

Analisis korelasi struktur komunitas Gastropoda terhadap parameter lingkungan di Pulau Samai Fakfak menggunakan *Principal Component Analysis*

Correlation analysis of the structure of the Gastropod community against environmental parameters on Samai Island, Fakfak using Principal Component Analysis

Iskandar Bakri^{1*}, Robi Binur², Sabarita Sinuraya², Rina Moge¹

^{1*)}Program Studi Magister Biologi Universitas Papua

²⁾Jurusan Biologi Universitas Papua, Jl. Gunung Salju, Manokwari, Papua Barat 98314

*Email : iskandarbakri85@gmail.com

Disubmit: 16 Januari 2025, direvisi: 21 Januari 2025, diterima: 09 April 2025

Doi : 10.30862/cassowary.cs.v8.2.456

ABSTRACT: *The coastal ecosystem of Samai Island is a complex interaction between various organisms, including gastropods, and their environment. Gastropods are members of the mollusk phylum, which are invertebrates. This study aims to analyze the correlation between the structure of the gastropod community and physicochemical parameters. The research was conducted on the coast of Samai Island, Fakfak Regency, West Papua Province. Using the transect line method at four sampling stations. The results, showed that the highest gastropod density was found at Station IV (80.2 ind/m²), while the lowest was recorded at Station I (21.8 ind/m²). The gastropod diversity index ranged from 2.36 to 3.14, indicating a medium category at Stations II, III, and IV, and a high category at Station I. The evenness index was high at all stations, with values ranging from 0.61 to 0.87, and there was no dominant species at any station. The physico-chemical parameters of the water at the research location include water temperature ranging from 29.5°C to 30.4°C, salinity between 33.19‰ and 33.94‰, dissolved oxygen (DO) between 5.35 mg/L and 5.74 mg/L, and water pH ranging from 8.41 to 8.65. These parameters influence the structure of the gastropod community along the coast of Samai Island, Fakfak.*

Keywords: *Density, Diversity, Evenness, Fakfak, Gastropods*

PENDAHULUAN

Pulau Samai adalah salah satu pulau yang terdapat di Kabupaten Fakfak, Provinsi Papua Barat, Indonesia. Pulau ini memiliki wilayah pesisir yang sangat kaya akan keanekaragaman hayati laut. Salah satu komponen penting dari ekosistem pesisir ini adalah gastropoda, yaitu kelompok moluska air laut yang meliputi berbagai spesies siput laut. Gastropoda memainkan peran penting dalam rantai

makanan laut dan memiliki kontribusi yang signifikan terhadap ekosistem laut di Pulau Samai. Gastropoda adalah elemen penting dalam ekosistem laut dengan keragaman spesies yang tinggi dan terdapat di habitat laut serta merupakan salah satu faktor biologis yang berfungsi penting untuk menilai kualitas suatu perairan (Farid *et al.*, 2023).

Eksosistem pantai di Pulau Samai merupakan suatu kompleksitas interaksi antara

berbagai organisme, termasuk gastropoda, dengan lingkungannya. Ekosistem pantai di pulau Samai meliputi zona intertidal dan zona sub litoral yang memiliki peran penting dalam ekologi dan ekosistem pesisir. Kondisi substrat di pesisir pulau Samai berbatu dan berpasir sehingga menjadi habitat yang sangat baik bagi kelangsungan hidup Gastropoda. Gastropoda biasanya lebih memilih substrat lumpur berpasir karena mudah untuk berpindah dan bergerak ke lokasi lain. Substrat lumpur cenderung memiliki tingkat oksigen yang rendah sehingga organisme yang ada di dalamnya harus melakukan adaptasi. (Mustofa *et al.*, 2023). Lebih lanjut Siswansyah & Kuntjoro (2023) menyatakan kualitas parameter fisika-kimia yang terdapat di perairan dapat memengaruhi faktor-faktor yang menyebabkan tinggi atau rendahnya jenis gastropoda.

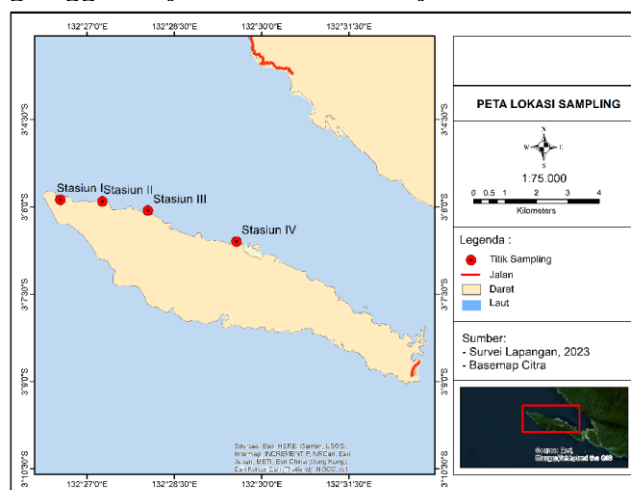
Keberadaan gastropoda sebagai bagian dari biota pesisir, memiliki peran ekologis yang signifikan dalam menjaga keseimbangan ekosistem pantai Samai. Namun, keberadaan gastropoda di Pesisir pulau Samai ini dari waktu ke waktu mengalami ancaman yang cukup serius akibat aktifitas manusia. Aktivitas manusia memiliki potensi untuk memengaruhi struktur dan ekosistem pesisir, termasuk komunitas gastropoda. Aktivitas manusia seperti penangkapan ikan, pariwisata, penambangan pasir, pembangunan di pesisir pantai, dan sumbangan polutan (limbah) dapat berdampak pada keseimbangan ekosistem dan keberadaan gastropoda. Selain itu, nilai ekonomis gastropoda yang tinggi menyebabkan

