

The Characteristics of Megagastropod Abundance in the Seagrass Beds of Malahing Village, Bontang City, East Kalimantan

Ananda Mustika¹, Aditya Irawan^{1*}, Lily Inderia Sari¹

¹Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan, FPIK, Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia;

Article History

Received : June 17th, 2025

Revised : July 20th, 2025

Accepted : August 01th, 2025

*Corresponding Author:

Aditya Irawan, Program Studi
Pengelolaan Sumberdaya
Perikanan FPIK Universitas
Mulawarman, Kota Samarinda,
Provinsi Kalimantan Timur,
Indonesia;
Email:

aditya.irawan@fpik.unmul.ac.id

Abstract: Megagastropoda are well associated with seagrass ecosystems. Megagastropoda play a role in the food chain in seagrass beds as detritus eaters. The purpose of this study was to analyze the relationship between megagastropoda abundance and seagrass density in the seagrass beds of Malahing Village, Bontang City, East Kalimantan. This study was conducted from October 2024 to February 2025. The sampling stations consisted of 4 stations and each station consisted of 3 sub-stations. Sampling used the purposive sampling method. Megagastropoda and seagrass stand sampling used a 50x50 cm square frame. Water parameter measurements were carried out in situ and ex situ and basic substrate sampling used a corer. Megagastropoda data analysis included abundance, relative abundance of species, diversity index, uniformity and dominance. Seagrass data analysis included density and relative density of species. The relationship between megagastropoda abundance and seagrass density used a Pearson's Product Moment correlation test. Megagastropoda found as many as 14 species of megagastropoda namely *Strombus urceus*, *Cypraea tigris*, *Trochus maculatus*, *Cymbiola innexa*, *Nassarius dorsatus*, *Polinices tumidus*, *Rhinoclavis vertagus*, *Natica vitellus*, *Vasum turbellinus*, *Scaphander watsoni*, *Astridium calcar*, *Conus* sp., *Cypraea cervinetta*, and *Strombus gibberulus*, and 2 species of seagrass were found namely *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii*. The relationship between the abundance of megagastropoda and the density of *E. acoroides* is very strongly positively correlated.

Keywords: Association, Malahing village, megagastropoda, seagrass.

Pendahuluan

Padang lamun merupakan ekosistem pesisir yang berfungsi sebagai tempat pemijahan, tempat mencari makan, serta lokasi perlindungan bagi berbagai biota laut (Jiang et al., 2020; Maulana, et al., 2022), maupun sebagai komponen penting dalam menyediakan jasa ekologis di perairan pesisir (Risandi et al., 2023). Restorasi padang lamun menyokong habitat organisme benthik (Ventura et al., 2022) dan menyediakan rantai makanan bagi spesies bivalvia dan gastropoda (Manangkang et al., 2022). Gastropoda merupakan kelas dari filum moluska dan berasosiasi dengan padang lamun (Sitanggang et al., 2021; Batuallo et al., 2024).

Keberadaan gastropoda memiliki peran penting dalam rantai makanan di ekosistem padang lamun (Dinata et al., 2022), sebagai

bioindikator ekosistem padang lamun (Tualangi et al. (2023) dan menyokong keseimbangan ekosistem pesisir (Maha et al., 2024). Keberadaan gastropoda bergantung pada kepadatan maupun penutupan lamun (Fajeri et al., 2020), jenis substrat yang terdiri dari lumpur dan pasir (Sembel et al., 2024) serta kondisi perairan, yaitu suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH perairan (Putri et al., 2021). Asosiasi gastropoda dengan padang lamun merupakan hubungan simbiosis mutualisme yaitu serasah lamun sebagai sumber makanan gastropoda dan gastropoda melalui proses metabolismenya menyediakan nutrisi bagi lamun (Setyawan et al. 2021).

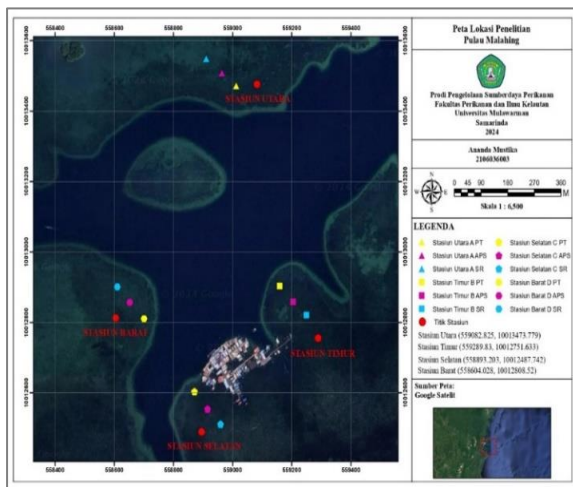
Hamparan padang lamun di Kampung Melahing selain sebagai habitat gastropoda, merupakan daerah penangkapan ikan, budidaya rumput laut dan tempat mencari kerang (makro-

mega bivalvia/gastropoda) dan teripang maupun pemukiman masyarakat (Nurfadilah et al., 2023). Hal tersebut menunjukkan adanya tekanan terhadap ekosistem padang lamun dan dapat mempengaruhi kelimpahan megagastropoda di wilayah tersebut, baik melalui perubahan kualitas air, degradasi habitat, maupun gangguan fisik pada substrat sebagai habitatnya. Berkaitan dengan hal tersebut pentingnya untuk melakukan penelitian tentang kelimpahan megagastropoda pada ekosistem padang lamun di perairan Kampung Malahing Kota Bontang. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi aktual tentang keanekaragaman dan kelimpahan megagastropoda pada ekosistem padang lamun.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Pelaksanaan penelitian dari bulan Oktober 2024-Februari 2025 di Perairan Kampung Malahing, Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Desain penelitian

Masing-masing stasiun penelitian terbagi menjadi 4 stasiun yaitu Stasiun Utara dengan sub stasiun SU1, SU2 dan SU3, Stasiun Timur dengan sub stasiun ST1, ST2, dan ST3, Stasiun Selatan dengan sub stasiun SS1, SS2, dan SS3, dan Stasiun Barat dengan sub stasiun SB1, SB2, dan SB3.

