

## STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS PADA PADANG LAMUN DI PERAIRAN TELUK KOTA BALIKPAPAN KALIMANTAN TIMUR

### COMMUNITY STRUCTURE OF MACROZOOBENTHOS IN SEAGRASS BEDS IN THE WATERS OF BALIKPAPAN CITY BAY EAST KALIMANTAN

Muhammad Nur Supriyanto<sup>1\*</sup>, Jailani<sup>2</sup>, Paulus Taru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

\*E-mail: mnursupriyanto@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b>            Received: 11 May 2023            Revised: 29 May 2023            Accepted : 31 Mei 2023            Available online : 27 October 2023</p> <p><b>Keywords:</b>            Seagrass, Macrozoobenthos, Balikpapan Bay</p>	<p><i>This research was conducted in November - Desember 2022 in the waters of Balikpapan Bay, East Kalimantan. The purpose of this research was to determine the density of seagrass, abundance and structure of the the makrozoobenthos community in Balikpapan Bay Waters. Sampling of seagrass and macrozoobenthos was carried out at 3 research stations using the transect method which were then identified at the Aquaculture Laboratory of the Faculty of fisheries and Marine Sciences. Seagrass species found in the waters of Balikpapan Bay consist of a single vegetation, namely E. acoroides. The identified macrozoobenthos consisted of 3 classes namely Gastropods, Bivalve and Echinodermata. Based on the correlation test, the correlation beetwen seagrass density and macrozoobenthos abundance shows a correlation value of -4936, meaning that the relationship between seagrass density and macrozoobenthos abundance is moderate in the opposite direction where the higher the seagrass density, the lower nacrozoobenthos abundance.</i></p>
<p><b>Kata Kunci:</b>            Lamun, Makrozoobentos, Teluk Balikpapan</p>	<p><b>ABSTRAK</b></p> <p>Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2022 di perairan Teluk Balikpapan Kalimantan Timur. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kerapatan lamun, kelimpahan serta struktur komunitas makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan. Pengambilan sampel lamun dan makrozoobentos dilakukan di 3 stasiun penelitian dengan menggunakan metode transek yang kemudian diidentifikasi di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Spesies lamun yang ditemukan di perairan Teluk Balikpapan terdiri dari vegetasi tunggal yaitu E. acoroides. Makrozoobentos yang teridentifikasi terdiri dari 3 kelas yaitu Gastropoda, Bivalvia dan Echinodermata. Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos berdasarkan uji korelasi menunjukkan nilai korelasi -0.4936, artinya hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos tergolong sedang dengan arah berlawanan dimana semakin tinggi kerapatan lamun maka semakin rendah kelimpahan makrozoobentos.</p>
xxxx Tropical Aquatic Sciences (TAS) with CC BY SA license.	

## 1. PENDAHULUAN

Balikpapan merupakan kota yang terletak di provinsi Kalimantan Timur. Balikpapan memiliki teluk yang cukup besar yaitu Teluk Balikpapan. Teluk Balikpapan merupakan teluk kecil yang berada di provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Teluk Balikpapan memiliki keanekaragaman hayati dan kaya akan ekosistem pesisir didalamnya. Salah satu dari ekosistem pesisir yang terdapat di Teluk Balikpapan adalah padang lamun. Secara ekologis, terdapat beberapa fungsi penting lamun di wilayah pesisir, salah satunya adalah lamun sebagai produsen primer di perairan dangkal yaitu sumber makanan bagi beberapa jenis organisme. Selain itu, lamun berfungsi sebagai daerah pemijahan bagi beberapa jenis organisme laut dan penyaring nutrisi yang berasal dari laut (Mudin *dkk.*, 2020). Pada ekosistem lamun terdapat proses ekologi, dimana terjadi interaksi dari beberapa komponen biotik dengan abiotik. Salah satu dari komponen biotik yang berasosiasi pada ekosistem lamun adalah makrozoobentos.