eksploitasi sumber daya gastropoda ini menjadi sebuah ancaman bagi kelestarian gastropoda. Lebih lanjut Raiba *et al.*, (2022) menyetakan aktivitas penangkapan yang dilakukan secara berkelanjutan memungkinkan terjadinya tekanan bahkan ancaman bagi keberlangsungan gastropoda.

Aktivitas manusia yang tinggi di pesisir Pulau Samai dapat menimbulkan kerusakan pada habitat gastropoda sehingga mengancam kelestarian gastropoda yang merupakan komponen penting dalam ekosistem. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian korelasi habitat dan karakterisasi parameter lingkungan di perairan pulau Samai, Fakfak dalam mendukung komunitas gastropoda yang dipandang penting dilakukan sebagai upaya untuk konservasi keanekaragaman hayati gastropoda, pengelolaan sumberdaya gastropoda yang berkelanjutan dan identifikasi perubahan lingkungan yang terjadi di Pesisir Pulau Samai Kabupaten Fakfak.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di pesisir Pulau Samai, Kabupaten Fakfak, Papua Barat selama 1 bulan yaitu pada bulan Februari 2024. Penentuan lokasi atau stasiun ditentukan berdasarkan survei lapangan berdasarkan karakteristik habitat lokasi pengambilan sampel. Lokasi penelitian ditentukan 4 stasiun (Gambar 1) yaitu pantai bekas penambangan pasir, pantai berbatu, pantai berpasir yang jauh dari pemukiman masyarakat, dan pantai berpasir yang berdampingan dengan domisili masyarakat.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

Metode pengambilan gastropoda menggunakan metode garis transek (English *et al.*, 1997). Pada tiap stasiun pengambilan sampel terdiri atas 4 (empat) garis transek dengan panjang garis transek 100 meter. Garis transek ditempatkan tegak lurus pada garis pantai, pada tiap garis transek terdiri atas 5 kuadran berukuran 1 m x 1 m dengan jarak setiap kuadran 20 meter. Pengambilan sampel untuk setiap stasiun dilakukan sebanyak 4 kali ulangan.

Identifikasi sampel gastropoda dilakukan di Laboratorium Zoologi, Program Studi Biologi, FMIPA Unipa Manokwari dengan menggunakan buku identifikasi dari Dharma, (1988; 1994; dan 2005) dan Kusnadi *et al.*, (2008). Parameter fisika-kimia air tiap stasiun yang diukur meliputi suhu air, pH air, salinitas, dan oksigen terlarut (OT) yang dilakukan secara in situ.

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yakni :

kepadatan gastropoda

dihitung dengan menggunakan rumus kepadatan Krebs (2014).

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

D = Kepadatan gastropoda (ind/m²)

ni = Jumlah individu spesies Gastropoda

A = Total luas area yang diamati (pengambilan sampel) dalam m².

indeks keanekaragaman

Perhitungan Indeks Keanekaragaman berdasarkan indeks Shannon-Wiener (Odum, 1996)

$$H' = -\sum P_i \ln P_i ; p_i = \frac{ni}{N}$$

dimana H' adalah indeks keanekaragaman, ni adalah jumlah individu untuk setiap jenis dan N adalah jumlah total individu semua jenis.

Nilai indeks keanekaragaman dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $H' < 1$: Keanekaragaman rendah

Jika $1 \leq H' \leq 3$: Keanekaragaman sedang

Jika $H' > 3$: Keanekaragaman tinggi.

indeks keseragaman

Persamaan indeks keseragaman jenis gastropoda pada penelitian ini menurut Odum (1996) adalah sebagai berikut :

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

dimana e adalah indeks keseragaman, H' adalah indeks keanekaragaman Shannon-Weaner dan S jumlah jenis. Menurut Odum (1996) besarnya Indeks Keseragaman jenis berkisar antara 0-1, dimana :

$0,6 < e \leq 1$ = Keseragaman jenis tinggi

$0,4 < e \leq 0,6$ = Keseragaman jenis sedang

$e \leq 0,4$ = Keseragaman jenis rendah

indeks dominansi.

Metode penghitungan yang digunakan adalah persamaan Indeks Dominasi Simpsons (1949) dalam Odum (1996).