Prosedur, populasi dan sampel penelitian Megagastropoda

Pegambilan gastropoda berukuran mega dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat berukuran 50 x 50 cm² pada saat air surut (Batuallo et al., 2024). Dalam proses pengambilan sampel megagastropoda digunakan garis transek dengan tiga titik pengamatan dengan mengikuti sub stasiun di masing-masing stasiun. Gastropoda yang diambil adalah yang masih hidup, baik yang menempel pada daun lamun maupun yang berada di atas substrat perairan.

Lamun

Metode pengumpulan data lamun menggunakan kuadrat ukuran 50 x 50 cm² rut (English et al., 1997); Batuallo et al., 2024) dengan tiga kali pengulangan pada tiap titik di setiap stasiun. Sampling dilakukan secara sistematis menggunakan metode transek kuadrat dengan mengikuti sub stasiun di masing-masing stasiun.

Parameter kualitas perairan dan substrat

Pengukuran kualitas perairan meliputi parameter fisika dan kimia yaitu suhu, salinitas, kekeruhan, kecerahan, kecepatan arus, pH, DO, Nitrat, dan fosfat. Pengukuran suhu, salinitas, kecerahan, kecepatan arus, pH, dan DO dilakukan secara *in situ*, yaitu diukur secara langsung di lapangan. Sedangkan pengukuran kekeruhan, nitrat, dan fosfat dilakukan secara *ex situ* yang diukur di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman. Pengambilan sampel substrat dasar menggunakan alat *sediment core* yang dilakukan pada keempat Stasiun, yaitu Stasiun Utara, Stasiun Timur, Stasiun Selatan, Stasiun Barat.

Alat dan bahan

Transek kuadrat 50x50 cm², *Ekman grab*, roll meteran, kantong sampel, kamera, alat tulis, jangka sorong, sekop, *cool box*, jerigen, *secchi disk*, *sediment core*, GPS, DO meter, *water checker*, ayakan, aquades, formalin, megagastropoda, lamun, substrat dasar, sampel uji kualitas air.

Analisis data

Kelimpahan individu gastropoda

Kelimpahan individu gastropoda adalah satuan jumlah individu yang ditemukan

persatuan luas. Menurut Fachrul (2007), kelimpahan individu gastropoda dapat dihitung menggunakan persamaan 1.

$$Ki = \frac{ni}{A} \quad (1)$$

Keterangan:

Ki = Kelimpahan individu (individu/m²)

Ni = Jumlah individu dari spesies ke-i (individu)

A = Luas area pengamatan (m²).

Komposisi spesies gastropoda

Komposisi spesies gastropoda dapat dihitung menggunakan rumus komposisi jenis pada persamaan 2 (Fachrul, 2007).

$$Ks = \frac{ni}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

Ks = Kelimpahan spesies (%)

ni = Jumlah individu dari spesies ke-i (individu)

N = Jumlah seluruh individu

Indeks Keanekaragaman Gastropoda (H')

Indeks keanekaragaman (H') dapat dihitung menggunakan indeks Shanon-Wiener (Brower & Zar, 1984) persamaan 3.

$$H' = - \sum_{i=1}^s pi (\ln pi) \quad (3)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

pi = Proporsi jenis ke-I (ni/N)

ni = Jumlah individu jenis ke-I

s = Jumlah spesies

Kisaran indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan menjadi beberapa kriteria sebagai berikut: $H' < 1$ = Keanekaragaman rendah, $1 \leq H' < 3$ = Keanekaragaman sedang, $H' \geq 3$ = Keanekaragaman tinggi.

Indeks Keceragaman (E)

Indeks keceragaman gastropoda dihitung menggunakan rumus pada persamaan 4 (Odum, 1993).

$$E = \frac{H'}{\ln s} \quad (4)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah Spesies

e = Indeks Keceragaman Evennes

Nilai indeks keceragaman dikategorikan menjadi beberapa kriteria sebagai berikut: $0 < E \leq 0,4$: Keceragaman rendah, $0,4 < E \leq 0,6$: Keceragaman sedang, $0,6 < E \leq 1,0$: Keceragaman tinggi

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi digunakan untuk menentukan ada atau tidaknya organisme yang mendominasi suatu perairan. indeks dominansi diperoleh dengan rumus Simpson (Odum, 1993) pada persamaan 5.

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N} \right)^2 \quad (5)$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi

ni = Jumlah individu ke-I

N = Jumlah individu

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1. Kriteria Indeks Dominansi menurut Odum (1993) adalah : $0 < C < 0,5$: Tidak ada jenis yang mendominasi; $0,5 < C < 1$: Terdapat jenis yang mendominasi.

Kerapatan lamun

Kerapatan lamun yaitu jumlah total individu jenis lamun yang diukur. Kerapatan jenis dapat dihitung menggunakan persamaan 6 (Fachrul, 2007).

$$K = \frac{ni}{A} \quad (6)$$

Keterangan:

K = Kelimpahan jenis individu ke-i (ind/m²)

ni = Jumlah individu jenis ke-I

A = Luas plot jenis ke-i ditemukan (m²).