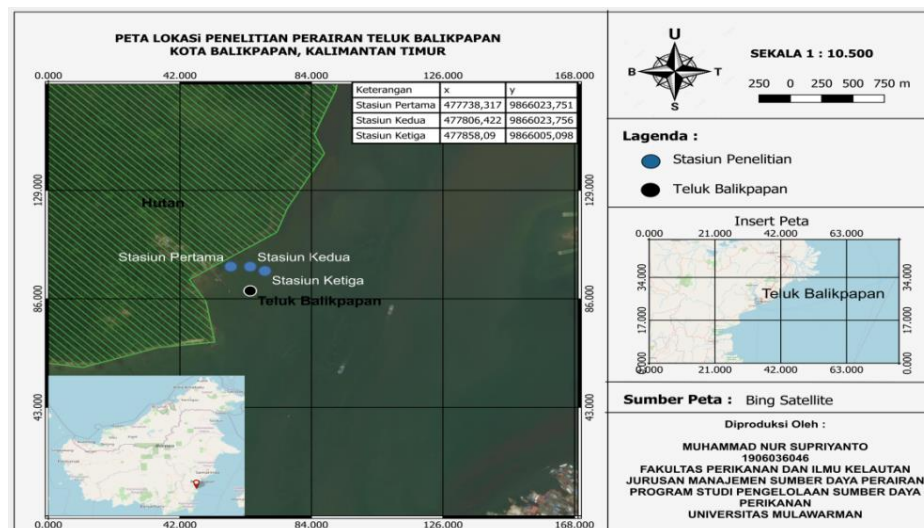
Makrozoobentos relatif menetap di dasar perairan seperti merayap atau terbenam di dasar perairan. Kehidupan makrozoobentos juga dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya, baik fisik, kimia, maupun biologis (suhu, salinitas, pH, tekstur sedimen dan kandungan bahan organik sedimen) (Sholihah *dkk.*, 2020). Makrozoobentos memiliki peran yang cukup penting dalam ekosistem perairan, yaitu menguraikan bahan organik yang tenggelam ke dasar perairan (Desmawati *dkk.*, 2019).

Seiring dengan peningkatan pembangunan infrastruktur di Teluk Balikpapan, serta tekanan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat akan meningkatkan pembangunan pemukiman di sekitar Teluk Balikpapan. Tentunya secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap kondisi padang lamun di perairan Teluk Balikpapan. Kerusakan pada padang lamun sangat berpengaruh pada makrozoobentos yang berasosiasi di dalamnya. Mengingat makrozoobentos sering dijadikan bioindikator kualitas perairan, maka perlu adanya penelitian dasar mengenai struktur komunitas makrozoobentos pada padang lamun di perairan Teluk Balikpapan.

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2022. Penelitian lapangan dilaksanakan di wilayah perairan Teluk Balikpapan, Kelurahan Kariangau, Kecamatan Balikpapan Barat, Kota Balikpapan. Pengukuran kualitas air dilakukan di Labotarium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman dan Penelitian Substrat dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah sampel lamun dan makrozoobentos serta alkohol 70%. Alat yang digunakan yaitu termometer, refraktometer, *secchi disk*, satu set titrasi DO, pH meter, bola arus, kuadran 50×50 cm<sup>2</sup>, pipa, tali, sekop, plastik *standing pouch* dan *roll meter*.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Pengamatan Data Lamun

Pengamatan data lamun dilakukan pada waktu air surut dengan memasang tali transek sepanjang 60 meter. Setelah itu, tempatkan kuadran transek 50 × 50 cm<sup>2</sup> pada titik awal transek yaitu 0 m dan diletakkan di sebelah kanan garis transek. Melakukan pengamatan kerapatan lamun dengan cara menghitung jumlah tegakan lamun pada masing-masing kuadran transek dan kemudian dicatat pada buku catatan.

#### 2. Pengambilan Sampel Makrozoobentos

Pengamatan Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pada masing-masing plot kuadran transek lamun. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pada waktu air surut dengan menggunakan sekop yang selanjutnya dimasukkan kedalam ember yang berisikan air. Makrozoobentos yang telah ditemukan tersebut dimasukkan kedalam plastik *standing pouch*, kemudian diberi alkohol yang digunakan untuk mengawetkan sampel agar terjaga kondisinya sebelum sampai ke laboratorium. Sampel makrozoobentos yang didapatkan

kemudian dibawa ke Laboratorium Budidaya Perairan untuk dilakukan proses identifikasi. Proses identifikasi makrozoobentos ini dapat meliputi pengamatan mengenai warna dan bentuk cangkangnya.

### 3. Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas perairan yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, salinitas, kecerahan, kecepatan arus, DO, pH, nitrat dan fosfat. Pengukuran parameter suhu, kecerahan, kecepatan arus dan DO dilakukan secara in situ dilapangan. Sedangkan pengukuran parameter salinitas, pH, nitrat dan fosfat dilakukan di Laboratorium Kualitas Air FPIK Universitas Mulawarman sedangkan pengambilan sampel substrat dilakukan pada masing-masing stasiun penelitian. Pada setiap stasiun dilakukan dengan 1 kali sampling. Sampel diambil dengan menggunakan sekop kemudian dimasukkan kedalam plastik yang berbeda setiap stasiun dengan terlebih dahulu diberi label kemudian analisis substrat dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