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Dimana C adalah indeks dominansi, ni jumlah individu jenis ke- i , dan N jumlah total individu. Kriteria Indeks Dominasi menurut Simpson (1949) dalam Odum, (1996) adalah:

$0 < C \leq 0,5$ = Tidak ada jenis yang mendominasi

$0,5 < C \leq 1$ = Terdapat jenis yang mendominasi

Data ini kemudian dianalisis menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) (Legendre & Legendre, 1998), sehingga dapat menentukan hubungan antar variabel yang telah diukur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Kepadatan Mutlak (D) gastropoda

Data komposisi dan kepadatan mutlak (D) hasil pengamatan di lokasi pengambilan sampel gastropoda di Pulau Samai Kabupaten Fakfak ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan kepadatan tiap jenis gastropoda tiap stasiun

Famili	Genus	Spesies	Stasiun Penelitian				Jmlh. Ind.	Kepadatan Mutlak (D) (ind/m ²)
			I	II	III	IV		
Angariidae	Angaria	Angaria delphinus	-	-	-	3	3	0,15
Cerithiidae	Cerithiidae	Clypeomoris bifasciata	-	-	-	16	16	0,8

Famili	Genus	Spesies	Stasiun Penelitian				Jmlh. Ind.	Kepadatan Mut- lak (D) (ind/m ²)
			I	II	III	IV		
Columbellidae	Cerithium	Cerithium columna	-	-	-	11	11	0,55
	Cerithium	Cerithium menkei	-	-	-	9	9	0,45
	Clypeomorus	Clypeomorus bifasciata	-	-	-	9	9	0,45
	Rhinoclavis	Rhinoclavis vertagus	-	-	31	-	31	1,55
	Pardalinops	Pardalinops testudinarius	-	-	-	4	4	0,2
	Pictocolumbella	Pictocolumbella ocellata	-	-	-	11	11	0,55
Conidae	Pyrene	Pyrene tankervillei	-	-	-	10	10	0,5
	Conus	Conus arenatus	7	-	8	10	25	1,25
	Conus	Conus balteatus	10	-	-	-	10	0,5
	Conus	Conus daucus	10	-	10	9	29	1,45
	Conus	Conus ebraeus	16	23	11	9	59	2,95
	Conus	Conus eburneus	47	10	-	14	71	3,55
	Conus	Conus ferrugineus	-	2	-	5	7	0,35
	Conus	Conus frigidus	7	-	9	23	39	1,95
	Conus	Conus litteratus	79	18	14	8	119	5,95
	Conus	Conus marmoreus	2	17	-	-	19	0,95
	Conus	Conus miles	7	-	-	9	16	0,8
	Conus	Conus tenuistriatus	-	5	-	-	5	0,25
	Dendroconus	Dendroconus betulinus	10	-	11	-	21	1,05
	Pionoconus	Pionoconus robini	-	-	10	-	10	0,5
	Vexillum	Vexillum militare	-	-	9	-	9	0,45
	Vexillum	Vexillum plicarium	-	-	-	9	9	0,45
Cymatiidae	Guttarium	Guttarium muricinum	-	-	-	3	3	0,15
Cypraeidae	Cypraea	Cypraea annulus	10	-	9	2	21	1,05
	Cypraea	Cypraea erosa	-	-	-	14	14	0,7
	Cypraea	Cypraea flaveola	-	-	8	-	8	0,4
	Cypraea	Cypraea Isabella	8	-	-	6	14	0,7
	Cypraea	Cypraea lynx	-	-	-	1	1	0,05
Mitridae	Maurita	Mauritia arabica	4	-	-	19	23	1,15
	Mitra	Mitra mitra	-	-	8	6	14	0,7
	Mitra	Mitra papalis	1	-	-	-	1	0,05
Muricidae	Ceratostoma	Ceratostoma nuttalli	4	6	11	11	32	1,6
	Menathais	Menathais tuberosa	12	-	9	19	40	2
	Morula	Morula granulata	-	17	-	15	32	1,6
	Morula	Morula margariticola	-	21	-	-	21	1,05
	Morula	Morula marginalba	-	-	-	7	7	0,35
	Morula	Morula musiva	-	-	8	-	8	0,4
	Murichorda	Murichorda fiscellum	-	-	-	16	16	0,8
	Semiricinula	Semiricinula konkanensis	-	-	11	1	12	0,6
	Taurasia	Taurasia striata	5	5	-	8	18	0,9
	Thais	Thais aculeata	-	21	-	-	21	1,05
Nassariidae	Antillophos	Antillophos elegans	1	-	10	-	11	0,55
	Nassarius	Nassarius graphiterus	3	13	-	11	27	1,35
Neritidae	Nerita	Nerita exuvia	28	29	44	50	151	7,55

