

**KARAKTERISTIK POLA SEBARAN MORFOMETRIK  
*Enhalus acoroides* DI PULAU BADAK BADAK KOTA BONTANG  
KALIMANTAN TIMUR**

***Characteristics of Morphometric Distribution Patterns of Enhalus acoroides in  
Badak Badak Island, Bontang City, East Kalimantan***

Restu Putri Ananda, Lily Inderia Sari, Aditya Irawan

Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Universitas Mulawarman

Jalan Gunung Tabur Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, Kalimantan Timur.

Korespondensi email : [aditya.irawan@fpik.unmul.ac.id](mailto:aditya.irawan@fpik.unmul.ac.id)

(Received 29 Februari 2024; Accepted 20 Maret 2024)

**ABSTRAK**

Lamun berkontribusi terhadap produktivitas perairan pesisir dan berperan ekologis sebagai makro dan mikro habitat organisme. Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik pola sebaran dan morfometrik *E. acoroides* di Pulau Badak Badak Kota Bontang. Penelitian ini dilaksanakan bulan Agustus 2023 – Januari 2024. Tegakan *E. acoroides* dihitung berdasarkan sebaran sub stasiun dengan menggunakan bingkai kuadrat 50x50cm dan untuk sampel morfometrik diambil 5 tegakan *E. acoroides* dimasing-masing bingkai kuadrat. Analisis data yaitu Indeks Dispersi Morisita maupun ukuran serta rasio panjang dan lebar daun, diameter dan panjang rizoma, diameter dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan pola sebaran *E. acoroides* termasuk kriteria seragam. Lebar daun rata-rata 2,63cm dan panjang daun rata-rata 38,52cm dengan rasio yaitu 1:15, diameter rizoma rata-rata 14,19 mm dan panjang rizoma 8,0 cm dengan rasio yaitu 1:6, diameter akar rata-rata 4,59 mm dan panjang akar rata-rata 12,52 cm dengan rasio 1: 27, rasio panjang rizoma dan panjang akar yaitu 1:2.

**Kata Kunci :** Pola Sebaran, Morfometrik, *Enhalus acoroides*, Pulau Badak Badak

**ABSTRACT**

Seagrass contributes to the productivity of coastal waters and plays an ecological role as a macro and micro habitat for organisms. The aim of the research is to determine the distribution and morphometric characteristics of *E. acoroides* on Badak Badak Island, Bontang City. This research was carried out in August 2023 – January 2024. Stands of *E. acoroides* were calculated based on sub-station distribution using a 50x50cm square frame and for morphometric samples 5 stands of *E. acoroides* were taken in each square frame. Data analysis included the Morisita Dispersion Index as well as the size and ratio of leaf length and width, rhizome diameter and length, root diameter and length. The results showed that the distribution pattern of *E. acoroides* included uniform criteria. The average leaf width is 2.63cm and the average leaf length is 38.52cm with a ratio of 1:15, the average rhizome diameter is 14.19 mm and the rhizome length

is 8.0 cm with a ratio of 1:6, the average root diameter 4.59 mm and average root length 12.52 cm with a ratio of 1: 27, and the ratio of rhizome length to root length is 1:2.

**Key Words :** Distribution Pattern, Morphometrics, *Enhalus acoroides*, Badak Badak Island

## PENDAHULUAN

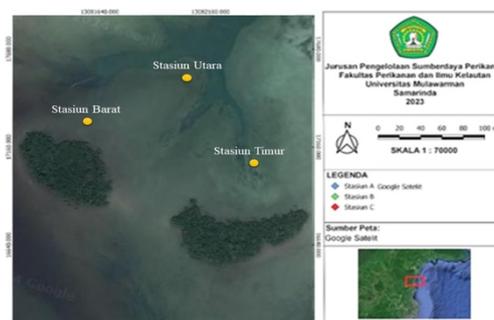
Lamun (*seagrass*) merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang hidup di lingkungan air laut yang berpembuluh, berbunga, berimpang, berakar, berdaun sejati, dan berkembang biak secara vegetatif maupun generatif yang tumbuh pada substrat pasir, lumpur dan pecahan karang (Arthana, 2005; Merlin, 2011; Billah *et al.*, 2016). Padang lamun merupakan ekosistem penting di kawasan pesisir dengan keanekaragaman hayati yang tinggi dan sebagai penyumbang nutrisi bagi perairan di sekitarnya (Nurrahman and Nurdjaman, 2018; Asmala *et al.*, 2019), mampu secara efektif karbondioksida mencapai 1.867 ton/km<sup>2</sup> atau 48% kontribusi dari ekosistem mangrove dan terumbu karang (Muzani *et al.*, 2020) dan berperan penting sebagai tempat berlindung, mencari makan, pertumbuhan, tempat memijah bagi biota laut maupun menjadi perangkat sedimen dan menstabilkan substrat dasar (Kamaruddin *et al.*, 2016; Cucio *et al.*, 2016; Unsworth *et al.*, 2018).

