1,36 (rendah-sedang), Indeks keseragaman berkisar 0,75- 1,43 (sedang-tinggi), indeks dominasi berkisar 0,17 – 0,3 (rendah-sedang). Tipe substrat pasir berkerikil dengan analisis pola sebaran menggunakan indeks morisita menunjukkan gastropoda tersebar secara seragam hingga acak.

Kata kunci : Gastropoda, Struktur Komunitas, Pola Sebaran, Pantai Manggar Segara Sari.

Abstract

Gastropods are mollusks that move using abdominal muscles and have a bent conical shell. Gastropods play an important role in the food chain and become decomposers of substances in the waters which become a food source for other biota such as plankton. This study aims to analyze the gastropod community structure and distribution pattern of gastropods in the intertidal zone of Manggar Segara Sari Beach, Balikpapan City. This research was conducted in May 2024 at Manggar Segara Sari Beach, Balikpapan City. Substrate sampling and current measurement were conducted at the research site. This research used purposive sampling method. Were 21 genus. The results showed the abundance of gastropods at each station with an average of 5.2-10.2 Ind/m². The calculation of gastropod diversity index ranged from 0.63 to 1.36 (low-medium), uniformity index ranged from 0.75 to 1.43 (medium-high), dominance index ranged from 0.17 to 0.3 (low-medium). Analysis of distribution patterns using the morisita index shows that gastropods are uniformly to randomly distributed.

Keywords: Gastropods, Community Structure, Distribution Pattern, Manggar Segara Sari Beach.

PENDAHULUAN

Pantai Manggar Segara Sari terletak di Manggar dan Teritip, Kecamatan Balikpapan Timur, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur, dimana pantai ini memiliki zona intertidal yang cukup luas. Zona intertidal merupakan wilayah yang berbatasan dengan ekosistem darat dan paling tepi dari ekosistem pesisir dan laut, namun wilayah ini memiliki keragaman organisme yang tinggi salah satunya gastropoda (Tritama *et al.*, 2022). Pada zona ini terdapat variasi fisik seperti arus,

dimana arus memegang peran penting dalam persebaran gastropoda, dalam penelitian (Fadli *et al.*, 2012). berpendapat bahwa arus merupakan salah satu faktor yang menghambat persebaran dan mengurangi kepadatan moluska di wilayah tertentu. Zona ini merupakan salah satu lingkungan laut yang sangat unik karena lebih dekat dengan perairan laut, terutama saat surut serta memiliki lebih banyak variasi makhluk hidup, termasuk gastropoda (Vazirizadeh & Arbi, 2011).

Gastropoda adalah hewan moluska, bergerak menggunakan otot perut, mengalami torsi, dan jika mempunyai cangkang, maka bentuk cangkangnya adalah kerucut yang bengkok (Rahmasari *et al.*, 2015). Gastropoda merupakan moluska paling besar dan memiliki persebaran yang luas dari darat hingga laut dalam (Nybakken & Bertness, 2005). Gastropoda memainkan peran penting dalam rantai makanan perairan. Gastropoda adalah hewan dasar yang memakan serasah dan detritus yang jatuh ke substrat, yang kemudian diuraikan menjadi makanan bagi biota lain yaitu fitoplanton (Putra *et al.*, 2015).

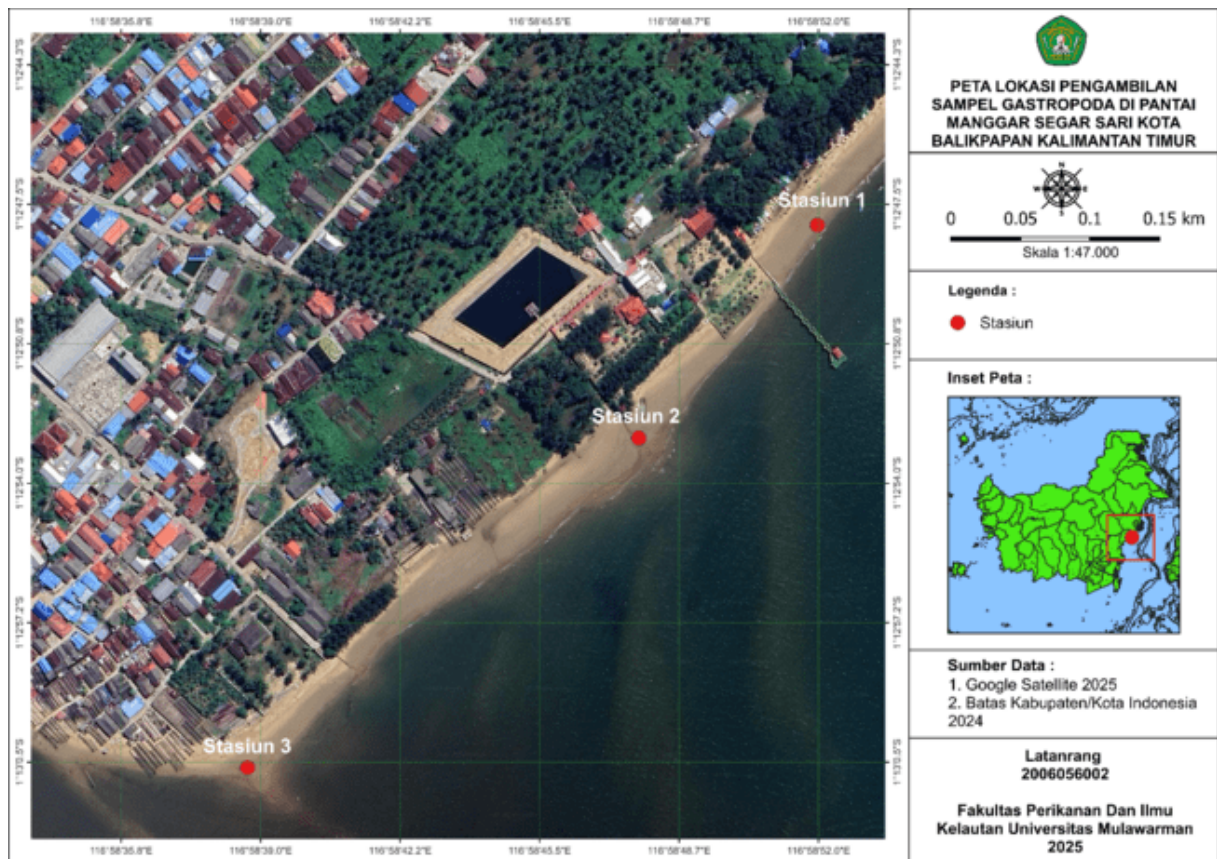
Selain serasah, substrat juga sangat mempengaruhi kehidupan gastropoda. Gastropoda hidup pada substrat berpasir, berlumpur dan berbatu di daerah intertidal (Khasanah *et al.*, 2022). Pantai Manggar Segara Sari terletak di Kota Balikpapan dan memiliki zona Intertidal yang terdapat aktivitas pariwisata. Dampak yang dapat ditimbulkan dengan adanya aktivitas tersebut dapat berpengaruh terhadap struktur komunitas gastropoda. Menurut pernyataan Marnis, (2020), kegiatan pariwisata berkontribusi terhadap pencemaran air, dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan terganggunya kehidupan organisme akuatik, terutama merusak struktur komunitas gastropoda.