Famili	Genus	Spesies	Stasiun Penelitian				Jmlh.	Kepadatan Mutlak (D) (ind/m ²)
			I	II	III	IV	Ind.	
Olividae	Nerita	Nerita nigrita	13	-	13	23	49	2,45
	Nerita	Nerita orbignyana	3	17	-	-	20	1
	Nerita	Nerita polita	21	24	-	24	69	3,45
	Nerita	Nerita semirugosa	-	-	28	51	79	3,95
	Nerita	Nerita undulata	17	-	40	56	113	5,65
	Oliva	Oliva tessellata	4	-	-	-	4	0,2
	Oliva	Oliva tricolor	-	-	12	-	12	0,6
	Oliva	Oliva tessellata	15	-	12	-	27	1,35
Personidae	Distorsio	Distorsio anus	-	-	6	-	6	0,3
Pisaniidae	Cantharus	Cantharus erythrostomus	-	-	-	6	6	0,3
	Engina	Engina mendicaria	-	-	-	18	18	0,9
Seraphsidae	Terebellum	Terebellum terebellum	-	-	-	7	7	0,35
Strombidae	Canarium	Canarium incisum	9	-	13	33	55	2,75
	Canarium	Canarium labiatum	2	8	12	21	43	2,15
	Canarium	Canarium microurceus	5	-	-	27	32	1,6
	Euprotomus	Euprotomus aurisdianae	-	5	-	-	5	0,25
	Gibberulus	Gibberulus gibbosus	9	-	18	5	32	1,6
	Lambis	Lambis millepeda	-	1	12	-	13	0,65
	Lambis	Lambis vertriesti	9	22	11	13	55	2,75
	Lentigo	Lentigo lentiginosus	-	9	13	-	22	1,1
Terebridae	Strombus	Strombus luhuanus	26	210	214	853	1303	65,15
	Oxymeris	Oxymeris areolata	5	-	-	-	5	0,25
	Oxymeris	Oxymeris dimidiata	5	-	-	20	25	1,25
Trochidae	Monodonta	Monodonta labio	-	16	-	-	16	0,8
Turbinidae	Lunella	Lunella cinerea	12	24	12	44	92	4,6
	Turbo	Turbo bruneus	2	-	23	45	70	3,5
Vasidae	Vasum	Vasum turbinellus	-	16	9	-	25	1,25
Volutidae	Cymbiola	Cymbiola vesperilio	8	3	-	-	11	0,55
Total Individu			436	542	679	1604	3261	163,05
Jumlah Jenis			37	25	34	49	74	
Kepadatan (ind/m²)			21,8	27,1	33,95	80,2		

Struktur komunitas gastropoda

Tabel 2. Struktur komunitas gastropoda di Pulau Samai Kabupaten Fakfak

Lokasi Pengamatan	Kepadatan Mutlak (D) (ind/m ²)	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Keseragaman (E)	Indeks Dominansi (C)	Kategori		
					H'	E	C
Stasiun I	21,8	3,14	0,87	0,07	Tinggi	Tinggi	Tidak ada jenis yang dominan
Stasiun II	27,1	2,50	0,78	0,17	Sedang	Tinggi	Tidak ada jenis yang dominan
Stasiun III	33,95	2,91	0,83	0,12	Sedang	Tinggi	Tidak ada jenis yang dominan
Stasiun IV	80,2	2,36	0,61	0,29	Sedang	Tinggi	Tidak ada jenis yang dominan

Nilai D gastropoda di pesisir Pulau Samai yang tertinggi terdapat di Stasiun IV dengan nilai 80,2 ind/m², Stasiun III dengan nilai 33,95 ind/m², Stasiun II dengan nilai 27,1 ind/m², dan nilai kepadatan mutlak terendah terdapat di Stasiun I dengan nilai 21,8 ind/m². Nilai Kepadatan mutlak (D) tiap stasiun dan spesies dapat ditampilkan dalam tabel 1.

Nilai kepadatan mutlak tertinggi di stasiun I untuk jenis *Conus litteratus* disebabkan karena karakteristik habitat yang cocok untuk spesies tersebut. *C. litteratus* merupakan spesies gastropoda yang sering ditemukan di habitat dengan substrat berpasir dan padang lamun. Habitat ini menyediakan tempat yang ideal bagi mereka untuk berburu dan bersembunyi dari predator. Selain itu, faktor abiotik seperti suhu, salinitas, dan pH yang mendukung juga memainkan peran penting. Kombinasi dari substrat berpasir, padang lamun, dan kondisi abiotik yang optimal menjadikan habitat ini sangat cocok untuk *Conus litteratus*. Hasil penelitian ini mirip dengan yang ditemukan oleh Imanuel *et al.*, (2023) menyatakan bahwa *Conus* sp. memiliki jenis substrat yang baik pada kombinasi pasir dan lumpur sehingga menyediakan ketersediaan makanan yang melimpah di perairan Pulau Lemon. *Conus* sp. sering ditemukan hidup di daerah perairan dengan dasar pasir dan berlumpur karena tipe substrat ini menyediakan ketersediaan makanan berupa cacing, di mana jenis ini termasuk golongan pemangsa cacing.

Nilai D tertinggi di stasiun II, III, dan IV adalah jenis *Strombus luhuanus*, jenis ini memiliki habitat yang baik pada substrat berpasir, berbatu, dan padang lamun. Penelitian yang dilakukan oleh Hati *et al.*, (2022) menemukan bahwa *Strombus* sp. memiliki asosiasi yang baik dengan ekosistem lamun di pesisir timur Pulau Bintan, termasuk substrat dasar pasir dan padang lamun. Lebih lanjut Putri *et al.*, (2021) menyatakan Tingginya kepadatan gastropoda diperkirakan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang masih baik, kandungan bahan organik yang tinggi, serta jenis substrat yang sesuai sehingga mendukung pertumbuhan gastropoda.