## Analisis Data

### 1. Kerapatan Lamun

Kerapatan lamun dapat dihitung menggunakan rumus (Fachrul, 2007):

$$K_{ji} = \frac{ni}{A}$$

Keterangan:

K = Kerapatan jenis ke-i (ind/m<sup>2</sup>)

Ni = Jumlah total individu jenis ke-I (tegakan)

A = Luas total pengambilan sampel/kuadran (m<sup>2</sup>)

### 2. Kelimpahan Makrozoobentos

Sampel makrozoobentos yang telah diidentifikasi kemudian dapat dihitung kepadannya menggunakan rumus (Fitriana, 2006):

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

Keterangan:

Di = Kelimpahan individu jenis ke-I (individu/m<sup>2</sup>)

ni = Jumlah individu jenis ke-I (individu)

A = Luas kotak pengambilan contoh (m<sup>2</sup>)

### 3. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman makrozoobentos dihitung dengan menggunakan indeks Shannon Wiener (Odum, 1993):

$$H' = - \sum (ni/N) \ln (ni/N)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

### 4. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman makrozoobentos dapat dihitung dengan menggunakan rumus Evennes Indeks (Odum, 1993):

$$E = H'/\ln S = H' \text{ maks}$$

Keterangan:

E = Indeks Keseragaman spesies

H' = Nilai indeks keanekaragaman Shannon

H maks = Keanekaragaman maksimum (ln S)

S = Jumlah spesies yang ditemukan

### 5. Indeks Dominansi

Indeks dominansi dihitung dengan rumus Dominance of Simpson (Odum, 1971):

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi Simpson

ni = Jumlah individu

### 6. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos

Untuk mengetahui adanya hubungan antara kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos maka digunakan analisis regresi linier sederhana yang digunakan untuk memprediksi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dengan menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel. Adapun untuk

mengetahui hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos digunakan koefisien korelasi ( $r$ ), dimana nilai  $r$  berbeda antara 0-1.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Parameter Kualitas Air

Parameter Kualitas air yang diukur pada stasiun penelitian ini meliputi parameter fisika dan parameter kimia. Untuk parameter fisika yaitu suhu, kecerahan dan kecepatan arus, sedangkan parameter kimia yaitu DO (*dissolved oxygen*), pH, fosfat ( $\text{PO}_4$ ), salinitas, dan nitrat ( $\text{NO}_3$ ). Hasil parameter kualitas air mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Baku Mutu
Fisika				
Suhu	30°C	30°C	29°C	28-30°C
Kecepatan arus	0,20 m/s	0,23 m/s	0,28 m/s	-
Kecerahan	1 m	1,15 m	1,20 m	>3 m
Kimia				
Salinitas	25 ppt	24 ppt	21 ppt	33-34 ppt
Ph	7,55	7,80	7,63	7-8,5
DO	6,8 mg/l	6,25 mg/l	5,91 mg/l	>5 mg/l
Nitrat	0,015 mg/l	0,027 mg/l	0,018 mg/l	>0,015 mg/l
Fosfat	0,020 mg/l	0,029 mg/l	0,032 mg/l	>0,008 mg/l

Berdasarkan hasil pengukuran suhu di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu 30°C, stasiun 2 yaitu 30°C dan stasiun 3 yaitu 29°C. Suhu yang diukur pada ketiga stasiun menunjukkan nilai yang optimum, hal ini dapat mempengaruhi kehidupan makrozoobentos di perairan. Harahap (2019) menyatakan bahwa secara geografis suhu dapat membatasi makrozoobentos dan suhu yang baik untuk pertumbuhan makrozoobentos berkisar antara 25-31°C.

Berdasarkan hasil salinitas di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu 25 ppt, stasiun 2 yaitu 24 ppt dan stasiun 3 yaitu 21 ppt. Nilai pada ketiga stasiun masih dalam kisaran nilai optimal bagi kehidupan makrozoobentos. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Sobari *dkk.*, (2020), kisaran salinitas yang masih mampu mendukung kehidupan organisme akuatik khususnya makrozoobentos adalah 15-35 ppt.

Berdasarkan hasil kecerahan di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu 1,20 m, stasiun 2 yaitu 1,15 m dan stasiun 3 yaitu 1,02 m. Sofiyani *dkk.*, (2021) menyatakan bahwa kecerahan perairan juga tergantung pada warna dan kekeruhan perairan, apabila terjadi kecerahan yang rendah maka mengakibatkan terganggunya osmoregulasi biota perairan seperti makrozoobentos.