Penelitian yang dilakukan oleh (Raiba *et al.*, 2022) di desa Lampanairi Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan, menunjukan bahwa kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap keberadaan gastropoda yang rentan. Sehingga perlu dilakukannya penelitian ini untuk mendapatkan informasi terkait struktur komunitas gastropoda di Pantai Manggar Segara Sari.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024 di Pantai Manggar Segara Sari Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 1). Tahap yang dilakukan mulai dari persiapan penelitian hingga analisis data, pengambilan sampel di lapangan pada zona intertidal terdiri dari 3 titik stasiun. Stasiun 1 berada pada kawasan wisata Pantai Manggar Segara Sari, stasiun 2 berada di aliran sungai dan stasiun 3 berada dikawasan muara sungai Manggar.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel Gastropoda

Penentuan lokasi sampling

Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode survei dengan teknik purposive sampling, yaitu pengumpulan data dengan alasan dan pertimbangan tertentu untuk mewakili wilayah maupun kelompok sampel (Rizqina *et al.*, 2017). Pada penelitian ini ditetapkan 3 lokasi pengambilan sampel yaitu wisata Pantai Manggar Segar Sari (Stasiun 1), aliran sungai (Stasiun 2) dan muara sungai Manggar Kota Balikpapan (Stasiun 3).

Metode pengambilan sampel

Metode yang digunakan meliputi : data gastropoda dan substrat serta data parameter pendukung seperti arus dan substrat. Secara jelas pengambilan sampel tersebut dijelaskan sebagai berikut;

- Sampling dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadran (Hawan *et al.*, 2020)
- Pada setiap stasiun akan dibuat transek sepanjang 10 m yang diletakkan di atas dasar substrat secara tegak lurus ke arah laut
- Pada garis transek ditempatkan kuadran yang memiliki ukuran 1 m x 1 m setiap kuadran diberi jarak 1 m (Setiap stasiun 5x pengulangan/5 kuadran).
- Pengambilan sampel gastropoda dan substrat dilakukan pada saat air laut sedang surut.
- Gastropoda yang ditemukan di permukaan substrat diambil secara langsung dan gastropoda di substrat akan diambil menggunakan sekop kecil pada kedalaman 15-20 cm

Pengukuran kecepatan arus

Pengukuran arus dilakukan menggunakan bola arus dengan langkah-langkah yang sistematis. Pertama, tali sepanjang 5 meter diikatkan pada sebuah bola. Setelah itu, bola tersebut diturunkan ke dalam air hingga tali menjadi lurus. Selanjutnya, pergerakan bola diukur berdasarkan

jarak yang ditempuh, waktu yang dibutuhkan, serta arah gerakannya. Dengan data tersebut, kecepatan arus dapat dihitung menggunakan rumus V (kecepatan arus) = S (jarak) / t (waktu)

Metode identifikasi sampel gastropoda

Sampel gastropoda yang telah diperoleh dari proses penyaringan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan aquades, selanjutnya dimasukkan kedalam plastik klip yang telah diisi dengan Alkohol 70% Untuk proses pengawetan sampel (Hawan *et al.*, 2020). Selanjutnya plastik klip diberi label nama, label yang mencakup data lokasi dan waktu pengambilan sampel sebagai penanda menurut Dharma (1992). Sampel gastropoda diidentifikasi menggunakan bantuan buku compendium of seashells (Abbott & Dance, 1998).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sekop, coolbox, sarung tangan, 1 set ayakan (2 mm0,063), GPS (global positioning system), meteran, bola arus, alat tulis, kamera, kertas label, plastik klip.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, sampel gastropoda, alkohol 70%, substrat dan tali rafia lugol-iodin, aquades serta tisu.

Analisis Data

Tabulasi data kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi gastropoda di analisis dengan menggunakan Microsoft Excel. Sedangkan untuk mengetahui pola sebaran gastropoda menggunakan analisis indeks Morisita. Kemudian, kelimpahan gastropoda dihitung berdasarkan dari jumlah individu per satuan luas (ind/m^2) serta menerapkan rumus Shannon-Wiener (Natalius *et al.*, 2006).

$$Y = \frac{A}{B}$$

Keterangan :

Y = Indeks kelimpahan jenis (Jumlah Individu) (ind/m^2)

A = Jumlah gastropoda yang tersaring (ind)

B = Luas plot x jumlah ulangan ($\text{m} \times 1$)

Indeks Keanekaragaman (H')

Perhitungan indeks keanekaragaman dilakukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener, berdasarkan kondisi populasi organisme. Tujuan indeks ini adalah untuk mempermudah analisis jumlah individu dari setiap jenis dalam suatu komunitas. (Gundo, 2010) dengan rumus :

$$H' = \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman

p_i = Jumlah individu masing-masing jenis

n = Jumlah individu tiap jenis

S = Jumlah jenis

$\ln$ = Iogaritma natural

Menurut (Setiawan, 2009), kategori indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H) mempunyai nilai tertentu, yaitu sebagai berikut:

- $H' < 1$ = Keanekaragaman Rendah
- $1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman Sedang
- $H' > 3$ = Keanekaragaman Tinggi

Indeks Keseragaman

Keseragaman dalam konteks sebaran biota menunjukkan apakah suatu spesies tersebar secara merata atau tidak. Semakin besar nilai indeks keseragaman (E), semakin beragam spesies di suatu daerah. Indeks keseragaman jenis gastropoda pada penelitian ini menurut (Ulum *et al.*, 2012)

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

E = Indeks Keseragaman

S = Jumlah Jenis Organisme

Menurut Nugroho *et al.*, (2012), besarnya indeks keseragaman jenis berkisar antara 0 hingga 1 dengan kategori sebagai berikut :

- $0,0 < E < 0,4$ = Keseragaman rendah (komunitas biota tertekan)
- $0,4 < E < 0,6$ = Keseragaman sedang (komunitas biota tidak stabil)
- $0,6 < E < 1$ = Keseragaman tinggi (komunitas biota stabil)

Indeks Dominansi (C)

Indeks Dominansi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai famili yang mendominasi di suatu komunitas (Odum, 1993). Indeks dominansi untuk mengetahui dominansi jenis tertentu dalam komunitas gastropoda merujuk pada (Hulopi *et al.*, 2022) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

C = Indeks Dominasi

P_i = Jumlah Individu/Spesies

Kategori Indeks Dominansi (Supriadi *et al.*, 2015)

- $C < 0,5$ = Dominasi rendah
- $0,5 > C < 0,75$ = Dominasi sedang
- $C > 0,75$ = Dominasi tinggi