Berdasarkan data yang diambil dari empat stasiun penelitian, nilai indeks keanekaragaman

Shannon-Wiener berkisar antara 2,37 – 3,14 dengan indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan di Stasiun I sebesar 3,14 menunjukkan tingkat keanekaragaman yang juga cukup tinggi. Stasiun III menyusul dengan nilai indeks 2,91, selanjutnya, Stasiun II memiliki nilai indeks 2,50, dan terakhir, Stasiun IV dengan nilai indeks 2,37. Urutan ini menunjukkan bahwa stasiun I memiliki keanekaragaman tertinggi di antara keempat stasiun, sementara stasiun IV memiliki indeks keanekaragaman terendah (Tabel 2).

Berdasarkan hasil pengolahan data, stasiun I memiliki Nilai Indeks Keanekaragaman (H') > 3, ini menunjukan pada Stasiun I memiliki keanekaragaman jenis gastropoda yang tinggi (beragam) dan tidak terdapat spesies yang dominan. Stasiun I memiliki bibir pantai berpasir dan merupakan bekas penambangan pasir di masa lalu, namun demikian Stasiun I memiliki tutupan lamun yang cukup baik sehingga menjadi habitat yang baik bagi gastropoda, dimana lamun ini menjadi mikro habitat bagi sumber makanan gastropoda dan menjadi tempat berlindung dari predator gastropoda.

Stasiun II, III dan IV memiliki indeks keanekaragaman (H') antara 1 sampai 3 ($1 \leq H' \leq 3$), ini menunjukkan pada Stasiun II, Stasiun III, dan Stasiun IV memiliki keanekaragaman sedang dengan karakteristik habitat di stasiun II berpasir, karakteristik Stasiun III dan IV berpasir dan berbatu. Hasil penelitian lain dari Kurniawan (2023) mengatakan bahwa indeks keanekaragaman gastropoda Pantai Peh Pulo adalah 2,398. Keanekaragaman gastropoda Pantai Peh Pulo tergolong sedang. Ini disebabkan oleh fakta bahwa Pantai Peh Pulo memiliki substrat berbatu dan berpasir.

Nilai indeks keseragaman (E) pada semua stasiun pengamatan diperoleh nilai indeks keseragaman berkisar antara 0,61 – 0,87. Keseragaman tertinggi ditemukan pada Stasiun I dengan nilai 0,87, disusul pada Stasiun III dengan nilai 0,83, kemudian Stasiun II dengan nilai 0,78 sedangkan yang terendah ditemukan pada Stasiun IV dengan nilai 0,61 (Tabel 2).

Kisaran tersebut termasuk kategori stabil, dimana nilai E yang diperoleh berkisar antara di atas 0,6 dan kurang dari 1 ($0,6 < E \leq 1$), nilai E

mendekati 1 artinya sebaran jumlah individu tiap jenis cenderung merata. Pola sebaran gastropoda yang cenderung merata menunjukkan bahwa individu-individu gastropoda tersebar secara seragam di suatu area. Ini menunjukkan bahwa setiap individu memiliki ruang yang cukup dan tidak ada persaingan yang signifikan untuk sumber daya seperti makanan atau tempat tinggal. Pola sebaran ini biasanya terjadi di lingkungan yang stabil dan mendukung kehidupan gastropoda secara optimal.

Tingginya nilai keanekaragaman pada stasiun I ini disebabkan oleh jumlah jenis di Stasiun I ini tergolong tinggi, selain itu indeks keseragamana di Stasiun I masuk kategori tinggi karena jumlah individu tiap jenis yang tidak begitu besar perbedaannya. Putra *et al.*, (2023) menyatakan semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman (H') maka indeks keseragaman (e) juga akan semakin tinggi, yang mengisyaratkan tidak adanya dominansi suatu spesies terhadap spesies lain.

Nilai indeks dominansi (C) diperoleh nilai antara 0,07-0,29. Dominansi tertinggi diperoleh pada stasiun IV dengan indeks 0,29, disusul stasiun II dengan indeks 0,17, berikutnya stasiun III dengan indeks sebesar 0,12, sedangkan yang terendah pada stasiun I dengan indeks sebesar 0,07 (Tabel 2).

Indeks dominansi keempat stasiun dengan nilai rentangan 0,07-0,29 tersebut berada dalam

rentangan antara 0 hingga sama dengan 0,5 ($0 < C \leq 0,5$) sehingga termasuk kategori dominansi rendah atau tidak ada jenis gastropoda yang mendominasi (Utami & Putra, 2020). Hasil yang sama juga ditemukan di perairan padang lamun Pulau Panjang Jepara Jawa Tengah yaitu nilai dominansi gastropoda kategori rendah di semua lokasi penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan untuk mempertahankan dan menyesuaikan diri di lingkungannya besar (Nugroho *et al.*, 2020). Lebih lanjut Nugroho *et al.*, (2020) menyatakan dominansi jenis gastropoda yang rendah pada seluruh stasiun menunjukkan ekosistem tersebut mempunyai keseragaman yang merata atau tidak ada spesies gastropoda yang mendominasi, sehingga setiap spesies memiliki kesempatan yang hampir sama untuk berkembang. Keseragaman ini menunjukkan lingkungan yang stabil dan seimbang dalam hal ketersediaan makanan, kondisi habitat fisik, dan interaksi antar spesies berlangsung dengan baik.