Kerapatan relatif lamun

Kelimpahan relatif adalah persentase dari jumlah individu suatu jenis terhadap jumlah seluruh area individu yang terdapat di area tertentu. menurut Odum (1993), kelimpahan relatif pada persamaan 7

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\% \quad (7)$$

Keterangan:

KR = Kerapatan relatif (%)

Ni = Jumlah individu dari spesies ke-i (individu)

A = Jumlah seluruh individu

Analisis Hubungan Kelimpahan Megagastropoda dan Kerapatan Lamun

Hubungan antara kelimpahan megagastropoda dan kerapatan lamun menggunakan analisis korelasi *Pearson Product Moment* (Supranto, 2008) pada persamaan 8.

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (8)$$

Keterangan:

r = Hubungan variabel x dengan variabel y

n = Jumlah data

X = Nilai variabel x

Y = Nilai variabel y.

Analisis Korelasi *Pearson Product Moment*, kekuatan hubungan antara dua variabel diukur menggunakan skala interval dengan nilai antara 0 hingga 1. Korelasi ini memungkinkan pengujian hipotesis dua arah. Ketika koefisien korelasi mendekati +1, hubungan antara kedua variabel sangat kuat. Sebaliknya, jika koefisien mendekati 0, hubungan antara variabel hampir tidak ada. Apabila koefisien mendekati -1, kedua variabel menunjukkan hubungan yang berlawanan, di mana peningkatan variabel X diikuti dengan penurunan variabel Y (Supranto, 2008).

Analisis karakteristik sebaran parameter kualitas air menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) (Chamidy et al., 2020; Prihatin et al., 2021). Menurut Mustapha & Abdu, (2012) dalam Mudloifah & Purnomo (2023) *Principal Component Analysis* (PCA) adalah teknik analisis multivariat yang memiliki berbagai keunggulan, seperti kemampuan mengidentifikasi hubungan linear antar kelompok variabel, menganalisis data dalam jumlah besar, menangani variabel yang bersifat heterogen, serta mempelajari hubungan antar parameter kualitas perairan.

Hasil dan Pembahasan

Megagastropoda

Komposisi dan Kelimpahan

Megagastropoda di perairan Kampung Malahing terdiri dari 13 genera dan 14 spesies megagastropoda (Tabel 1). Kelimpahan spesies berkisar 4 - 88 individu/m² dengan rata-rata 14 individu/m². Kelimpahan spesies tertinggi yaitu *Strombus urceus* dengan kontribusi menyusun komunitas sebesar 45,5%, kemudian *Cypraea tigris* dengan komposisi 19,3% dan *Trochus maculatus* dengan komposisi 8,6%. *Strombus urceus* banyak ditemukan pada stasiun yang memiliki karakteristik substrat pasir. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hati et al. (2022) yaitu jenis *S. urceus* menunjukkan kelimpahan yang dominan pada stasiun dengan karakteristik substrat pasir dan pasir berlumpur.

Tabel 1. Kelimpahan spesies megagastropoda

Spesies	Stasiun (individu/m ²)			
	Utara	Timur	Selatan	Barat
<i>Astrarium calcar</i>	0	0	0	4
<i>Conus</i> sp.	0	0	0	4
<i>Cymbiola innexa</i>	12	4	12	28
<i>Cypraea cervinata</i>	4	0	0	0
<i>Cypraea tigris</i>	36	32	20	56
<i>Nassaridus dorsatus</i>	20	4	16	4
<i>Natica vitellus</i>	4	4	0	4
<i>Polinices tumidus</i>	20	0	0	16
<i>Rhinoclavis vertagus</i>	12	0	0	4
<i>Scaphander watsoni</i>	8	0	0	0
<i>Strombus gibberulus</i>	4	0	0	0
<i>Strombus urceus</i>	88	84	80	88
<i>Trochus maculatus</i>	20	4	8	32
<i>Vasum turbellinus</i>	8	0	0	4
Jumlah	236	132	136	244

Tingginya kelimpahan spesies gastropoda disebabkan oleh kemampuan spesies tersebut untuk beradaptasi terhadap tekanan fisik di lingkungannya (Mustofa et al., 2023). Keberlangsungan gastropoda di padang lamun dipengaruhi oleh kerapatan lamun (Gea & Hariono, 2020). Hal tersebut berpengaruh terhadap kepadatan populasi dan struktur komunitas gastropoda (Hotimah et al., 2022). Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa spesies *C. cervinetta* dan *S. gibberulus* memiliki kelimpahan yang sedikit dan hanya terdapat pada Stasiun Utara. Kemudian, spesies *A. calcar* dan

Conus sp. juga ditemukan dengan kelimpahan yang sedikit dan hanya ditemukan pada Stasiun Barat. Rendahnya kelimpahan gastropoda dapat disebabkan karena jenis gastropoda tertentu memiliki kemampuan adaptasi yang rendah terhadap habitat tertentu, selain itu, hal ini juga disebabkan oleh perilaku spesies yang berpindah tempat untuk mencari makanan, sehingga penyebarannya menjadi terbatas dan kehadirannya jarang ditemukan (Haumahu et al., 2024).

Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E), dan Dominasi (C) Megagastropoda

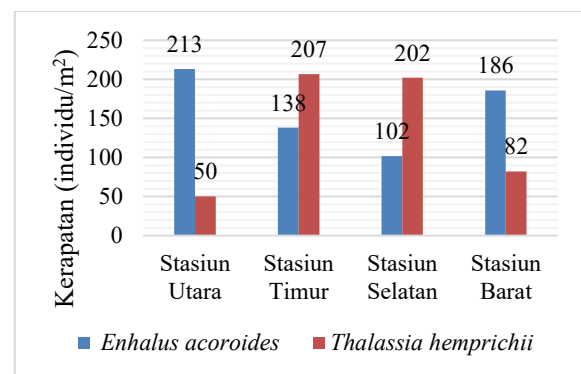
Nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar 1,05-2,02 dengan rata-rata 1,53. Nilai indeks keanekaragaman (H') mengacu pada kriteria yang ditetapkan oleh Shanon-Wiener, yang menyatakan jika nilai $H' < 1$ maka keanekaragaman tergolong rendah, nilai $1 \leq H' < 3$ dikategorikan sebagai keanekaragaman sedang dan $H' \geq 3$ termasuk dalam kategori keanekaragaman tinggi. Keanekaragaman gastropoda pada keempat stasiun tergolong sedang. Keanekaragaman gastropoda pada suatu tempat dapat dipengaruhi oleh substrat dasar perairan dan keanekaragaman gastropoda lebih tinggi pada substrat berlempung dibandingkan substrat berpasir, hal ini dapat disebabkan karena kondisi substrat berpasir bersifat tidak stabil dan cenderung bergerak mengikuti dinamika arus ombak (Alifah et al., 2024).

Nilai indeks keseragaman (E) berkisar 0,40-0,77. Hasil perhitungan menunjukkan nilai indeks keseragaman pada Stasiun Utara dan Barat yaitu 0,77 dan 0,68 memiliki keseragaman spesies yang tinggi. Sedangkan pada Stasiun Timur dan Selatan dengan nilai indeks keseragaman 0,40 dan 0,46 memiliki keseragaman spesies yang sedang. Nilai indeks dominansi (C) yaitu 0,19 pada Stasiun Utara, 0,47 pada Stasiun Timur, 0,39 pada Stasiun Selatan, dan 0,22 pada Stasiun Barat. Berdasarkan kriteria nilai indeks dominansi, nilai yang diperoleh menggambarkan tidak ada jenis megagastropoda yang mendominasi perairan Kampung Malahing.

Kerapatan Lamun

Kerapatan lamun tertinggi terdapat pada Stasiun Timur dengan nilai kerapatan 345 tegakan/m² yang terdiri dari 138 tegakan/m² *E.*

acoroides dan 207 tegakan/m² *T. hemprichii*. Sedangkan untuk kerapatan lamun terendah terdapat pada Stasiun Utara dengan nilai kerapatan 263 tegakan/m² yang terdiri dari 213 tegakan/m² *E. acoroides* dan 50 tegakan/m² *T. hemprichii* (Gambar 2). Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan di sekitar stasiun. Rendahnya nilai kerapatan lamun di Stasiun Utara dapat disebabkan Karena Stasiun Utara merupakan jalur yang sering dilewati oleh kapal. Nilamsari et al. (2014), mengungkapkan bahwa gelombang tinggi yang dihasilkan oleh pergerakan kapal dapat menghantam padang lamun dan mengakibatkan tercabutnya akar lamun dari substrat.



Gambar 2. Kerapatan spesies lamun

Pertumbuhan lamun dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor fisika, kimia, dan biologi perairan seperti suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas, arus, serta nutrisi (nitrat dan fosfat) (Sahalessy et al., 2023). Lamun memperoleh energi melalui proses fotosintesis yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhannya. Setiap jenis lamun memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap kondisi lingkungan, sehingga dalam suatu perairan sering dijumpai keberadaan lebih dari satu jenis lamun (Nor et al., 2024). Spesies *E. acoroides* umumnya tumbuh dominan pada substrat berpasir atau pasir yang sedikit berlumpur. Terkadang dapat ditemukan pada substrat dengan campuran pecahan karang mati. Sementara itu, *T. hemprichii* biasanya bertumbuh di area dengan substrat berpasir hingga berlumpur (Sarinawaty et al., 2020).

Kualitas Perairan

Suhu berkisar 30-33,6°C, nilai yang didapat hampir sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyuningsih et al. (2021),

hasil pengukuran suhu permukaan laut di perairan Kota Bontang berkisar antara 30,5–33,5°C. Nilai tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan batas baku mutu pertumbuhan lamun, yaitu 28–30°C. Tingginya suhu perairan dapat disebabkan oleh intensitas sinar matahari yang tinggi. Suhu yang tinggi juga dapat terjadi akibat kedangkalan perairan yang menyebabkan perairan lebih cepat mengalami pemanasan.

Kecerahan perairan berkisar antara 0,55 – 0,7 m. Kecerahan perairan di lokasi penelitian menunjukkan nilai yang rendah karena *secchi disk* mencapai dasar perairan yang dangkal. Namun, hasil ini tidak mencerminkan kualitas air yang buruk, melainkan menunjukkan bahwa perairan sangat jernih hingga cahaya dapat menembus seluruh kolom air. Hal ini mengindikasikan tingkat transparansi air yang tinggi dan rendahnya partikel tersuspensi.

Nilai kekeruhan berkisar antara 1,2 hingga 2,11 NTU. Berdasarkan standar baku mutu yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, nilai ambang batas kekeruhan air laut untuk mendukung kehidupan biota laut adalah 5 NTU. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekeruhan di lokasi penelitian tidak melebihi batas tersebut, sehingga perairan dapat dikategorikan memiliki tingkat kekeruhan yang rendah dan sesuai untuk mendukung kehidupan biota laut termasuk megagastropoda dan lamun.