Analisis Indeks Morisita

Indeks Morisita digunakan untuk mengetahui pola sebaran gastropoda di ekosistem (Kurniawati *et al.*, 2022). Analisis pola sebaran gastropoda menggunakan rumus berikut:

Rumus Indeks Morisita:

$$Id = \frac{N \sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan:

Id: Indeks morisita

$\sum x$: Jumlah total individu seluruh pIot

$\sum x^2$: Kuadrat jumlah individu per pIot

N: Jumlah pIot pengambilan sampel

Rumus Mu (PoIa sebaran seragam) dan Mc (PoIa sebaran mengelompok) :

$$Mu = N \frac{X_{0.975}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1}$$

$$Mc = N \frac{X_{0.025}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1}$$

Keterangan:

Mu = Indeks Morisita untuk poIa sebaran seragam

$X_{0.975}^2$ = Nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97,5%

Mc = Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok

$X_{0.025}^2$ = Nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 2,5%

Kriteria nilai untuk menentukan poIa sebaran berdasarkan nilai lp adalah sebagai berikut ;

- lp < 0, maka distribusinya bersifat seragam.
- lp = 0, distribusinya bersifat acak.
- lp > 0, maka distribusinya cenderung mengelompok.

Analisis Substrat

Analisis substrat (sedimen) dilakukan untuk mengetahui jenis partikel sedimen, yang dilakukan menggunakan skala *Wentworth* (Payung, 2017).

Tabel 1. Analisis Substrat

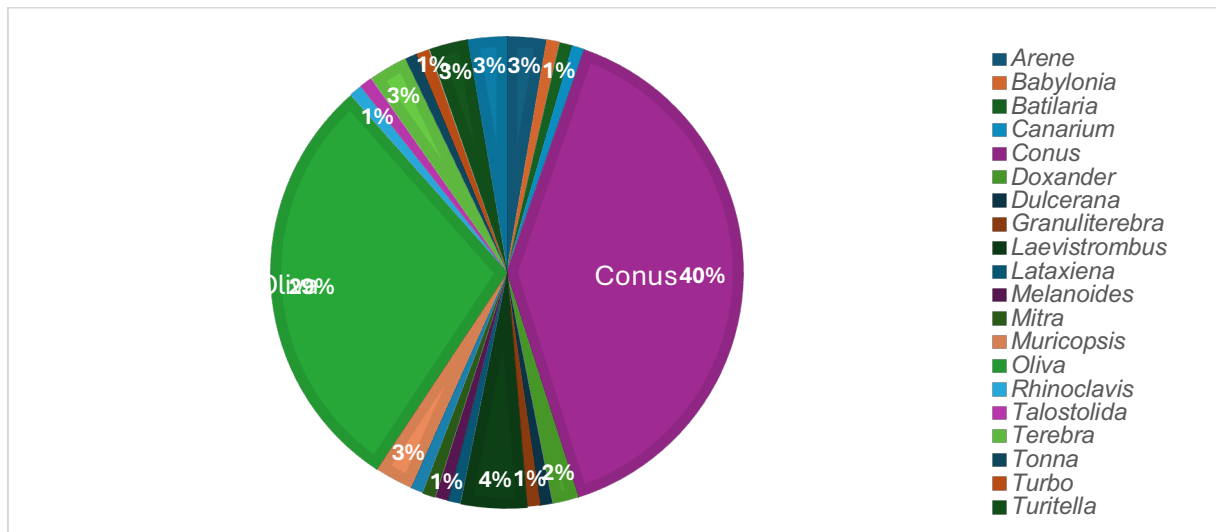
Jenis Partikel Sedimen	Diameter (mm)
BoIder (<i>boulder</i>)	> 256
Bongkah (<i>cobble</i>)	64 – 256
Kerakal (<i>pebble</i>)	4 – 64
Kerikil (<i>granule</i>)	2 – 4
Pasir sangat kasar (<i>very coarse sand</i>)	1 – 2
Pasir kasar (<i>coarse sand</i>)	0,5 – 1
Pasir sedang (<i>medium sand</i>)	0,25 – 0,5
Pasir halus (<i>fine sand</i>)	0,125 – 0,25
Pasir sangat halus (<i>very fine sand</i>)	0,0625 – 0,125
Lanau (<i>silt</i>)	0,0015 – 0,0625
Lempung (<i>clay</i>)	00.0039-0.0015
Material terlarut	< 0.0039

PEMBAHASAN

Komposisi Jenis

Gastropoda yang ditemukan pada seluruh stasiun terdapat 21 genus yaitu *Arene*, *Babylonia*, *Batilaria*, *Canarium*, *Conus*, *Doxander*, *Dulcerana*, *Granuliterebra*, *Laevistrombus*, *Lataxiena*, *Melanoides*,

Mitra, Muricopsis, Oliva, Rhinoclavis, Talostolida, Terebra, Tonna, Turbo, Turitella, Vexillum. Komposisi jenis gastropoda dapat ditunjukkan seperti pada gambar diagram dibawah ini:

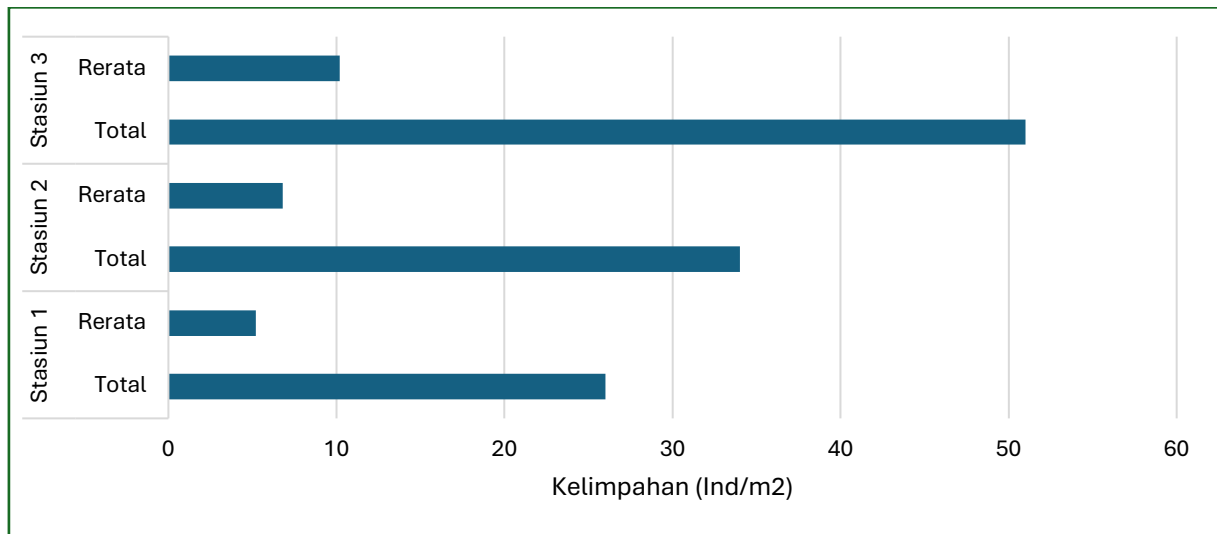


Gambar 2. Komposisi Jenis Gastropoda

Pada gambar 2, genus yang paling banyak ditemukan yaitu *Conus* dengan persentase 40% dan genus *Oliva* sebesar 29%. Sedangkan yang paling sedikit genus *Rhinoclavis*, *Lataxiena*, *babylonia*, *Turbo*, hanya 1% saja. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh substrat dimana pada stasiun 1, 2 dan 3 tergolong substrat pasir berkerikil. Menurut (Aji *et al.*, 2016), genus *Conus* lebih sering ditemukan di substrat yang berpasir atau berbatu karena merupakan habitat ideal untuk *Conus*, pada saat pagi hari *Conus* menenamkan diri dalam substrat untuk bersembunyi dari pemangsa lain dan saat malam hari keluar mencari makan. Selain itu genus *Conus* dan *Oliva* sangat menyukai susbtrat berpasir karena makanan genus ini banyak ditemukan pada substrat tersebut berupa cacing (Karubuy *et al.*, 2023). Makanan genus *Conus* bervariasi tergantung spesiesnya, meliputi cacing polychaeta, moluska lain, dan ikan kecil. Menurut Abdillah *et al.*, (2019), substrat pasir berbatu selain berperan sebagai tempat tinggal bagi gastropoda juga berfungsi untuk menimbun unsur hara sebagai media penyedia sumber makanan yang cukup untuk mendukung kehidupan organisme lain, yang menjadi sumber makanan bagi *Conus*. Selain itu, secara biologis *Conus* memiliki kemampuan unik untuk bertahan hidup dan mencari makan menggunakan racun dengan cara khusus dan sangat menarik, *Conus* melumpuhkan korbannya terlebih dahulu dengan racun yang dikeluarkan melalui sengatan radula (gigi-gigi), dengan bantuan probosis atau moncong (Aji *et al.*, 2016). Genus *Conus* berkontribusi dalam pengendalian rantai makanan dan berperan langsung dalam menjaga keseimbangan ekosistem (Mailissa *et al.*, 2021). Selain berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem *Conus* juga dapat membantu dalam proses penguraian makanan karena hasil dari penguraian makanan tersebut kemudian dimanfaatkan oleh biota lainnya seperti plankton dalam proses produksi (Susiana, 2011). Genus *Oliva* juga cukup banyak ditemukan, hal ini sejalan dengan penelitian Darmi *et al.*, (2017) bahwa di estuari Sungai Peniti, Kabupaten Pontianak, menemukan sebanyak 18 genus gastropoda. Salah satu genus yang ditemukan adalah *Oliva*, yang sangat menyukai habitat pantai dengan substrat pasir berkrilik dan sering ditemukan di atas permukaan pasir (epifauna). Pada penelitian ini jenis substrat yang ditemukan adalah substrat pasir berkrilik yang memiliki arus lebih lambat dan stabil sehingga menciptakan kondisi ideal bagi *Oliva* untuk hidup dan berkembang biak. Selain itu, substrat ini juga memberikan perlindungan dari gelombang yang kuat, memungkinkan mereka untuk bertahan hidup dengan lebih baik dapat membenamkan diri di dalamnya untuk perlindungan dari mangsa (Rizal *et al.*, 2018)

Kelimpahan Gastropoda

Kelimpahan gastropoda yang ditemukan pada Pantai Manggar Segara Sari pada setiap stasiun berbeda-beda yakni, stasiun 1 dengan kelimpahan rerata 5,2 Ind/m, stasiun 2 kelimpahan rerata 6,8 Ind/m dan stasiun 3 kelimpahan rerata 10,2 Ind/m, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelimpahan Gastropoda

Pada gambar 3, kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebanyak 51 Ind/m² dengan rerata 10,2 Ind/m². Hal ini dikarenakan pada stasiun 3 berada di daerah mulut muara Manggar, yang dimana dapat dipengaruhi bahan organik dari aktivitas muara sungai (pelelangan ikan (TPI), pasar dan pemukiman warga) di sekitar muara. Menurut Vatria, (2010), kegiatan manusia seperti perikanan dan pembangunan tempat wisata dapat mempengaruhi ekosistem pesisir, baik positif maupun negatif. Namun, beberapa kondisi aktivitas ini dapat meningkatkan ketersediaan makanan atau mengubah habitat sehingga menguntungkan bagi gastropoda. (Prabandini *et al.*, 2021) menyebutkan bahwa konsentrasi bahan organik yang tinggi cenderung memiliki kelimpahan gastropoda yang lebih tinggi, dengan tingginya bahan organik dapat dimanfaatkan oleh gastropoda sebagai sumber makanan.

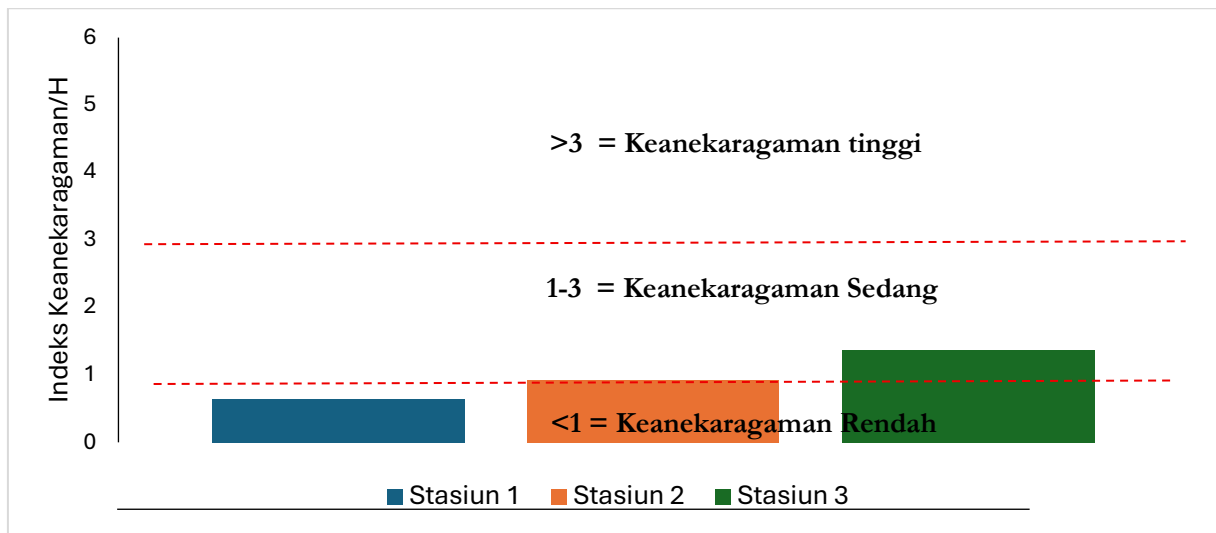
Kelimpahan terendah berada di stasiun 1 sebesar 26 ind/m² dengan rerata 5,2 Ind/m². Hal ini dikarenakan pada stasiun 1 berada di daerah tempat wisata dimana terdapat pembangunan fasilitas wisata seperti gazebo, warung dan jembatan. Selain itu banyak aktivitas pengunjung seperti, bermain motor atv, bermain volly, bermain bola dan aktivitas lainnya. Ini menjadi salah satu faktor menurunnya kelimpahan dan keberadaan gastropoda. Karena aktivitas ini dapat merusak lingkungan habitat gastropoda bahkan kematian bagi gastropoda. Ini sejalan dengan pendapat Afnani & Rahayu, (2024) bahwa aktivitas manusia, seperti pembangunan fasilitas wisata dan pengelolaan lahan, sering kali mengakibatkan kerusakan pada habitat alami gastropoda.