Parameter Lingkungan

Untuk mendukung keberlangsungan hidup dan pertumbuhan gastropoda, pemahaman tentang parameter fisik dan kimia perairan menjadi sangat penting. Berikut parameter fisika-kimia yang diukur pada perairan pesisir Pulau Samai disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Parameter fisika-kimia perairan

Stasiun Penelitian	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	Oksigen terlarut (OT) (mg/l)	pH
Stasiun I	29,5	33,75	5,74	8,55
Stasiun II	29,74	34,22	5,64	8,65
Stasiun III	30,4	33,94	5,35	8,59
Stasiun IV	30,32	33,19	5,67	8,41

Suhu Air

Hasil pengukuran suhu di keseluruhan stasiun di pesisir Pulau Samai Kabupaten Fakfak berkisar antara 29,5°C - 30,4°C. Nilai suhu tertinggi terdapat di Stasiun III sebesar 30,4°C sedangkan terendah terdapat di Stasiun I sebesar 29,5°C. Pengukuran suhu ini dilakukan saat pengambilan sampel saat perairan dalam kondisi surut. Terdapat selisih

antara suhu tertinggi dan suhu terendah sebesar 0,9°C. Perbedaan ini disebabkan perbedaan waktu pengambilan yang tidak jauh berbeda. Yolanda (2023) menyatakan bahwa suhu di lautan cenderung meningkat disebabkan oleh siklus hidrologi yang mana lautan dapat menyerap panas dari atmosfer bumi.

Suhu air laut hasil pengukuran tercatat berada dalam rentang yang telah ditetapkan

oleh Keputusan Kementerian Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut yaitu berkisar antara 28°C hingga 30°C. Pengukuran menunjukkan bahwa suhu air berkisar antara 29,5°C hingga 30,4°C masih dalam rentangan yang ideal untuk mendukung kehidupan berbagai spesies biota laut termasuk gastropoda. Menurut (Aditya & Nugraha, 2020) menyatakan bahwa suhu air yang normal untuk kehidupan Gastropoda berkisar antara 28°C hingga 32°C, sejalan dengan itu Dharma (1992) menyatakan bahwa gastropoda dapat hidup dalam suhu ekstrim yaitu 43°C, sehingga suhu di pesisir Pantai Pulau Samai masih masuk dalam kisaran toleransi bagi kehidupan gastropoda.

Salinitas

Hasil pengukuran suhu di keseluruhan stasiun di pesisir Pulau Samai kabupaten Fakfak berkisar antara 33,19 ‰ sampai dengan 34,22 ‰. Nilai salinitas tertinggi terdapat di stasiun II sebesar 33,44 ‰ sedangkan terendah terdapat di stasiun IV sebesar 33,19 ‰. Berdasarkan hasil pengukuran salinitas air di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang masih dalam rentang yang sesuai dengan baku mutu air laut. Afrani & Rahayu (2024) dalam penelitiannya menemukan bahwa salinitas perairan Legend Pamekasan Madura 33‰ dan dapat menunjang kehidupan gastropoda.

Hasil pengukuran salinitas ditemukan bahwa salinitas di pesisir pulau Samai Kabupaten Fakfak diduga dalam rentangan yang baik untuk kelangsungan hidup gastropoda.

Oksigen Terlarut (OT)

Hasil pengukuran Oksigen Terlarut (OT) di keseluruhan stasiun di pesisir Pulau Samai Kabupaten Fakfak berkisar antara 5,35 mg/l – 5,74 mg/l. Hasil pengukuran Oksigen terlarut (OT) di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang masih sesuai dengan baku mutu air laut.

Lubis *et al.*, (2023) dalam penelitiannya mendapati bahwa oksigen terlarut di perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang berkisar antara 5,7-7,3 mg/L dan masih masuk dalam kategori yang dapat mendukung kehidupan gastropoda.

Oksigen Terlarut (OT) sangat penting untuk kehidupan akuatik karena oksigen terlarut ini digunakan oleh organisme akuatik untuk bernapas. Hasil pengukuran menunjukkan kadar Oksigen Terlarut di perairan pesisir Pulau Samai dalam keadaan baik untuk kelangsungan hidup Gastropoda.

pH Air

Hasil pengukuran pH air di keseluruhan stasiun di Pulau Samai Kabupaten Fakfak berkisar antara 8,41 hingga 8,65. Nilai pH tertinggi terdapat di Stasiun II sebesar 8,85 sedangkan terendah terdapat di Stasiun IV sebesar 8,41. Berdasarkan hasil pengukuran pH air di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang masih dalam rentang yang ditetapkan dalam baku mutu air laut untuk biota laut dengan pH sebesar 7 hingga 8,5.