Berdasarkan hasil kecepatan arus di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu 0,22 m/s, stasiun 2 yaitu 0,25 m/s dan stasiun 3 yaitu 0,28 m/s. Kecepatan arus di ketiga stasiun masih termasuk kedalam kategori berarus sedang. Kecepatan arus tersebut tidak menutup kemungkinan akan menimbulkan terjadinya kekeruhan pada lokasi penelitian, sehingga dapat mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan lamun dan makrozoobentos pada lokasi penelitian.

Berdasarkan hasil pH di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu 7,55, stasiun 2 yaitu 7,80 dan stasiun 3 yaitu 7,63. Hal ini dapat diketahui bahwa kondisi pH pada ketiga stasiun masih berada dalam kondisi yang baik bagi pertumbuhan lamun dan makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan. Menurut Effendi (2003), organisme memiliki perbedaan batas toleransi terhadap pH tergantung pada suhu, oksigen terlarut dan garam-garam ionik di dalam perairan. Sebagian besar perairan alami memiliki nilai pH berkisar antara 6-9 dan kebanyakan biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5.

Berdasarkan hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu 6,8 mg/l, stasiun 2 yaitu 6,25 mg/l dan stasiun 3 yaitu 5,91 mg/l. Kondisi pada ketiga stasiun memiliki angka DO >5, hal ini menunjukkan bahwa kondisi oksigen terlarut (DO) pada Perairan Teluk Balikpapan masih ditolerir bagi kehidupan organisme laut yang ada didalamnya.

Berdasarkan hasil pengukuran nitrat di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,015 mg/l, stasiun 2 sebesar 0,027 mg/l dan stasiun 3 yaitu sebesar 0,018 mg/l. Menurut KEPMEN LH (2004), standar baku mutu nitrat untuk biota laut adalah 0,008 mg/l. konsentrasi nitrat pada semua stasiun penelitian jauh lebih tinggi dibandingkan dengan standar baku mutu, hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan Teluk Balikpapan sudah tercemar.

Berdasarkan hasil pengukuran fosfat di perairan Teluk Balikpapan diperoleh nilai pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,02 mg/l, stasiun 2 yaitu 0,020 mg/l dan stasiun 3 yaitu sebesar 0,032 mg/l. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, disebutkan bahwa standar baku mutu konsentrasi fosfat untuk biota laut adalah 0,015 mg/l, hal ini menunjukkan bahwa kadar fosfat di Perairan Teluk Balikpapan sudah melebihi standar baku mutu. Perairan yang memiliki kadar fosfat yang cukup tinggi akan mengakibatkan pencemaran serta dapat menyebabkan terjadinya eutrofikasi (Daulay *dkk.*, 2014).

### Substrat

Data hasil analisis karakteristik dan penyerbaran partikel substrat di Perairan Teluk Balikpapan dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Karakteristik Substrat

No.	Kode Sampel	Penyebaran partikel			Tekstur
		Liat	Debu	Pasir	
1	Stasiun 1	18,10	24,57	57,33	Lempung Berpasir
2	Stasiun 2	7,24	52,17	40,59	Lempung Berdebu
3	Stasiun 3	2,22	2,09	95,69	Pasir

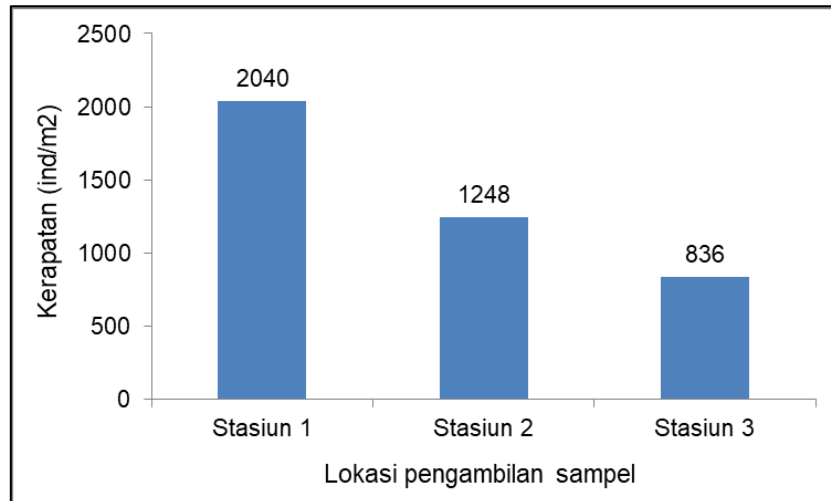
Berdasarkan hasil penelitian substrat di Perairan Teluk Balikpapan diperoleh tekstur sedimen pada stasiun 1 yaitu lempung berpasir dengan penyebaran partikel pasir sebanyak 57,33%, lumpur sebanyak 24,57% dan liat sebanyak 18,40%. stasiun 2 yaitu lempung berdebu dengan penyebaran partikel pasir sebanyak 40,59%, lumpur sebanyak 52,17% dan liat sebanyak 7,24%. Sedangkan tekstur sedimen pada stasiun 3 didominasi oleh pasir dengan penyebaran partikel pasir 95,69%, lumpur sebanyak 2,09% dan liat sebanyak 2,22%. Penyebaran partikel substrat di ketiga stasiun didominasi oleh substrat berpasir dan berlumpur, kondisi substrat pada lokasi ini sesuai dengan kriteria substrat yang disukai oleh makrozoobentos. Hal ini didukung oleh pernyataan Yasir (2017), bahwa kondisi substrat berpasir dan berlumpur merupakan habitat yang sangat disukai oleh makrozoobentos. Menurut Ulfa (2018), kelimpahan makrozoobentos berbanding lurus dengan kandungan pasir pada substrat, semakin tinggi kandungan pasir maka semakin tinggi pula kelimpahan makrozoobentosnya.