Selain itu, populasi dan keanekaragaman jenis gastropoda dapat berkurang di daerah pesisir pantai karena pembuangan limbah yang sering dilakukan oleh masyarakat setempat dan pengambilan gastropoda yang berlebihan (Persulesy & Arini, 2019).

Struktur Komunitas Gastropoda

Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman gastropoda pada Gambar 4 diperoleh berkisar 0,63 - 1,36. Nilai indeks keanekaragaman gastropoda pada stasiun 1 yakni 0,63. Stasiun 2 yaitu 0,92 dan stasiun 3 yaitu 1,36.

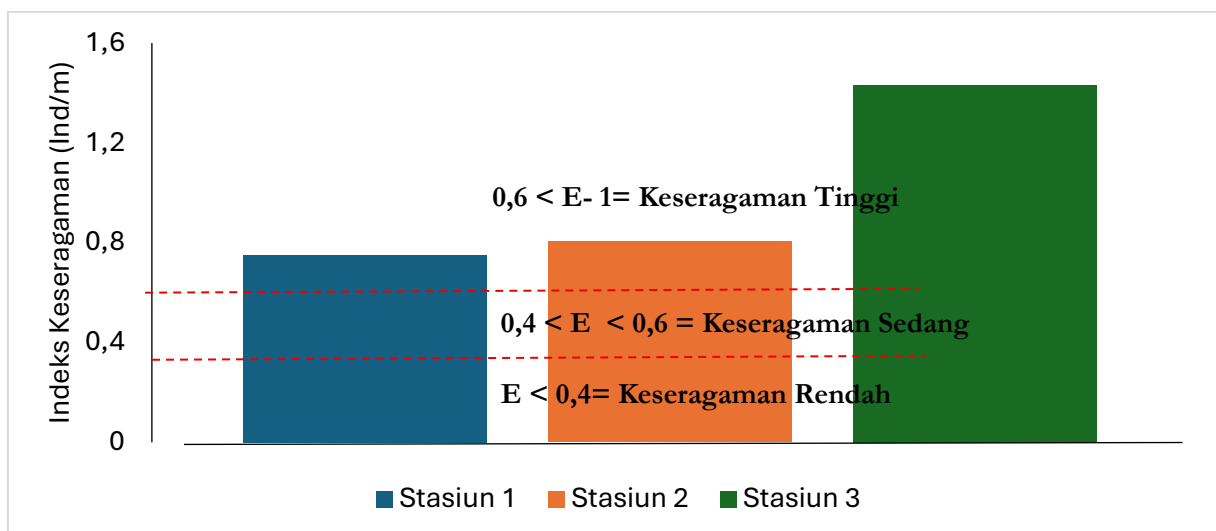


Gambar 4. Nilai Indeks Keanekaragaman Gastropoda

Berdasarkan kriteria dari Shannon-Wiener oleh (Gundo, 2010), jika H' (<1) maka keanekaragaman rendah, jika $H' = (1-3)$ maka keanekaragaman sedang dan jika $H' (>3)$ maka keanekaragaman tinggi. Berdasarkan hal ini, dapat disimpulkan bahwa stasiun 1 dan 2 memiliki keanekaragaman kategori rendah, sedangkan pada stasiun 3 memiliki keanekaragaman sedang. Secara umum, indeks keanekaragaman gastropoda di Pantai Manggar Segara Sari masuk kategori rendah hingga sedang. Menurut Arpani & Maulana, (2017), indeks keanekaragaman gastropoda kategori rendah-sedang menunjukkan bahwa keanekaragaman genus gastropoda di area tersebut tidak merata sehingga beberapa genus mendominasi.

Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman gastropoda di Pantai Manggar Segara Sari memiliki keseragaman dari sedang hingga tinggi dapat dilihat pada **Gambar 5**.



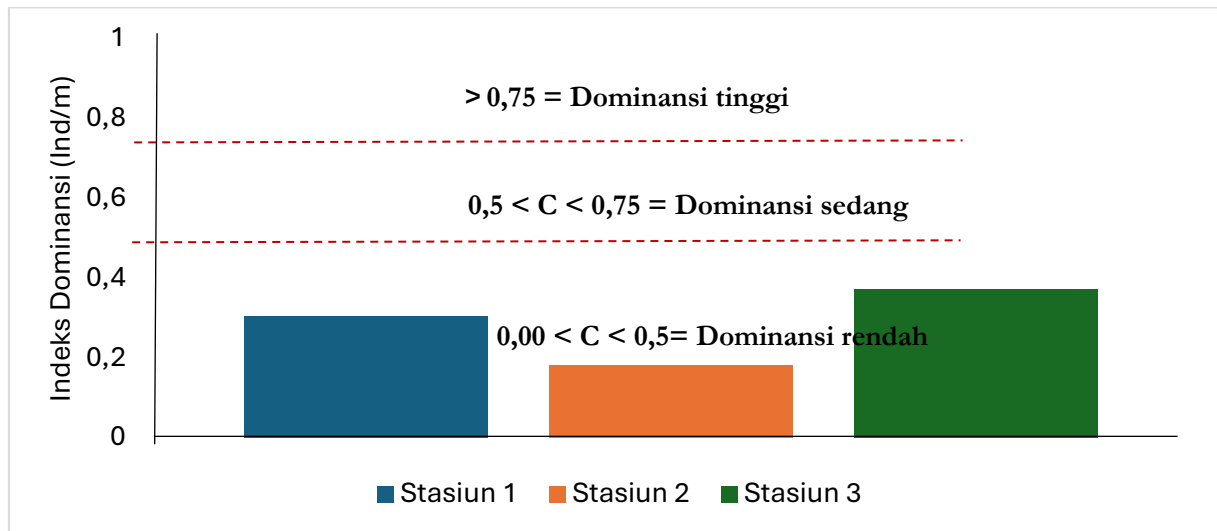
Gambar 5. Nilai Indeks Keseragaman Gastropoda.