Kecepatan arus di Stasiun Utara memiliki kecepatan arus 0,62 m/s, Stasiun Timur memiliki kecepatan arus 0,11 m/s, Stasiun Selatan memiliki kecepatan arus 0,08 m/s, dan Stasiun Barat memiliki kecepatan arus 0,08 m/s. Perairan dengan kecepatan (>1 m/s) berarti memiliki kecepatan arus sangat cepat, kecepatan (0,5–1 m/s) berarti memiliki kecepatan arus cepat, kecepatan 0,25–0,5 m/s berarti memiliki kecepatan arus sedang, kecepatan (0,1–0,2 m/s) berarti memiliki kecepatan arus lambat (Sese et al., 2018 dalam Prihatin et al., 2021). Kecepatan arus pada Stasiun Utara tergolong cepat, sedangkan untuk Stasiun Timur, Selatan, dan Barat tergolong sedang. Menurut Tanto & Hartanto (2021), kecepatan arus dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti angin, gaya gravitasi, gaya coriolis.

Salinitas yang diperoleh di empat lokasi penelitian yaitu berkisar 29,5–31,8‰. Nilai salinitas tertinggi terdapat pada Stasiun Timur

dengan nilai 31,8 ‰, sedangkan nilai terendah pada Stasiun Barat dengan nilai 29,5 ‰. Menurut Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, baku mutu air laut untuk lamun adalah 33–34 ‰. Menurut Lubis et al. (2023), menyatakan bahwa gastropoda dapat mentolerir salinitas dengan kisaran 25–33 ‰.

Derajat keasaman (pH) di Stasiun Utara 8,6, Stasiun Timur 8,4, Stasiun Selatan 8,8, dan Stasiun Barat 8,2. Kadar pH ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada seluruh stasiun pengamatan. Menurut Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, baku mutu pH air untuk biota laut berkisar 7–8,5. Hal tersebut menunjukkan bahwa pH pada kisaran nilai baku mutu.

Oksigen terlarut berkisar 7,1 – 10,1 mg/l. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, baku mutu oksigen terlarut untuk kehidupan biota laut ialah >5 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan oksigen terlarut pada keseluruhan stasiun pengamatan berstatus baik dan normal. Menurut Patty & Huwae (2023) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang tinggi berkaitan dengan kondisi perairan yang jernih (kecerahan yang tinggi) dan meningkatnya difusi oksigen hasil dari fotosintesis.

Kandungan nitrat berkisar 0,016–0,048 mg/l. Nitrat tertinggi terdapat pada Stasiun Selatan dengan nilai 0,048 mg/l, sedangkan nitrat terendah terdapat pada Stasiun Timur dengan nilai 0,016 mg/l. Nilai ini dibawah dari baku mutu yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, dimana konsentrasi nitrat yang baik untuk biota laut sebesar 0,06 mg/l.

Kandungan fosfat berkisar 0,002–0,004 mg/l. Nilai ini di bawah dari baku mutu yang ditetapkan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, dimana konsentrasi fosfat yang baik untuk biota laut sebesar 0,015 mg/l. Menurut Dzakwan et al. (2023), nitrat dan fosfat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan serta perkembangan biota laut. nitrat dan fosfat diperlukan dalam pembentukan sel jaringan pada biota laut maupun proses fotosintesis.

Substrat

Karakteristik substrat di perairan Kampung Malahing pada setiap stasiun pengamatan didominasi oleh fraksi pasir

dengan rentang nilai fraksi pasir 89,43-90,88%. Menurut Dinata et al. (2019), tingginya nilai fraksi pasir disebabkan oleh pengambilan sampel yang dilakukan di wilayah dengan kedalaman dangkal. Pada area dengan kedalaman dangkal, fraksi pasir cenderung mengendap akibat pengaruh arus perairan. Pernyataan ini sesuai dengan pengambilan sampel substrat dilakukan pada saat perairan surut. Menurut Sembel et al. (2024), menyatakan bahwa gastropoda cenderung menjadikan substrat yang berlumpur dengan kandungan bahan organik dalam kategori tinggi hingga sangat tinggi sebagai habitatnya.

Hubungan Kelimpahan Megagastropoda dan Kerapatan Lamun

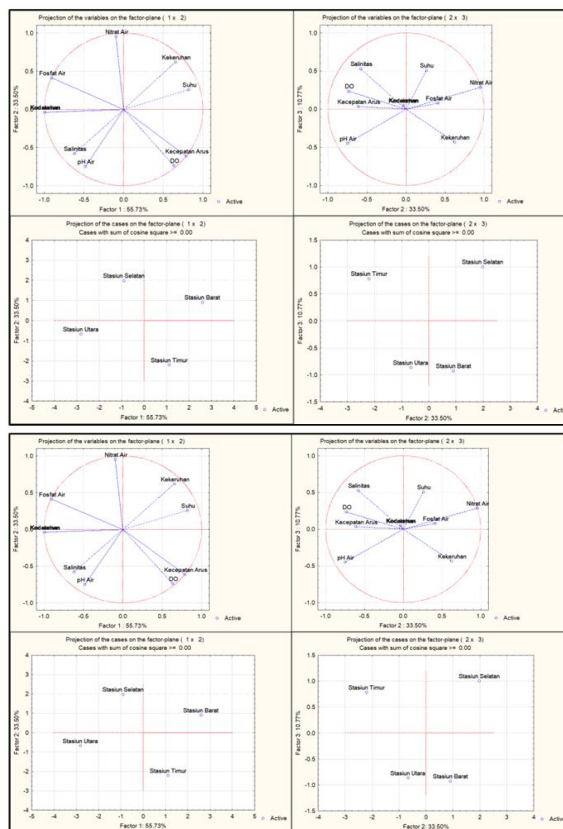
Berdasarkan Tabel diatas, hubungan antara kelimpahan megagastropoda dengan kerapatan lamun menghasilkan nilai $r = (-)0,903$ dengan koefisien determinasi 81,54%. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kelimpahan megagastropoda dan kerapatan lamun memiliki hubungan yang negatif dan sangat lemah. Dengan kata lain, banyaknya spesies megagastropoda di habitat tertentu, tidak dipengaruhi oleh kerapatan lamun dan terdapat faktor lain yang mempengaruhi kelimpahan megagastropoda. Penelitian yang telah dilakukan oleh Cholid et al., (2023), memperlihatkan bahwa hubungan diantara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos di Kampung Malahing bersifat negatif.