### Kerapatan Lamun

Berdasarkan hasil pengamatan jenis lamun pada semua stasiun hanya ditemukan satu jenis vegetasi tunggal yaitu *Enhalus acoroides*. Kondisi kerapatan di perairan Teluk Balikpapan cukup beragam pada setiap jenis lamun di tiap stasiun pengamatan, hal ini dipengaruhi oleh kondisi parameter fisika-kimia perairan dan faktor aktivitas manusia seperti lalu lintas transportasi laut yang mempengaruhi suatu lingkungan. Kerapatan lamun tertinggi ditemukan pada Stasiun 1 yaitu sebesar 2040 ind/m<sup>2</sup> dan kerapatan terendah ditemukan pada Stasiun 3 dengan kerapatan 836 ind/m<sup>2</sup>. Menurut Marwanto (2017), kerapatan lamun jenis *E. acoroides* yang tinggi juga disebabkan oleh struktur tubuh yang lebih besar dan rapat sehingga jenis ini lebih mendominasi dalam suatu komunitas lamun. Kemudian faktor utama yang juga mempengaruhi jenis *E. acoroides* mendominasi adalah faktor substrat, dimana lamun jenis ini mampu hidup pada berbagai jenis substrat. Selain itu tingginya kerapatan jenis *E. acoroides* dapat disebabkan oleh akar lamun yang kokoh dan menjalar pada permukaan substrat sehingga mampu bertahan hidup dan berkembang dengan baik. Jenis lamun lain cenderung memiliki struktur akar yang lebih kecil dan tidak sekuat jenis *E. acoroides*. Lamun jenis *E. acoroides* juga merupakan yang umum ditemukan dalam vegetasi tunggal dan mendominasi komunitas lamun.

### Komposisi Jenis Makrozoobentos

Hasil identifikasi makrozoobentos yang ditemukan di perairan Teluk Balikpapan terdiri dari 15 jenis yang berasal 3 kelas. Komposisi jenis makrozoobentos tertinggi didominasi oleh kelas Bivalvia dengan 7 jenis, kelas Gastropoda dengan 6 jenis dan kelas Echinodermata dengan 2 jenis. Data komposisi jenis makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 1. Grafik Kerapatan Lamun

Tabel 3. Komposisi jenis makrozoobentos

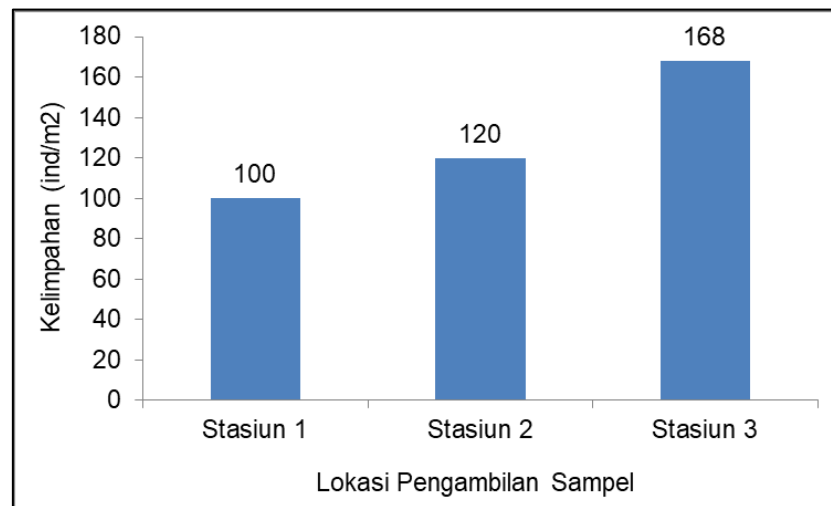
Kelas	Spesies	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Gastropoda	<i>Laevistrombus canarium</i>	4	5	6
	<i>Cerithidea albonodosa</i>	3	2	4
	<i>Scaphella sp.</i>	0	1	1
	<i>Conus sp.</i>	2	3	4
	<i>Turitella sp.</i>	3	4	4
	<i>Semicassis sp.</i>	0	0	2
Bivalvia	<i>Anadara granosa</i>	3	2	3
	<i>Anadara transversa</i>	1	1	2
	<i>Anadara antiquate</i>	2	2	2
	<i>Paphies subtriangulata</i>	1	2	2
	<i>Psammotaea sp.</i>	0	0	2
	<i>Meretrix Linnaeus</i>	3	4	3
	<i>Diplodonta notate</i>	1	0	2
Echinodermata	<i>Holothurian scabra</i>	2	2	2
	<i>Archastred typicus</i>	0	2	3
Total		25	30	42