Berdasarkan hasil analisis indeks keseragaman gastropoda diperoleh antara 0,75 - 1,43.. Nilai indeks keseragaman gastropoda pada stasiun 1 yakni 0,75, stasiun 2 diperoleh 0,80 dan stasiun 3 yaitu 1,43. Menurut Odum,(1993), jika $0,00 < E < 0,4$ maka keseragaman rendah, komunitas tertekan, $0,4 < E < 0,6$ maka keseragaman sedang, komunitas labil dan $0,6 < E < 1$ maka

keseragaman tinggi, komunitas stabil. Berdasarkan hal ini, dapat disimpulkan, 3 stasiun memiliki kategori keseragaman yang tinggi. Secara umum, indeks keseragaman gastropoda di Pantai Manggar Segara Sari termasuk kategori tinggi. Menurut (Tarida *et al.*, 2018), nilai indeks keseragaman gastropoda yang termasuk dalam kategori tinggi, mencerminkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi secara signifikan dalam ekosistem tersebut.

3. Indeks Dominansi

Nilai indeks dominansi dapat dilihat pada gambar 6, dimana nilai indeks dominansi gastropoda di Pantai Manggar Segara Sari pada stasiun 1 yakni 0,30. Stasiun 2 diperoleh 0,17 dan stasiun 3 dengan nilai 0,37.



Gambar 6. Nilai Indeks Dominansi Gastropoda.

Menurut Krebs (1989), jika $0,00 < C < 0,5$ maka dominansi rendah, $0,5 < C < 0,75$ maka dominansi sedang, $0,75 < C < 1$ maka dominansi tinggi. Berdasarkan hal ini, dapat disimpulkan bahwa indeks dominansi Pantai Segara Sari tergolong kategori dominansi rendah karena $< 0,5$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies gastropoda yang mendominasi secara signifikan dan mengindikasikan adanya keseimbangan dalam komunitas, dimana berbagai spesies dapat hidup berdampingan tanpa tekanan dari spesies dominan (Aditya & Nugraha, 2020).

Parameter Arus dan Substrat

Arus

Nilai kecepatan arus di Pantai Manggar Segara Sari saat Pasang-Surut dan Surut Pasang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kecepatan arus.

Stasiun	Kecepatan arus Pasang-Surut (m/s)	Kecepatan arus Surut-Pasang (m/s)	Kategori arus
1	0.06	0.13	Lemah
2	0.06	0.14	Lemah
3	0.07	0.11	Lemah

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan arus lokasi penelitian menunjukkan bahwa stasiun 1 memiliki kecepatan arus 0,06 m/s saat pasang dan 0,13 m/s saat surut. Stasiun 2 memiliki kecepatan arus 0,06 m/s saat pasang dan 0,14 m/s saat surut. Kecepatan arus pada stasiun 3 saat pasang yakni 0,06 m/s dan saat surut yakni 0,11 m/s. Menurut Putra *et al.*, (2013), arus dapat

dikategorikan berdasarkan kecepatan menjadi tiga kategori utama yaitu arus lemah (0,01-0,19 m/s), arus sedang yakni (0,20-0,39 m/s), dan arus kuat ($>0,40$ m/s). Berdasarkan kategori kecepatan arus, Pantai Manggar Segara Sari pada saat penelitian ini dilakukan termasuk kategori arus lemah. Hal ini serupa dengan pendapat Sukuryadi, (2018), bahwa kecepatan arus akan menurun seiring mendekati perairan yang lebih dangkal. Hadi & Radjawane., (2009) menyatakan bahwa, kuat atau lambatnya arus dapat mempengaruhi keanekaragaman gastropoda di perairan.

Substrat

Berdasarkan hasil analisis substrat (Tabel 3) yang telah dilakukan pada lokasi Pantai Manggar Segara Sari pada seluruh stasiun memiliki jenis substrat yang sama yaitu pasir berkerikil. Substrat menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kehidupan, kelimpahan dan komposisi gastropoda (Rosdatina *et al.*, 2019). Menurut Anggraini (2017), substrat dengan tekstur berpasir memiliki kadar oksigen yang lebih tinggi daripada substrat lumpur yang lebih halus. Namun, kandungan bahan organik dalam substrat berpasir cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan jenis substrat lainnya. Salah satu faktor yang menyebabkan kandungan bahan organik pada substrat berpasir lebih rendah karena faktor arus pada substrat berpasir tidak hanya mengangkut partikel sedimen kecil, tetapi juga membawa bahan organik yang ada di dalamnya (Sihombing *et al.*, 2021). Substrat berpasir mendukung gastropoda melakukan fungsi *filter feeder* dalam menyaring makanan (Sahilla *et al.*, 2023).

Tabel 3. Hasil Analisis Substrat

Lokasi	Persentase Fraksi Sedimen (%)						Jenis Substrat
	Kerikil	Pasir Kasar	Pasir Sedang	Pasir Halus	Pasir Sangat Halus	Lanau	
Stasiun 1	22	23	8	28	17	2	Pasir berkerikil
Stasiun 2	35	14	24	40	17	2	Pasir berkerikil
Stasiun 3	21	29	16	20	13	1	Pasir berkerikil

Menurut Riniatsih & Kushartono, 2009, dua faktor lingkungan yang mempengaruhi kelimpahan gastropoda adalah jenis substrat dan ukuran partikel. Hal ini karena gastropoda beradaptasi dengan gaya hidup mereka dengan jenis substrat di tempat tinggal mereka (Yasir, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sahilla *et al.*, (2023). Hasil analisis menunjukkan bahwa substrat di perairan Pulau Terkulai didominasi oleh pasir berkerikil. Genus gastropoda *Batillaria* merupakan jenis yang terbanyak ditemukan di daerah tersebut, dengan kepadatan mencapai 12,20 individu/m². Hal ini disebabkan oleh kemampuan genus tersebut untuk beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan, yang mendukung proses reproduksinya secara optimal. Selain itu, *Batillaria* sering dijumpai di daerah pasang surut yang memiliki substrat pasir berkerikil. Pendapat ini sejalan dengan temuan (Arianti & Sitompul, 2021), yang menyatakan bahwa spesies ini banyak ditemukan di daerah pasang surut karena pola makannya yang terdiri dari diatom bentik.

Pola Sebaran Gastropoda

Perhitungan pola sebaran gastropoda menggunakan analisis indeks morisita untuk menentukan pola penyebaran individu suatu spesies dalam suatu area atau plot pengamatan. Indeks ini membantu mengidentifikasi apakah penyebaran individu bersifat acak, seragam, atau mengelompok.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Indeks Morisita.