Tabel 3. Hubungan kelimpahan megagastropoda dan kerapatan lamun

Kelimpahan (individu/m ²)	Kerapatan (tegakan/m ²) Lamun	<i>E. acoroides</i>	<i>T. hemprichii</i>
Mega gastropoda	$r = (-)0,903$	$r = (+)0,905$	$r = (-)0,977$

Hasil perhitungan hubungan megagastropoda dengan kerapatan spesies lamun *E. acoroides* yaitu $r = (+) 0,905$ dengan koefisien determinasi 81,90% yang berarti 81,90% nilai megagastropoda dipengaruhi oleh kerapatan lamun *E. acoroides* sangat kuat, sementara 18,1% dipengaruhi oleh faktor lain. Hubungan serupa antara kepadatan gastropoda dengan kerapatan tegakan lamun yang didominasi *E. acoroides* di padang lamun Pulau Tangkil Lampung dengan nilai $r = (+)0,6693$ (Sari et al., 2019) dan di padang lamun Pulau Miang Besar

Kabupaten Kutai Timur Kalimantan Timur dengan nilai $r = 0,567$ (Faizal et al., 2022). Sedangkan, hubungan megagastropoda dengan kerapatan spesies lamun *T. hemprichii* yaitu $r = (-) 0,977$ dengan koefisien determinasi 95,45% yang berarti 95,45% dapat dijelaskan oleh kerapatan lamun *T. hemprichii*.



Gambar 3. Karakteristik sebaran parameter kualitas air

Nilai r yang negatif menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik antara megagastropoda dan lamun *T. hemprichii* yang artinya ketika kerapatan lamun *T. hemprichii* meningkat, maka kelimpahan megagastropoda cenderung menurun ataupun sebaliknya. Hal tersebut berkaitan dengan peran penting gastropoda dalam rantai makanan di padang lamun sebagai pemakan detritus dan serasah dari lamun (Laksamana, 2023) serta gastropoda mendukung pertumbuhan lamun, namun kelimpahan gastropoda tidak selalu bergantung pada kerapatan atau persentase penutupan lamun (Gea & Hariono, 2022). Kepadatan dan tinggi rendahnya kerapatan lamun dapat membatasi atau menyediakan habitat megagastropoda

(Bestari et al., 2020). Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan karakteristik parameter perairan berdasarkan stasiun yang tersaji dari tiga sumbu utama yaitu (F1 x F2 x F3), ketiga sumbu memberikan kontribusi informasi pada sumbu F1 (55,73%), sumbu F2 (33,50%), sumbu F3 (10,77%).

Stasiun Utara dicirikan oleh tingginya kecerahan, kedalaman dan kandungan fosfat air. Stasiun Timur dicirikan dengan tingginya kecepatan arus dan kandungan oksigen terlarut (DO). Kecepatan arus adalah salah satu parameter kualitas perairan yang memiliki kaitan signifikan dengan produktivitas lamun serta keberlangsungan hidup organisme akuatik. Stasiun Selatan memiliki ciri khas berupa tingginya kandungan nitrat di air. Stasiun Barat tidak dicirikan oleh parameter kualitas air yang diukur. Stasiun Barat tidak dicirikan oleh dominasi parameter kualitas air tertentu, yang menunjukkan bahwa kondisi di wilayah ini cenderung stabil atau memiliki parameter yang merata.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Karakteristik Kelimpahan Megagastropoda di padang lamun Kampung Malahing Kota Bontang Kalimantan Timur, dapat disimpulkan bahwa Megagastropoda di perairan Kampung Malahing terdiri dari 13 genera dan 14 spesies. Kelimpahan megagastropoda berkisar 4 – 88 individu/m², dengan kelimpahan tertinggi terdapat pada spesies *Strombus urceus*. Spesies lamun terdiri dari *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dengan kerapatan berkisar 263-345 tegakan/m². Hubungan antara kelimpahan megagastropoda dengan kerapatan *E. acoroides* berkorelasi positif dan sangat kuat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Koordinator Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman dalam bantuan dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

Referensi

Alifah, L., Karyadi, N., Parlindungan, D.,

Defianti, A., Novianti, A., & Sutarno. (2024). Studi Keragaman dan Habitat Gastropoda di Daerah Litoral Muara Sungai Ketahun Bengkulu Utara. *BIOEDUSAINS: JURNAL Pendidikan Biologi dan Sains*, 7(1):68-79.