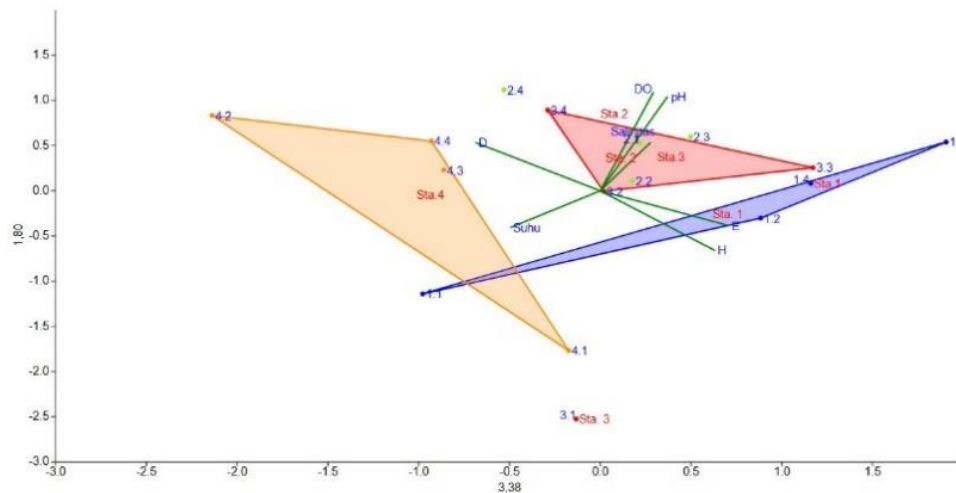
Persulussy & Arini (2019) menyatakan pH perairan yang ideal untuk kelangsungan hidup dan reproduksi gastropoda adalah antara 6,5 dan 8,5. Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa pH di perairan pesisir Pulau Samai kabupaten Fakfak dalam kondisi baik bagi kelangsungan hidup dan berkembang biakan gastropoda.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan baik suhu, salinitas, kadar oksigen terlarut, dan pH pada perairan di Pulau Samai kabupaten Fakfak menunjukkan parameter lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup gastropoda yang sesuai dengan Keputusan Kementerian Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut.

Hubungan Struktur Komunitas Gastropoda dengan Parameter Lingkungan di Pesisir Pulau Samai Fakfak menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA)

Hasil analisis PCA pada Stasiun I menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman dan keseragaman gastropoda yang tinggi serta indeks dominansi (C) yang rendah disebabkan oleh korelasi sedang dari parameter lingkungan seperti salinitas, pH, dan oksigen terlarut.

Hal ini sejalan dengan penelitian Kinasih *et al.*, (2018) yang menemukan bahwa makrobenthos kelas Gastropoda berkorelasi dengan salinitas, suhu, oksigen terlarut, dan bahan organik total.



Gambar 2. Hasil analisis struktur komunitas gastropoda dengan parameter lingkungan di pesisir Pulau Samai Fakfak menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA)

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan korelasi yang sangat rendah dari suhu air, yang mendukung temuan bahwa suhu yang tidak terlalu ekstrem tetap penting untuk mendukung kehidupan berbagai spesies gastropoda.

Hasil analisis di Stasiun II dan III menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi berada pada tingkat sedang. Hal ini disebabkan oleh korelasi yang baik dari salinitas, pH, dan oksigen terlarut yang tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Handayani *et al.*, (2021) yang menemukan bahwa struktur komunitas gastropoda di kawasan ekowisata mangrove Bahowo sangat dipengaruhi oleh salinitas, pH, dan oksigen terlarut yang optimal. Selain itu, penelitian Supratman *et al.*, (2018) juga mendukung temuan ini, dengan menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kelimpahan gastropoda pada zona intertidal di Pulau Bangka Bagian Timur berkorelasi signifikan dengan parameter lingkungan seperti salinitas dan DO. Korelasi rendah dari suhu air terhadap indeks keanekaragaman dan keseragaman gastropoda di Stasiun II dan III konsisten dengan hasil penelitian tersebut, yang menunjukkan bahwa suhu air memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap kelimpahan gastropoda di kawasan perairan tropis.

Stasiun IV menunjukkan indeks dominansi gastropoda yang tinggi, sementara indeks keanekaragaman dan keseragaman gastropoda rendah. Hal ini disebabkan oleh korelasi yang

sedang dari suhu air, sementara korelasi yang sangat rendah dari oksigen terlarut, pH, dan salinitas. Penelitian Handayani *et al.*, (2021) menemukan bahwa suhu air yang optimal dapat meningkatkan dominansi tertentu spesies gastropoda di ekosistem mangrove Bahowo. Selain itu, penelitian Maha *et al.*, (2024) juga menunjukkan bahwa keanekaragaman dan keseragaman gastropoda dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti oksigen terlarut, pH, dan salinitas yang rendah di Teluk Benoa, Bali. Korelasi rendah dari parameter-parameter ini dengan indeks keanekaragaman dan keseragaman gastropoda di stasiun IV sejalan dengan temuan tersebut.

KESIMPULAN

Kepadatan gastropoda tertinggi terdapat pada Stasiun IV sebesar 80,2 ind/m², Stasiun III sebesar 33,95 ind/m², Stasiun II sebesar 27,1 ind/m², dan Stasiun I sebesar 21,8 ind/m². Indeks keanekaragaman untuk Stasiun I dengan kategori tinggi sedangkan Stasiun II, III, dan IV dengan kategori sedang. Indeks Keseragaman jenis juga tinggi di tiap stasiun dan tidak ada jenis yang dominan pada semua stasiun pengamatan. Parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap indeks komunitas gastropoda di Pesisir pulau samai meliputi suhu air, salinitas, pH air, dan oksigen terlarut.