### Kelimpahan Makrozoobentos

Berdasarkan hasil kelimpahan makrozoobentos pada gambar 3 menunjukkan nilai kelimpahan pada stasiun 1 sebesar 100 ind/m<sup>2</sup>, stasiun 2 sebesar 120 ind/m<sup>2</sup> dan stasiun 3 sebesar 168 ind/m<sup>2</sup>. Stasiun 1 memiliki nilai kelimpahan yang sangat rendah, hal ini menunjukkan bahwa substrat pada stasiun tersebut tidak dapat ditempati oleh organisme dalam jumlah banyak. Jika dilihat dari keberadaan stasiun 1 maka rendahnya nilai kelimpahan disebabkan oleh substrat pada stasiun tersebut yang didominasi oleh lumpur dan pasir halus. Sedangkan Tingginya nilai kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 3 disebabkan oleh jenis substrat berpasir. Menurut Sari *dkk.*, (2019), jenis substrat ini sesuai untuk kehidupan makrozoobentos karena biasanya substrat berpasir maupun pasir campuran mengandung banyak bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh makrozoobentos sebagai bahan makanan.

### Indeks Ekologi Makrozoobentos

Data hasil analisis indeks ekologi makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan yang meliputi indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi dapat dilihat pada tabel 4.



Gambar 2. Grafik Kelimpahan Makrozoobentos

Tabel 4. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi makrozoobentos

Indeks	Stasiun		
	I	II	III
Indeks Keanekaragaman	2,303	2,376	2,619
Indeks keseragaman	0,961	0,956	0,967
Indeks dominansi	0,107	0,102	0,079

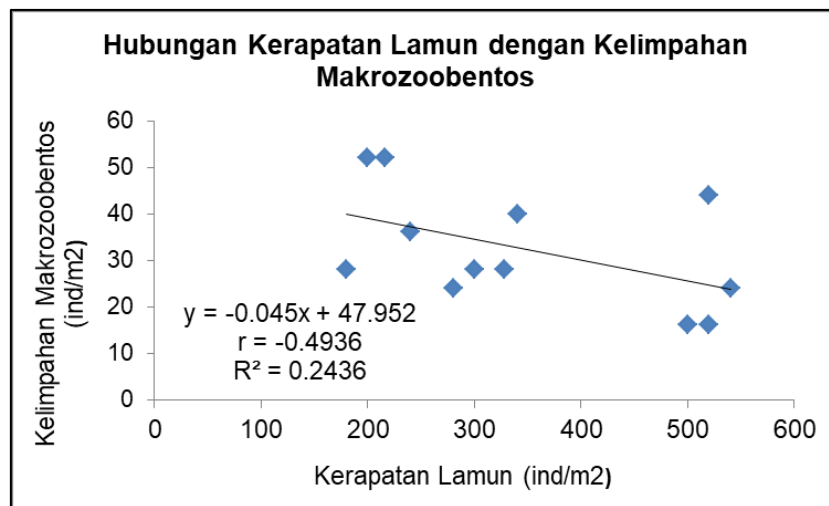
Berdasarkan hasil analisis keanekaragaman makrozoobentos di Perairan Teluk Balikpapan pada stasiun 1 yaitu 2,303, stasiun 2 yaitu 2,376 dan stasiun 3 yaitu 2,619. Hal ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman (H) pada ketiga stasiun dalam kategori sedang. Kondisi ini menunjukkan bahwa kondisi ekosistem seimbang, produktivitas cukup tinggi dan tekanan ekologi sedang. Hal ini sebagaimana pernyataan Alwi *dkk.*, (2020), suatu komunitas memiliki keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu terdiri dari banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama, sebaliknya jika komunitas tersebut terdiri dari sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah.