Padang lamun di perairan pesisir Kota Bontang secara keseluruhan mencapai luas 3.865,55 ha (Dinas Lingkungan Hidup, 2018) dan hamparan padang lamun di Kepulauan Badak Badak yang berasosiasi dengan pulau-pulau kecil, hutan mangrove (Punomo *dkk.*, 2023) maupun terumbu karang (Sintia, 2023) dan terletak di garis katulistiwa yang beriklim tropis lembab (Irawan *et al.*, 2021). Adanya interaksi ekosistem padang lamun dengan ekosistem lainnya dan terletak pada geografis yang khas yaitu beriklim tropis lembab serta besarnya keanekaragamna spesies ikan yang berasosiasi di padang lamun Kota Bontang yang tercatat sebanyak 112 spesies (Irawan *et al.*, 2018), kemudian Irawan *et al.* (2018) melaporkan bahwa untuk Famili Carangidae terdapat 7 genera dengan 9 spesies, dan Widyawati *et al.* (2022) mencatat terdapat 21 genera dengan 28 spesies. Kerapatan *Enhalus acoroides* cenderung mendominasi penyusun padang lamun di bagian Utara perairan pesisir Kota Bontang (Irawan, 2009; Irawan *et al.*, 2021). Berdasarkan hal tersebut perlunya kajian tentang pola sebaran dan morfometrik *Enhalus acoroides* di P. Badak Badak Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur. Arti pentingnya ketersediaan informasi dan data tersebut adalah sebagai landasan mengestimasi potensi dan kontribusi padang lamun dalam mendukung produktivitas perairan (Irawan, 2011) dan menentukan langkah strategis dalam pengelolaan pesisir terpadu dan berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 – Januari 2024 di padang lamun Pulau Badak Badak (0°09'21"N dan 117°31' E) (Gambar 1). Pengambilan sampel lamun, parameter fisika kimia, dan substrat.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah transek kuadran 50x50 cm, sekop kecil, kantong sampel, alat tulis, GPS, kamera, *Cool Box*,, rol meter 100 m, jangka sorong, kertas label, Water Checker, *Secchidisk*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lamun, substrat, sampel air dan aquades.

## Penentuan stasiun penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 stasiun yaitu (Utara, Timur dan Barat), masing-masing stasiun terdiri dari 3 dengan metode transek garis dengan jarak antar sub sekitar 100 sampai 150 m.

## Parameter Penelitian

Parameter fisika-kimia perairan meliputi : suhu, kecerahan, kekeruhan, kecepatan arus, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), nitrat, dan fosfat. Parameter substrat dasar meliputi : liat, debu, pasir kasar, pasir sedang, pasir halus, total pasir, dan tekstur. Parameter *E.acoroides* meliputi : kerapatan dan kerapatan relatif, frekuensi dan frekuensi kerapatan, penutupan dan penutupan relatif, Indeks Nilai Penting (INP) dan morfometrik (panjang dan lebar daun, panjang dan diameter rizoma, panjang dan diameter akar).

## Pengambilan Sampel

### Parameter Fisika-Kimia Perairan

Pengukuran dan pengambilan sampel air untuk parameter fisika-kimia perairan dilakukan pada saat air pasang dan pengukuran kekeruhan, nitrat dan fosfat dilakukan dilaboratorium.

### Parameter Substrat Dasar

Pengambilan substrat dasar dilakukan pada saat surut dengan mengikuti pola transek garis masing-masing stasiun.