<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i1.9564>

Batuallo, M.S.P., Irawan, A. & Sari, L.I. (2024). Asosiasi Mega Gastropoda Pada Padang Lamun Monospesifik Pulau Badak Badak, Kota Bontang, Kalimantan Timur. *Fisheries Journal*, 14(3):1282-1294. <https://doi.org/10.29303/jp.v14i3.1013>

Bestari, T. P., Munir, M., & Maisaroh, D. S. (2020). Hubungan Kerapatan Lamun (*Seagrass*) dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik. *Journal of Marine Resources and Coastal Management*, 1(1),17-25. <https://doi.org/10.29080/mrcm.v1i1.883>

Brower, J.E., & Zar, J.H. (1984). Field and Laboratory Methods for General Ecology. Second editions. Dabugue, Iowa. Wm. C. Brown Company Publ. ISBN: 0-697-4657-5, pp 226.

Chamidy, A.N., Suryono, C.A., & Riniatsih, I. (2020). Analisis Multivariat Untuk Melihat Hubungan Jenis Sedimen Terhadap Jenis Lamun. *Journal of Marine Research*, 9(1):94-98. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i1.26686>

Cholid, I., Jailani dan Taru, P. (2023). Studi Komunitas Makrozoobentos Yang Terdapat Pada Padang Lamun di Perairan Dusun Malahing Kota Bontang Kalimantan Timur. *Jurnal Tropical Aquatic Sciences*, 2(2), 113-120. <https://doi.org/10.30872/tas.v2i2.514>

Dinata, H.N., Henri, & Adi, W. (2022). Analisis Habitat Gastropoda pada Ekosistem Lamun di Perairan Pulau Semujur, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(1):49-59.

<https://doi.org/10.35799/jis.v22i1.37694>

Dzakwan, A. Z., Endrawati, H., dan Ario, R. (2023). Analisis Konsentrasi Nitrat Dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Sengkarang Pekalongan. *Journal of Marine Research*, 12(4),571-578.

<https://doi.org/10.14710/jmr.v12i4.35259>

- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. 2nd Edition. Townville (AUS) : Australian Institute of Marine Science. ISBN 0 642 25953 4, pp:390.
- Fachrul, M.F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta; Bumi Aksara. ISBN (13) 978-979-010-065-7. ISBN (10) 979-010-065-5, hlm: 198.
- Faizal, B.D., Irawan, A., & Sari, L.I. (2022). Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Megagastropoda di Perairan Pulau Miang Besar Kabupaten Kutai Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(1):17-23. <https://doi.org/10.30872/tas.v1i1.468>
- Gea, L., dan Hariono, M. (2022). Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kepadatan Gastropoda Pada Habitat Lamun Di Perairan Desa Tayando Yamtel Kecamatan Tayando Yamtel Kota Tual. *ACROPORA: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 5(2), 68–72. <https://doi.org/10.31957/acr.v5i2.2516>
- Hati, N., Karlina, I., Angraeni, R., Nugraha, A. H., Idris, F., dan Hidayati, J. R. (2022). Asosiasi Siput Gonggong (*Strombus* sp.) pada Ekosistem Lamun di Pesisir Timur Pulau Bintan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(2):141-148. <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i2.13414>
- Haumahu, S., Wattimury, M., & Supesepa, J. (2024). Kelimpahan dan Keragaman Gastropoda di Zona Intertidal Negeri Makariki, Maluku Tengah, Indonesia. *Jurnal Laut Pulau*, 3(1):38-48. <https://doi.org/10.30598/jlpvol3i>
- Hotimah, K., Hasanah, I., & Yusa, I.W. (2022). Analisis Pola Penyebaran Populasi Hewan Perairan di Kawasan Pesisir Pantai Jumiang. *BIOMA*, 18(1):24-31. [https://doi.org/10.21009/Bioma18\(1\).4](https://doi.org/10.21009/Bioma18(1).4)
- Laksamana, Z.R., Jailani, & Taru, P. (2023). Keanekaragaman Jenis Mega Gastropoda di Perairan Pulau Miang Besar Kecamatan Sangkulirang Kabupaten Kutai Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 3(1):77-89. <https://doi.org/10.30872/tas.v3i1.840>
- Lubis, K.R., Karlina, I., & Putra, R.D. (2023). Analisis Habitat Gastropoda pada Ekosistem Lamun di Kecamatan Gunung Kijang Pulau Bintan. *Jurnal Enggano*, 8(1):1-11. <https://doi.org/10.31186/jenggano.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. *Journal of Marine Research*, 13(4):607-616. <https://doi.org/10.14710/jmr.v13i4.46432>
- Manangkalangi, E., Sembel, L., Tebaiy, S., Manuputty, A., Rumayomi, M., Musyeri, P., Sawaki, D., Orissi, D., Manupil, A.W., & Kaber, Y. (2022). Evaluation of seagrass beds as a foraging and nursery habitat based on the structure of the fish community in Nusmapi Island, West Papua, Indonesia. *BIODIVERSITAS*, 23(10):5165-5174. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d231024>
- Maulana, R., Widianingsih, Widowati, I. (2022). Asosiasi Gastropoda dengan Lamun di Perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Marine Research*, 11(1):71-76. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i1.30801>
- Mudloifah, I., & Purnomo, T. (2023). Analisis Kualitas Perairan di Pantai Asmoroqondi Kecamatan Palang Kabupaten Tuban Menggunakan Metode *Principal Component Analysis*. *Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(3), 273-280. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n3.p258-272>
- Mustofa, V.M., Soenardjo, & Pratikto, I. (2023). Analisis Tekstur Sedimen Terhadap Kelimpahan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Desa Pasar Banggi, Rembang. *Journal of Marine Research*, 12(1):137-143. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i1.35003>
- Nilamsari, S. N., Riniatsih, I., & Pramesti, R. (2024). Kesehatan Ekosistem Lamun di Pantai Kartini, Pantai Prawean, dan Pantai Semat Jepara. *Journal of Marine Research*, 13(4). <https://doi.org/10.14710/jmr.v13i4.42823>
- Nor, M. M., Suryono, C. A., dan Endrawati, H. (2024). Sebaran Jenis Lamun di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Marine Research*, 13(3), 541-546. <https://doi.org/10.14710/jmr.v13i3.35128>
- Nurfadilah, Mustakim, M., Auliansyah, Taru, P., Amin, A.A. (2023). LokSeva: *Journal of Contemporary Community Service*,