Berdasarkan hasil keseragaman makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan pada stasiun 1 yaitu 0,961, stasiun 2 yaitu 0,956 dan stasiun 3 yaitu 0,967. Hal ini menunjukkan bahwa indeks keseragaman (E) pada ketiga stasiun berada dalam kategori tinggi. Indeks keseragaman yang tinggi menunjukkan bahwa penyebaran komposisi individu yang ditemukan tinggi dan merata. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di wilayah tersebut relatif seimbang untuk perkembangan dan pertumbuhan makrozoobentos di ketiga lokasi tersebut. Menurut Pelealu *dkk.*, (2016), ekosistem perairan yang belum mengalami perubahan kondisi lingkungan akan menunjukkan jumlah individu yang merata pada hampir semua spesies yang ada. Sebaliknya pada ekosistem perairan yang kondisi lingkungannya telah mengalami perubahan akan menunjukkan penyebaran jumlah individu tidak merata karena ada jenis yang dominan.

Berdasarkan hasil indeks dominansi makrozoobentos di Perairan Teluk Balikpapan pada stasiun 1 yaitu 0,107, stasiun 2 yaitu 0,102 dan stasiun 3 yaitu 0,079. Hal ini menunjukkan bahwa indeks dominansi (D) makrozoobentos pada ketiga stasiun berada dalam kategori rendah. Indeks dominansi yang mendekati 0, artinya tidak ada spesies yang mendominasi suatu perairan yang berarti setiap individu pada stasiun pengamatan memiliki kesempatan yang sama dalam memanfaatkan sumber daya alam pada perairan secara maksimal (Alwi *dkk.*, 2020).

### Hubungan Kerapatan Lamun Terhadap Kelimpahan Makrozoobentos

Hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan dapat dianalisis dengan menggunakan regresi linear sederhana, analisis tersebut bertujuan untuk memberi gambaran ada atau tidaknya hubungan antara dua variabel atau lebih dari yang telah diamati pada penelitian tersebut. Adapun hasil analisis regresi dari hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos di Perairan Teluk Balikpapan yang telah diteliti dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pencar Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos di kawasan Perairan Teluk Balikpapan dapat dilihat dari persamaan  $y = -0,045x + 47,952$ . Dengan nilai determinasi ( $R^2$ ) = 0,2436 dan koefisien korelasi ( $r$ ) = -0,4936. Berdasarkan pernyataan Junaidi dkk., (2017) maka hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Teluk Balikpapan terdapat pada skala 3 dengan hubungan tergolong sedang. Dari hasil regresi linear diatas diperoleh hasil hubungan yang bersifat negatif yang berarti semakin tinggi nilai kerapatan lamun maka semakin rendah kelimpahan makrozoobentos. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ningsih dkk., (2020), bahwa nilai positif menunjukkan hubungan searah (x naik, maka y naik) sedangkan nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik (x naik, maka y turun).

Nilai determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan bahwa kerapatan lamun berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos sebesar 24,36% sedangkan 76,64% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Keberadaan makrozoobentos di daerah padang lamun tidak selalu bergantung pada keberadaan vegetasi lamun. Faktor lingkungan seperti suhu, salinitas dan karakteristik substrat juga dapat berpengaruh terhadap keberadaan makrozoobentos di daerah lamun. Nybakken (1992) menyatakan bahwa faktor ekologis utama yang memiliki pengaruh terhadap struktur komunitas makrozoobentos yaitu substrat dasar, selain itu parameter kualitas air seperti salinitas dapat mempengaruhi pola distribusi makrozoobentos karena setiap organisme laut memiliki kemampuan toleransi yang relatif kecil dan perlahan.