### Parameter *E. acoroides*

Tegakan *E.acoroides* diambil berdasarkan sebaran sub stasiun dengan menggunakan bingkai kuadrat 50x50cm (English *et al.*,1994), setiap tegakan *E.acoroides* yang terdapat di dalam bingkai dilakukan perhitungan dan untuk sampel morfometriknya diambil 5 tegakan *E.acoroides*. Pengukuran morfometrik meliputi : lebar dan panjang daun, diameter dan panjang rizoma, diameter dan panjang akar.

## Analisis Data

### Kerapatan dan Kerapatan Relatif

Kerapatan lamun (*E.acoroides*) menurut Brower *et al.*, (1990) yaitu :

$$K_i = n_i/A$$

Keterangan :

$K_i$  = Kerapatan jenis ke – i (tegakan/m<sup>2</sup>)

$n_i$  = Jumlah total individu dari jenis ke- i (tegakan)

$A$  = Luas area total pengambilan sampel (m<sup>2</sup>).

Kerapatan relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011), yaitu:

$$KR = (n_i/\sum n) \times 100\%$$

Keterangan :

$KR$  = kerapatan relatif (%)

$n_i$  = Jumlah individu jenis ke – i (tegakan/m<sup>2</sup>)

$\sum K$  = Jumlah Individu seluruh spesies (tegakan/m<sup>2</sup>).

Kreteria kerapatan menurut Braun-Blanquet (1965) dalam Gosari (2012), yaitu : skala kondisi kerapatan lamun terdiri dari 5 yaitu, skala 5 memiliki nilai kerapatan > 175 tegakan/m<sup>2</sup>

(sangat rapat), skala 4 memiliki nilai kerapatan 125-175 tegakan/m<sup>2</sup> (rapat), skala 3 memiliki nilai kerapatan 75-125 tegakan/m<sup>2</sup> (cukup rapat), skala 2 memiliki nilai kerapatan 25-75 tegakan/m<sup>2</sup> (jarang) dan skala 1 memiliki nilai kerapatan <25 tegakan/m<sup>2</sup> (sangat jarang).

### Frekuensi dan frekuensi kerapatan

Frekuensi jenis adalah perbandingan antara jumlah pada petak sampel yang ditemukan disuatu jenis lamun dengan jumlah total petak sampel yang di amati. Frekuensi jenis lamun dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :

$$F_{ji} = \frac{P_i}{\sum P}$$

#### Keterangan :

$F_{ji}$  = Frekuensi jenis ke – i

$P_i$  = Jumlah petak sampel tempat ditemukan jenis ke – i

$\sum P$  = Jumlah Total petak sampel yang diamati

Frekuensi relatif adalah perbandingan antara frekuensi jenis ke – i dengan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis. Frekuensi relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :

$$FR = F_i / \sum F \times 100\%$$

#### Keterangan :

$FR$  = Frekuensi Relatif Spesies ke – i (%)

$F_i$  = Frekuensi Spesies ke – i

$\sum F$  = Jumlah Total Frekuensi

### Penutupan dan penutupan Relatif

Penutupan jenis adalah perbandingan antara luar area yang ditutupi oleh jenis lamun ke- i dengan jumlah total area yang ditutupi lamun. Penutupan jenis lamun dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :  $PJ = \frac{a_i}{A}$

Keterangan :  $PJ$  = Penutupan jenis ke-i (%/m<sup>2</sup>)

$a_i$  = Luas total penutupan jenis ke – i (%)

$A$  = Jumlah total area yang ditutupi lamun (m<sup>2</sup>)

Penutupan relatif (PR) adalah perbandingan antara penutupan individu jenis ke– i dan total penutupan seluruh jenis. Penutupan relative lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :  $PR = P_i / P \times 100\%$

Keterangan :  $PR$  = Penutupan relatif spesies ke – i (%/m<sup>2</sup>)

$P_i$  = Penutupan spesies ke – i (%/m<sup>2</sup>)

$P$  = Jumlah total penutupan (%/m<sup>2</sup>)

Status padang lamun menurut KEPMEN-LH No. 200 tahun 2004, kondisi penutupan lamun dibagi menjadi 3 kondisi yaitu : penutupan > 60% di kategorikan baik dengan status kaya/sehat, penutupan 30- 59,95% dikategorikan rusak dengan status kurang kaya/kurang sehat dan penutupan <29,9% dikategorikan rusak dengan status miskin /tidak sehat.

### Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting berfungsi untuk menghitung dan menduga keseluruhan dari peranan satu spesies pada suatu komunitas yang akan menggambarkan peran dan pengaruh suatu jenis terhadap lingkungannya. Rumus yang digunakan dalam menghitung INP (Brower et al., 1990) yaitu :  $INP = RFi + RDi + RCi$

Keterangan :  $INP$  = Indeks nilai penting spesies ke – i  
 $RFi$  = Frekuensi relatif spesies ke- i  
 $RD_i$  = Kerapatan relatif spesies ke – i  
 $RC_i$  = Penutupan relatif spesies ke – i

### Pola Sebaran Lamun

Pola penyebaran lamun ditentukan dengan menggunakan rumus Indeks Dispersi Morisita (Brower *et al.*, 1990) sebagai berikut :

$$Id = n \frac{\sum x^2 - N}{N(N - 1)}$$

Keterangan :  $Id$  = Indeks Dispersi Morisita  
 $n$  = Jumlah plot pengambilan contoh  
 $N$  = Jumlah total individu dalam plot  
 $\sum x^2$  = Kuadrat Jumlah Individu dalam plot

Kriteria pola penyebaran dinyatakan sebagai berikut :

$Id = 1$  : pola penyebaran individu acak  
 $Id < 1$  : pola penyebaran individu seragam/merata  
 $Id > 1$  : pola penyebaran individu mengelompok

### Korelasi Pearson *Moment Product*

Analisis korelasi yang digunakan yaitu metode *Pearson Product Moment* (Fakri *et al.*, 2016). dengan rumus :

$$r = \frac{\left( n \cdot \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right) \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right) \right)}{\sqrt{\left( n \cdot \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left( \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}^{2}$$

Keterangan :  $r$  = Koefisien korelasi  
 $X_i$  = jumlah tegakan lamun atau *Enhalus acoroides*.  
 $Y_i$  = jumlah individu makrozoobentos  
 $n$  = jumlah data

Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) berkisar antara –1 sampai dengan 1 (Abdullah dan Susanto, 2015), nilai  $r$  dapat dinyatakan sebagai berikut :

$r = -1$ , hubungan X dan Y sempurna dan negatif.  
 $r = 0$ , hubungan X dan Y lemah sekali atau tidak ada hubungan.  
 $r = 1$ , hubungan X dan Y sempurna dan positif.

Untuk mengetahui besar kecilnya kontribusi dari jumlah variabel  $X_i$  terhadap naik turunnya variabel  $Y_i$ , maka harus dihitung Koefisien Determinasi atau  $KD$  (Supranto, 2009), dengan rumus :  $KD = r^2$

## HASIL

### Parameter Fisika-Kimia Perairan

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan dan substrat dasar disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Parameter Fisika-Kimia Perairan dan Substrat Dasar