- 2(1):25-37.
<https://doi.org/10.36087/jrp.v4i1.94>
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta. ISBN 979-420-284-3. 697 hlm.
- Patty, S.I., & Huwae, R. (2023). Temperature, Salinity, and Dissolved Oxygen West and East Seasons in the Water of Amurang bay, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(1):196-205.
<https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.46651>
- Putri, A.R., Lefaan, P.Th., Moge, R.A. (2021). Komunitas Gastropoda pada Padang Lamun Perairan Pantai Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(1):65-76.
<https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2021.Vol.5.No.1.120>
- Prihatin, N., Melani, W.R., Muzammil, W. (2021). Struktur Komunitas Makrozoobentos dan Kaitannya dengan Kualitas Perairan Kampung Baru Desa Sebung Lagoi Kabupaten Bintan. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis (Journal of Tropical Fisheries Management)*, 5(1):20-28. <https://doi.org/10.29244/jpft.v5i1>
- Risandi, J., Rifai, H., Lukman, K.M., Sondak, C.F.A., Hernawan, U.E., Quevedo, J.M.D., Hidayat, R., Ambo-Rappe, R., Lanuru, M., McKenzie, L., Kohsaka, R., & Nadaoka, K. (2023). Hydrodynamics across seagrass meadows and its impacts on Indonesian coastal ecosystems: A review. *Frontiers in Earth Science*, 11:1034827.
<https://doi.org/10.3389/feart.2023.1034827>
- Sembel, S.N.K., Sabar, M., La Benua, R., Subur, R., Fabanjo, M.A., & Samman, A. (2024). Relationship between Gastropod Abundance and Total Organic Material (BOT) Sediments in Mangrove Habitats in Gambesi Village, South Ternate District, Ternate City. *Jurnal Biologi Tropis*, 24 (2b): 210 – 219.
<http://doi.org/10.29303/jbt.v24i2b.7867>
- Sahalessy, A., Siahainenia, L., & Tupan, C.I. 2023. Struktur Komunitas Lamun dan Bentuk-Bentuk Pemanfaatan Ekosistem Lamun di Negeri Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 19(1):64-77.
<https://doi.org/10.30598/TRITONvol19issuel1page64-76>
- Sari, P.D., Ulqody, T.Z., Aryawati, R., & Isnaini. (2019). Asosiasi gastropoda dengan lamun (*Seagrass*) di perairan Pulau Tangkil Lampung. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3): 131-139.
<https://doi.org/10.36706/jps.v21i3.546>
- Sarinawaty, P., Idris, F., dan Nugraha, A. H. (2020). Karakteristik morfometrik lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* di Pesisir Pulau Bintan. *Journal of Marine Research*, 9(4):474-484.
<https://doi.org/10.14710/jmr.v9i4.28432>
- Setyawan, A.S., Mutiasari, N.R., Ramadhant, Z.N., & Suryanda, A. (2021). Asosiasi Antara Lamun dengan Gastropoda. *Jurnal Ekologi, Masyarakat & Sain*, 2(2):66-70.
<https://doi.org/10.55448/ems>
- Sitanggang, G.R., Rangan, J.K., Moningkey, R.D., Lalita, J.D.J., & Schadu, J.N.W. (2021). Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Lamun di Perairan Gangga Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 9(2):304-313.
<https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.46651>
- Supranto, J. (2008). *Statistika : Teori dan Aplikasi*. Edisi ketujuh. Jilid 1. Penerbit Erlangga. Jakarta. ISBN 171615149876, hlm: 380.
- Tualangi, T., Rangan, J.K., Sangari, J.R.R., Rondonuwu, A.B., Manu, G.D., & Kondoy, K.I.F. (2023). Struktur Komunitas Gastropoda Di Hamparan Lamun Pesisir Pantai Desa Bahoi, Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 2023:369-376.
<https://doi.org/10.35800/jip.v11i2.48307>
- Tanto T.A., & Hartanto T. (2021). Sebaran Arus Geostropik dan Transpor Massa Air di Perairan Pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Geologi Kelautan*, 19(2): 72-84.
<https://doi.org/10.32693/jgk.19.2.2021.691>
- Ventura, D., Mancini, G., Casoli, E., Pace, D.S., Lasinio, G.J., Belluscio, A., Ardizzone, G. (2022). Seagrass restoration monitoring and shallow-water benthic habitat mapping through a photogrammetry-based protocol. *Journal of Environmental Management*, 304:114262.

-
- <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114262>
Wahyuningsih, N., Suharsono, S., dan Fitriani, Z.
(2021). Kajian Kualitas Air Laut Di Perairan Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Riset Pembangunan*, 4(1), 56–66.
<https://doi.org/10.36087/jrp.v4i1.94>