#### 4. KESIMPULAN

- 1 Kondisi kerapatan lamun pada lokasi penelitian tergolong dalam vegetasi tunggal yang hanya terdiri satu jenis yaitu *Enhalus acoroides*. Kerapatan lamun pada ketiga stasiun menunjukkan kategori sangat rapat. Nilai kerapatan tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan nilai kerapatan sebesar 2040 ind/m<sup>2</sup>, Sedangkan nilai kerapatan terendah terdapat pada stasiun 3 dengan nilai kerapatan 836 ind/m<sup>2</sup>.
- 2 Kelimpahan makrozoobentos terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu sebesar 100 ind/m<sup>2</sup>, sedangkan kelimpahan makrozoobentos tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 168 ind/m<sup>2</sup>. Makrozoobentos yang ditemukan di Perairan Teluk Balikpapan terdiri dari 3 kelas yaitu gastropoda, bivalvia dan echinodermata. Kelas gastropoda yang paling banyak ditemukan dengan jumlah 42 individu, sedangkan kelas Echinodermata yang paling sedikit ditemukan dengan jumlah 11 individu.
- 3 Hasil indeks keanekaragaman makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan berkisar antara 2,303-2,619, nilai indeks keanekaragaman di ketiga stasiun berada pada kategori sedang. Indeks keseragaman makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan berkisar antara 0,956-0,967, nilai indeks keseragaman pada ketiga stasiun menunjukkan kategori tinggi. Indeks dominansi makrozoobentos di perairan Teluk Balikpapan berkisar antara 0,079-0,107, nilai indeks dominansi pada ketiga stasiun menunjukkan kategori rendah.
- 4 Berdasarkan hasil analisis korelasi tentang hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di PerairanTeluk Balikpapan dengan uji korelasi menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* menunjukkan adanya hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos dengan kategori sedang dengan nilai korelasi sebesar -0,4936 dan menunjukkan arah negatif (-), dimana semakin tinggi nilai kerapatan lamun maka kelimpahan makrozoobentos akan semakin rendah.



## REFERENSI

- Alwi, D., Hi. S., Muhammad dan Herat, H. (2020). Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem mangrove Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Enggano* Vol 5 (1): 64-77.
- Daulay, A.T., D. Bakti dan R. Leidonald. 2014. Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan Danau Sombak Kecamatan Medan Marelan Kota Medan. *Jurnal Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara*.
- Desmawati, I., Adany, A dan Java, C.A. (2019). Studi awal makrozoobentos di kawasan wisata Sungai Kalimas, Monumen Kapal Selam Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni ITS* Vol 8 (2): 2237-3520.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta. 257 hal.
- Fitriana, Y.R. 2006. Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos di hutan mangrove hasil rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Jurnal Biodiversitas* Vol 7 (1): 67-72.
- Harahap, M. 2019. Struktur komunitas makrozoobentos di Perairan Rawa Desa Sawah kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Riau*.
- Junaidi., Zulkifli dan Thamrin. (2017). Analisis hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Selat Bintan Desa Pengujian Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Riau*.
- Marwanto. (2017). Kondisi ekosistem padang lamun di Perairan Desa Mantang Baru Kecamatan Mantang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjung Pinang.
- Mudin, P.A., Ramli, M dan Afu, L.O.A. (2020). Keanekaragaman jenis dan pola sebaran lamun di Perairan Lakaliba Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Sapa Laut* Vol. 5 (2): 107 – 114.
- Ningsih, S.W., Setyati, W.A dan Taufiq, S.N. (2020). Tingkat kelimpahan makrozoobentos di padang lamun Perairan Telaga dan Pulau Bengkoang, Karimunjawa. *Journal Of Marine Research* Vol 9 (3): 223-239.
- Nybakken, J.W. 1988. Biologi laut suatu pendekatan ekologis. PT Gramedia, Jakarta. 459 hal.
- Odum, E.P. 1971. Dasar-dasar ekologi. Samingan, T dan B. Srigandono. penerjemah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Terjemahan dari: Fundamental of Ecology. 697 hal.
- Pelealu, G.V.E., Koneri, R dan Butarbutar, R.R. (2018). Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan, Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol 18 (2): 97-102.
- Sari, P.D., Ulqodry, T.Z., Aryawati, R. dan Isnaini. (2019). Asosiasi gastropoda dengan lamun (*seagrass*) di perairan Pulau Tangkil Lampung. *Jurnal Penelitian Sains* Vol 21 (3):131-139.
- Sobari, A.I., N.L. Watiniasih dan D.A.A. Pebriani. 2021. Keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. *Current Trends in Aquatic Science* Vol 3 (1): 88-96.
- Sofiyani, R.G., M.N. Muskananfola dan B. Sulardiono. 2021. Struktur komunitas makrozoobentos di perairan pesisir Mangunharjo sebagai bioindikator kualitas perairan. *Journal of Life Science* Vol 10 (2): 150-161.
- Ulfa, M., Julyantoro, P.G.S dan Sari, A.H.W. (2017). Keterkaitan makrozoobentos dengan kualitas air dan substrat di ekosistem mangrove Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* Vol 4 (2): 179-190.
- Yasir, A.A. (2017). Struktur komunitas makrozoobentos pada lokasi dengan aktivitas berbeda di perairan Sungai Tallo Kota Makassar [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.