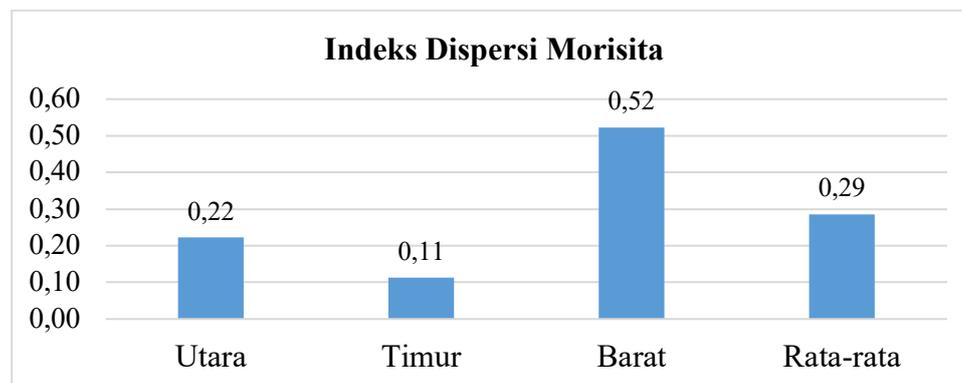
No.	Parameter	Satuan	Stasiun			Rata-rata	Baku Mutu
			Utara	Timur	Barat		
<b>Parameter Fisika dan Kimia Perairan</b>							
1.	Suhu	°C	30,2	30,2	30,2	30,2	28-30
2.	Kecerahan	m	sdp	sdp	sdp	sdp	-
3.	Kekeruhan	NTU	7,03	7,52	6,95	7,17	>5
4.	Kecepatan Arus	m/detik	0,23	0,33	0,56	0,37	0,007
5.	Salinitas	‰	31,1	31	31	31	33-34
6.	pH	-	8,2	8,1	8,2	8,2	7-8,5
7.	DO	mg/l	7,11	7,43	6,82	7,12	>5
8.	Nitrat	mg/l	0,039	0,041	0,042	0,041	0,06
9.	Fosfat	mg/l	0,006	0,003	0,005	0,005	0,015
<b>Parameter Substrat Dasar</b>							
1.	Liat	%	5,56	6,37	9,30	7,08	
2.	Debu	%	11,33	7,57	23,04	14	
3.	Pasir Kasar	%	12,76	17,19	15,4	15,1	
4.	Pasir Sedang	%	17,24	20,91	14,91	17,7	
5.	Pasir Halus	%	26,22	19,02	10,64	18,6	
6.	Total Pasir	%	83,11	86,06	67,66	78,9	
7.	Tekstur	%	Berlempun g	Berlempun g	Lempung Berpasir		

Keterangan : sdp : Sampai dasar perairan

Tabel 2. Kerapatan, Frekuensi, dan Penutupan *E.acoroides*

Stasiun	Kerapatan (tegakan/m <sup>2</sup> )		Frekuensi		Penutupan (%)		INP	
	Kisaran	Rata-rata(±SD)	Kisaran	Rata-rata(±SD)	Kisaran	Rata-rata(±SD)	Kisaran	Rata-rata(±SD)
Utara	104-160	137±29	0,68-0,80	0,73±0,06	36,0-60,0	47±12,12	300	300 ±0
Timur	164-184	175±10	0,76-0,88	0,83±0,06	36,0-59,3	44±13,21	300	300 ±0
Barat	140-173	155±17	0,76-0,84	0,79±0,05	45,0-63,0	56±9,24	300	300 ±0

Keterangan : SD : Standard deviation



Gambar 2. Nilai Indeks Dispersi Morisita *E.acoroides*

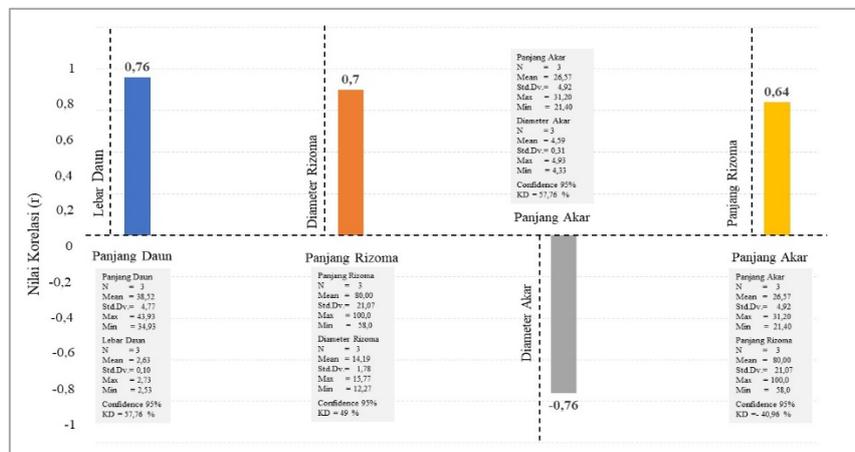
Tabel 4. Morfometrik *E.acoroides*

Stasiun	Panjang Daun (cm)		Lebar Daun (cm)		Panjang Rizoma (cm)	
	Kisaran	Rata-rata( $\pm SD$ )	Kisaran	Rata-rata( $\pm SD$ )	Kisaran	Rata-rata( $\pm SD$ )
Utara	28,2-42,5	34,93 $\pm$ 7,19	2,4-2,8	2,63 $\pm$ 0,21	8,8-12,5	10 $\pm$ 2,08
Timur	39,1-52,7	43,93 $\pm$ 7,61	2,5-2,7	2,73 $\pm$ 0,32	5,3-6,5	5,8 $\pm$ 0,64
Barat	28,5-52,9	36,70 $\pm$ 14,03	2,0-3,0	2,53 $\pm$ 0,50	6,7-9,7	8,2 $\pm$ 1,50