DAFTAR PUSTAKA

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.
- Afnani, R., & Rahayu, D. A. (2024). Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda Khas Pantai the Legend Kabupaten Pamekasan Madura: Diversity and Abundance of Gastropods on The Legend Beach Pamekasan Regency Madura. *Sains Dan Matematika*, 9(1), 16–21.
- Dharma, B. (1988). *Siput dan Kerang Indonesia I*. PT. Sarana Graha.
- Dharma, B. (1992). *Siput dan Kerang Indonesia (Indonesian Shells 2 - Land-Snails)*. PT. Sarana Graha.
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey manual for tropical marine resources*.
- Farid, A., Desyderia, F. T., Arisandi, A., & Triajie, H. (2023). Kelimpahan Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pada Aliran Sungai di Desa Gili Timur Kecamatan Kamal Kabupaten Bangkalan Madura. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 7(2), 107–118.
- Handayani, M., Rangan, J. K., Lumingas, L. J. L., Manginsela, F. B., Kepel, R. C., & Ompi, M. (2021). Struktur Komunitas Gastropoda di Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 9(2), 281–288.
- Hati, N., Karlina, I., Angraeni, R., Nugraha, A. H., Idris, F., & Hidayati, J. R. (2022). Asosiasi Siput Gonggong (*Strombus* sp.) pada Ekosistem Lamun Di Pesisir Timur Pulau Bintan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(2), 141–148.
- Hidup, K. N. L. (2004). Keputusan menteri Negara lingkungan hidup no: 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut. *Deputi Menteri Lingkungan Hidup: Bidang Kebijakan Dan Kelembagaan LH Jakarta*.
- 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), 899–907.
- Kinasih, A. G., Perdawati, R. A., & Munir, M. (2018). Studi Hubungan Struktur Komunitas Dan Indeks Ekologi Makrobenthos Dengan Kualitas Perairan Di Rumah Mangrove Wonorejo, Surabaya. *World Development*, 1(1), 1–15.
- Krebs, C. J. (2014). *Ecological Methodology (Second Editions)*. University of British Columbia.
- Kurniawan, E. R. (2023). Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Tambakrejo , Kabupaten Blitar Diversity of Gastropods at Tambakrejo Beach , Blitar Regency. *Sains Dan Matematika*, 8(2), 9–12.
- Kusnadi, A., Hermawan, U. E., & Triandiza, T. (2008). *Moluska Padang Lamun Kepulauan Kei Kecil*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Prees.
- Legendre, P., & Legendre, L. (1998). *Numerical Ecology*. Elsevier Science B. V.
- Lubis, K. R., Karlina, I., & Putra, R. D. (2023). Analisis Habitat Gastropoda pada Ekosistem Lamun di Perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang. *Jurnal Enggano*, 8(1), 1–11.
- Maha, N. S., Ernawati, N. M., & Ulinuha, D. (2024). *Keanekaragaman Jenis Gastropoda Sebagai Indikator Kesehatan Ekosistem Mangrove Di Teluk Benoa , Bali*. 13(4), 607–616.
- Mustofa, V. M., Soenardjo, N., & Pratikto, I. (2023). Analisis Tekstur Sedimen terhadap Kelimpahan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Desa Pasar Banggi, Rembang. *Journal of Marine Research*, 12(1), 137–143.
- Nugroho, T. A., Azizah, R., Ali Djunaedi, & Pringgenies, D. (2020). Gastropod Community Structure in Seagrass Waters in Panjang Island, Jepara, Central Java. *Jurnal Moluska Indonesia*, 4(2), 48–55. <https://doi.org/10.54115/jmi.v4i2.19>
- Odum, E. P. (1996). *Ekologi, Dasar-Dasar (Edisi Ket)*. Gadjah Mada University Press.
- Persuleussy, 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>
- Putra, A. W., Al Anshari, M., Sukri, N. M., Widarto, T. H., Atmowidi, T., Litaay, M., & Priawandiputra, W. (2023). Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda Air Tawar di Sungai Ciapus, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 9(4), 145–151.
- Putri, A. R., Lefaan, P. T., & Moge, R. A. (2021). Komunitas Gastropoda pada Padang Lamun Perairan Pantai Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(1), 65–76.
- Raiba, R., Ishak, E., & Permatahati, Y. I. (2022). Struktur Komunitas Gastropoda Epifauna Intertidal di Perairan Desa Lampanairi Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jsiipi (Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan)(Journal Of Fishery Science And Innovation)*, 6(2), 87–102.
- Siswansyah, R. P. P., & Kuntjoro, S. (2023). Hubungan jenis-jenis gastropoda dengan parameter fisik dan kimia air di Sungai Mangetan Kanal Desa Kraton, Sidoarjo. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(3), 371–380.
- Supratman, O., Farhaby, A. M., & Ferizal, J. (2018). Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda Pada Zona Intertidal di Pulau Bangka Bagian Timur. *Jurnal Enggano*, 3(1), 10–21.
- Utami, I., & Putra, I. L. I. (2020). Ekologi kuantitatif. *Metode Sampling Dan Analisis Data Lapangan. Penerbit K-Media*.
- Yolanda, Y. (2023). Analisa Pengaruh Suhu, Salinitas dan pH Terhadap Kualitas Air di Muara Perairan Belawan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 329.
<https://doi.org/10.26418/jtllb.v11i2.64874>