ST 1				ST 2				ST 3			
ID	MU	MC	Ip	ID	MU	MC	Ip	ID	MU	MC	Ip
0,86	22291,80	5,30	-0,52	0,93	16888,94	5,22	-0,51	1,00	11148,40	5,15	0,00
Seragam				Seragam				Acak			

Berdasarkan hasil perhitungan pola sebaran gastropoda menggunakan Indeks Morisita, didapatkan hasil pada stasiun 1 dengan nilai derajat morisita (I_p) yakni -0,52, pada stasiun 2 nilai derajat morisita (I_p) yakni -0,51 dan stasiun 3 didapatkan nilai derajat morisita (I_p) yakni 0,00 menurut Kurniwati *et al.*, (2022), jika $I_p < 0$ maka pola sebaran gastropoda terdistribusi secara seragam, jika $I_p = 0$ maka pola sebaran gastropoda tergolong terdistribusi secara acak dan apabila $I_p > 0$ maka pola sebaran gastropoda terdistribusi secara kelompok. Berdasarkan kriteria tersebut, maka pola sebaran gastropoda di Pantai Manggar Segara Sari pada stasiun 1 dan 2 tergolong terdistribusi secara seragam. Sedangkan stasiun 3 pola sebaran gastropoda terdistribusi secara acak, kondisi acak ini memungkinkan terjadinya kondisi rekanan lingkungan untuk spesies tersebut.

Pada stasiun 1 dan 2 pola sebaran gastropoda terdistribusi secara seragam karena individu gastropoda tersebar merata dengan jarak yang relatif sama satu sama lain dalam satu area. Kondisi sebaran gastropoda yang merata ini menunjukkan kondisi lingkungan dengan tekanan yang rendah menurut Irni, (2022) jika sebaran merata menunjukkan bahwa tidak ada faktor lingkungan yang membatasi keberadaan populasi spesies. Pola ini biasanya hasil dari interaksi negatif antar individu seperti kompetisi merebutkan makanan atau ruang (Barroso *et al.*, 2022). Hal ini karena pola distribusi individu gastropoda tersebar tanpa pola tertentu, sehingga jarak antar individu tidak teratur dan tidak ada kecenderungan untuk mengelompok atau menyebar secara merata. Pola sebaran acak juga menunjukkan persaingan yang positif antar individu sehingga adanya pembagian ruang antara individu lain (Kamalia *et al.*, 2004). Selain itu pola acak terjadi disebabkan gastropoda mampu beradaptasi di hampir semua kondisi lingkungan (Susanti *et al.*, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kelimpahan gastropoda di zona Intertidal Pantai Manggar Segara Sari dengan rerata berkisar 5,2-10,2 Ind/m². Indeks keanekaragaman gastropoda berkisar 0,63 - 1,36 (kategori rendah-sedang), Indeks keseragaman berkisar 0,75- 1,43 (kategori sedang-tinggi). Kemudian, Indeks dominasi berkisar 0,17 – 0,3 (kategori rendah-sedang). Pola sebaran gastropoda yang dilakukan di zona Intertidal Pantai Manggar Segara Sari adalah seragam pada stasiun 1 dan stasiun 2 sedangkan stasiun 3 acak. Disarankan adanya penelitian lebih lanjut mengenai kelimpahan gastropoda dengan menambah parameter kualitas air dan Himbauan kepada masyarakat dan pengunjung pantai disarankan tidak mengambil gastropoda di sekitar Pantai Manggar Segara Sari

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, B., Karnan, K., & Santoso, D. (2019). Struktur Komunitas Mollusca (Gastropoda Dan Bivalvia) pada Daerah Intertidal di Perairan Pesisir Poton Bako Lombok Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 208–216. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1619>
- Aditya, I., & Nugraha, W. A. (2020). Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Di Pancer Cengkrong Kabupaten Trenggalek. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(2), 210–219. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i2.7575>
- Afnani, R., & Rahayu, D. A. (2024). Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda Khas Pantai

- the Legend Kabupaten Pamekasan Madura. *Sains Dan Matematika*, 9(1), 16–21. <https://doi.org/10.26740/sainsmat.v9n1.p16-21>
- Aji, L. parwadani, Widyastuti, A., & Farwan, Y. (2016). *Katalog Moluska Loka Konservasi Biota Laut Biak Seri II Gastropoda : CONIDAE* (2nd ed.). Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Anggraini, A. N. (2017). *Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda Dan Bivalvia) Pada Ekosistem Mangrove Di Kawasan Ekowisata Mangrove Nguling*. Universitas Brawijaya.
- Arianti, N. D., & Sitompul, M. K. (2021). Diversity and Abundance of Gastropods in Kawal and Pengudang Beach, Bintan Regency. *Aquasains*, 9(2), 949. <https://doi.org/10.23960/aqs.v9i2.p949-958>
- Arpani, & Maulana, F. (2017). Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda pada Perasawahan Desa Sungai Pinang Baru Kabupaten Banjar. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 3(2), 55–66.
- Barroso, C. X., Lotufo, T. M. da C., Matos, A. S., Carneiro, P. B. de M., & Matthews-Cascon, H. (2022). The distribution of marine gastropods is more influenced by larval development than by adult characteristics. *Marine Biology*, 169(6), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s00227-022-04069-0>
- Darmi, Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2017). Jenis-Jenis Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Muara Sungai Kuala Baru Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. *Protobiont*, 6(1), 29–34.
- Fadli, N., Setiawan, I., & Fadhilah, N. (2012). Keragaman makrozoobenthos di perairan Kuala Gigieng Kabupaten Aceh Besar. *Depik*, 1(1). <https://doi.org/10.13170/depik.1.1.26>
- Gundo, M. T. (2010). Kerapatan, Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Gastropoda Air Tawar di Perairan Danau Poso. *Media Litbang Sulteng*, 3(2), 137 – 143.
- Hadi, S., & Radjawane., I. (2009). Arus Laut. *Jurnal Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung*. Bandung, 13.
- Hulopi, M., De Queljoe, K. M., & Uneputty, P. A. (2022). Keanekaragaman Gastropoda Di Ekosistem Mangrove Pantai Negeri Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(2), 121–132. <https://doi.org/10.30598/tritonvol18issue2page121-132>
- Irni, J. (2022). Analisis pola sebaran spasial beberapa jenis pohon di Hutan Penelitian Dramaga. *Jurnal Agrotristek*, 1(1), 18–27.
- Kamalia, M., Raza'i, T. S., & Zulfikar, A. (2004). Pola Sebaran Gastropoda di Ekosistem Mangrove Kelurahan Tanjung Ayun Sakti Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjung Pinang. *Tanjung Pinang. FIKP UMR4H*.
- Karubuy, R. I. S., Manan, J., Manangkalangi, E., Sembel, L., & Saleky, D. (2023). Identifikasi Jenis Gastropoda *Conus* spp. di Perairan Pesisir Manokwari. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 899. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.7688>
- Khasanah, F., Meyninda Destiara, & Nurul Himmah. (2022). Jenis-Jenis Gastropoda di Pesisir Muara Kintap. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 50–54. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i1.148>
- Krebs, C. J. (1989). *Experimental Analysis of Distribution and Abundance* (Third Edit). Harper and Row Publisher.
- Kurniwati, K., Ibrahim, I., & Wiyarini, F. (2022). Kajian Fitogeografi Tumbuhan Anggrek Endemik Di Hutan Penelitian Universitas Borneo Tarakan. *Biopedagogia*, 4(2), 9–25. <https://doi.org/10.35334/biopedagogia.v4i2.3109>
- Mailissa, M. G., Sujarta, P., Keiluhu, H. J., Cenderawasih, U., & Education, J. (2021). *Keanekaragaman gastropoda dan pengetahuan masyarakat tentang gastropoda di pulau liki kabupaten*