Stasiun	Diameter Rizoma (mm)		Panjang Akar (cm)		Deameter Akar (cm)	
	Kisaran	Rata-rata( $\pm SD$ )	Kisaran	Rata-rata( $\pm SD$ )	Kisaran	Rata-rata( $\pm SD$ )
Utara	13,1-15,8	14,53 $\pm$ 1,36	13,20	2,71 $\pm$ 2,71	3,9-4,8	4,33 $\pm$ 0,45
Timur	5,6-18,4	12,27 $\pm$ 6,42	10,17	2,14 $\pm$ 2,14	4,7-5,4	4,93 $\pm$ 0,40
Barat	11,5-16,2	15,77 $\pm$ 0,38	14,20	3,12 $\pm$ 3,12	3,4-5,6	4,50 $\pm$ 1,10

Keterangan : *SD* : Standard deviation



Gambar 3. Korelasi lebar dan panjang daun, diameter dan panjang rizoma, diameter dan panjang akar, panjang rizoma dan panjang akar.

## PEMBAHASAN

### Parameter Fisika-Kimia Perairan dan Substrat Dasar

Berdasarkan Tabel 1 untuk parameter fisika perairan dan dibandingkan dengan Baku Mutu untuk ekosistem padang lamun PP No. 2 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menunjukkan bahwa kisaran dan rata-rata suhu perairan (30,2 °C) masih dalam kisaran baku mutu (28-30 °C), sedangkan Zainuri *dkk* (2011) melaporkan rata-rata suhu di Pesisir Kota Bontang mencapai 28°C dan kisaran suhu di padang lamun perairan Pantai Negeri Tulehu Kab. Maluku Tengah berkisar 28-32°C (Payung dan Irawati, 2020), kondisi demikian menunjukkan bahwa *E.acoroides* dapat tumbuh pada kisaran suhu 28 – 32°C.

Kecerahan perairan mencapai dasar perairan dan kisaran dan rata-rata kekeruhan melampaui baku mutu yang dipersyaratkan (Tabel 1). Kekeruhan di padang lamun tersebut cenderung lebih tinggi daripada kekeruhan di padang lamun Tihi-Tihik yang berkisar 0,06 – 2,98 NTU dengan rata-rata 0,81 NTU (Fadilah, 2022), sedangkan Irawan *dkk* (2021) melaporkan bahwa kisaran dan rata-rata kekeruhan di perairan Kota Bontang berkisar 27,16-87,4 NTU dengan rata-rata 53,42 NTU, hal tersebut menunjukkan bahwa *E.acoroides* mampu beradaptasi dengan kekeruhan perairan dan menunjukkan pula bahwa besarnya fluktuasi kekeruhan di padang lamun P. Badak Badak disebabkan besarnya kontibusi massa air Sungai Tanjung Limau (Irawan *dkk*, 2021). Kisaran dan rata-rata kecepatan arus di P. Badak Badak

cenderung lebih tinggi daripada 0,007 m/detik, dan demikian pula kecepatan arus di P. Kedindingan dengan rata-rata 0,0148 m/detik. Hal tersebut menunjukkan bahwa *E.acoroides* dapat tumbuh dan berkembang pada kisaran kecepatan arus 0,23 – 0,56 m/detik dengan rata-rata 0,37 m/detik.