- sarmi papua*. 9(4), 140–147.
- Marnis, A. (2020). *Struktur Komunitas Gastropoda Pada Zona Intertidal Di Pantai Pulau Kasiak Pariaman Utara Provinsi Sumatera Barat*. Universitas Riau.
- Natalius, I., Zahida, F., & Jati, W. N. (2006). *Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobenthos di Hutan Mangrove Taman Nasional Baluran, Situbondo The Diversity and Abundance of Macrozoobenthos In The Mangrove Forest Baluran National Park, Situbondo*. 1–14.
- Nugroho, K. D., Suryono, C. A., Studi, P., Kelautan, I., Diponegoro, U., Tembalang, K., & Komunitas, S. (2012). Struktur komunitas gastropoda di perairan pesisir kecamatan genuk kota semarang. *Journal of Marine Research*, 1(c), 100–109.
- Nybakken, J. W., & Bertness, M. D. (2005). Marine Biology an Ecological Approach,. In B. Cummings (Ed.), *PEARSON* (6 th). PEARSON.
- Odum, E. P., & Eugene, P. (1993). *Dasar dasar ekologi*.
- Payung, W. R. (2017). *Pada Ekosistem Mangrove Di Sempadan*.
- Persulesy, 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), 45–52. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol5issue1page45-52>
- Prabandini, F. A., Ruiyanti, S., & Taufani, W. T. (2021). *ANALISIS KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN GASTROPODA SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN DI RAWA PENING*. 20(1), 93–101.
- Putra, denny sanjaya, Irawan, H., & Zulfikar, A. (2015). KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PERAIRAN LITORAL PULAU PENGUJAN KABUPATEN BINTAN. *Researchgate.Net*, 1–23.
- Putra, A. ., Najamuddin, & M.A.I. Hajar. (2013). Pengaruh Arah dan Kecepatan Arus Terhadap Hasil Tangkapan Jaring Perangkap Pasif (set net) di Teluk Mallasoro, Jeneponto. *Jurnal Sains Dan Teknologi*.
- Rahmasari, T., Purnomo, T., & Ambarwati, R. (2015). Diversity and Abundance of Gastropods in Southern Shores of Pamekasan Regency, Madura. *Biosaintifika; Journal of Biology & Biology Education*, 7(1), 48–54. <https://doi.org/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. *JSIPi (JURNAL SAINS DAN INOVASI PERIKANAN) (JOURNAL OF FISHERY SCIENCE AND INNOVATION)*, 6(2), 87–102. <https://doi.org/10.33772/jsipi.v6i2.17>
- Riniatsih, I., & Kushartono, E. W. (2009). Substrat dasar dan parameter oseanografi sebagai substrat Dasar dan parameter oseanografi sebagai penentu keberadaan gastropoda dan bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*, 14(1), 50–59. www.ik-ijms.com
- Rizal, Nur, A. I., & Kasim, M. (2018). *Studi Kepadatan dan Keanekaragaman Makroalga pada Terumbu Karang Buatan dari Sampah Plastik di Perairan Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan The study abundance and diversity macroalgae of artificial reefs from plastic waste i*. 3(2), 93–103.
- Rosdatina, Y., Apriadi, T., & Melani, W. R. (2019). Makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan Pulau Penyengat, Kepulauan Riau. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 3(2), 309–317. <https://doi.org/10.36813/jplb.3.2.309-317>
- Sahilla, D., Susiana, Kurniawan, D., Karyawati, & Rochmady. (2023a). Struktur komunitas gastropoda di Perairan Pulau Terkulai Kota Tanjungpinang Gastropod community structure in the water of Terkulai Island Tanjungpinang City. *Jurnal Akuakultur*, 7(2), 131–

- 137.
- Sahilla, D., Susiana, S., Kurniawan, D., Karyawati, K., & Rochmady, R. (2023b). Gastropod community structure in the water of Terkulai Island Tanjungpinang City. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 7(2), 131–137. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.7.2.131-137>
- Setiawan, D. (2009). Studi Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Hilir Sungai Lematang Sekitar Daerah Pasar Bawah Kabupaten Lahat. *Jurnal Penelitian Sains*, D(09), 12–14.
- Sihombing, D. Y. S., Zainuri, M., Maslukah, L., Widada, S., & Atmodjo, W. (2021). Studi Sebaran Ukuran Butir Sedimen Di Muara Sungai Jajar, Demak, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*, 3(1), 111–119. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v3i1.10665>
- Sukuryadi, S. (2018). Analisis Arus Dan Gelombang Perairan Batu Belande Gili Asahan Desa Batu Putih Kecamatan Sekotong Lombok Barat. *Paedagoria | FKIP UMMat*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v6i2.165>
- Supriadi, Romadhon, A., & Farid, A. (2015). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Martajasah Kabupaten Bangkalan the Structure of Mangrove Community in Martajasah Village, Bangkalan Regency. *Jurnal Kelautan*, 8(1), 44–51.
- Susanti, L., Ardiansyah, F., & As'ari, H. (2021). 3 1,2,3. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)*, 4(2), 307–316.
- Susiana. (2011). Diversitas Dan Kerapatan Mangrove, Gastropoda Dan Bivalvia Di Estuari Perancak, Bali. *Universitas Hasanuddin, Skripsi Manajemen sumberdaya perairan*, 114. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34344.78085>
- Tarida, Pribadi, R., & Pramesti, R. (2018). Struktur Dan Komposisi Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Di Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 7(2), 106–112.
- Tritama, R., Akhrianti, I., & Hudatwi, M. (2022). Studi Keanekaragaman Bivalvia Pada Zona Intertidal Di Pantai Kota Pangkalpinang. *Journal of Tropical Marine Science*, 5(1), 55–62. <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v5i1.2585>
- Ulum, M. M., Widianingsih, & Hartati, R. (2012). Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobenthos Krustasea di Kawasan. *Journal Of Marine Research*, 1(2), 243–251.
- Vatria, B. (2010). Berbagai Kegiatan Manusia yang Dapat Menyebabkan Terjadinya Degradasi Ekosistem Pantai serta Dampak yang Ditimbulkannya. *Jurnal Belian*, 9(1), 47–54.
- Vazirizadeh, A., & Arbi, I. (2011). Study of Macrofaunal Communities as Indicators of Sewage Pollution in Intertidal Ecosystems: A Case Study in Bushehr (Iran). *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 3(2), 174–182.
- Yasir, A. A. (2017). *Struktur komunitas makrozoobenthos pada lokasi dengan aktivitas berbeda di perairan sungai tallo kota makassar*. 1–110.