Kisaran dan rata-rata salinitas cenderung di bawah baku mutu dengan kisaran 31 – 31,1 ‰ dengan rata-rata 31 ‰ (Tabel 1), sedangkan padang lamun di pesisir Kota Bontang berkisar 34-36 ‰ (Zainuri *dkk*, 2011) dan Irawan *dkk* (2021) melaporkan bahwa kisaran salinitas di perairan Kota Bontang berkisar 27,85-32,15 ‰ serta padang lamun di perairan Pantai Negeri Tulehu Kab. Maluku Tengah berkisar 15 – 33 ‰ (Payung dan Irawati, 2020), hal tersebut menunjukkan bahwa *E.acoroides* dapat ditemukan pada kisaran salinitas 15 – 36 ‰. Kisaran dan rata-rata pH (berkisar 8,1-8,2 dengan rata-rata 8,2) masih dalam kisaran Baku Mutu (Tabel 1), sedangkan Zainuri *dkk* (2011) melaporkan bahwa pH di padang lamun pesisir Kota Bontang kisaran 8,03 – 8,06 dan (Irawan *dkk*, 2021) melaporkan kisaran pH di pesisir Kota Bontang berkisar 6,32-7,6 demikian pula Widyawati *dkk* (2022) melaporkan bahwa rata-rata pH di padang lamun Pulau Kedindingan sebesar 7,53. Hal tersebut menunjukkan bahwa *E.acoroides* dapat ditemukan pada kisaran pH yaitu 6,32-8,2.

Kisaran dan rata-rata DO (6,82-7,43 mg/l dengan rata-rata 7,12 mg/l) cenderung lebih tinggi daripada baku mutu yaitu 5 mg/l (Table 1), demikian pula laporan Zainuri *dkk* (2011) DO berkisar 6,1-7,67 mg/l dan kisaran DO di padang lamun Pantai Samuh Nusa Dua Bali berkisar 6,8-7,5 mg/l (Lazaren *dkk*, 2020), berdasarkan hal tersebut kisaran DO di padang lamun P. Badak Badak cenderung dalam kisaran yang alami.

Kandungan nitrat di perairan berkisar 0,039-0,042 mg/l dengan rata-rata 0,041 cenderung lebih rendah daripada baku mutu yaitu 0,06 mg/l (Tabel 1), kondisi serupa ditemukan pula di padang lamun P. Kedindingan dengan kandungan nitrat di perairan mencapai 0,011 mg/l (Widyawati *dkk* (2022)). Berbeda halnya kandungan nitrat di padang lamun perairan Prawean, Jepara berkisar 0,48-1,41 mg/l dengan rata-rata 0,83 mg/l (Tampubolon *dkk*, 2020) yang menunjukkan bahwa kisaran dan rata-rata tersebut melampaui baku mutu nitrat di perairan dan melampaui kisaran normal kandungan nitrat di perairan laut yaitu 0,001-0,007 mg/l (Brotowidjoyo *et al.*, 1995 dalam Patty *et al.*, 2015).

Kandungan fosfat di perairan berkisar 0,003-0,006 mg/l dengan rata-rata 0,005 mg/l dan kisaran maupun rata-rata tersebut cenderung lebih rendah daripada baku mutu yaitu 0,015 mg/l (Tabel 1). Rendahnya kandungan fosfat tersebut relatif sama dengan kandungan fosfat di padang lamun P. Kedindingan Kota Bontang yang mencapai 0,006 mg/l. Tampubolon *dkk* (2020) melaporkan kandungan fosfat di padang lamun perairan Prawean, Jepara cenderung lebih tinggi yang berkisar 0,0018-0,0822 mg/l dengan rata-rata 0,0312 mg/l.

Substrat dasar di padang lamun P. Badak Badak bertekstur pasir berlempung (Stasiun Utara dan Timur) hingga lempung berpasir (Stasiun Barat) (Tabel 1). Adanya kecenderungan Stasiun B bertekstur lempung berpasir disebabkan meningkatnya fraksi liat dan debu serta menurunnya fraksi pasir sedang, pasir halus dan total pasir daripada 2 stasiun lainnya.

### **Kerapatan, Frekuensi, Penutupan dan INP *E.acoroides***

Padang lamun P. Badak Badak hanya disusun oleh *E.acoroides* dengan kerapatan berkisar 164-184 tegakan/m<sup>2</sup> dengan rata-rata 156(±18,67) tegakan/m<sup>2</sup> dan kerapatan tertinggi di Stasiun Timur dengan nilai *standard deviation* (SD) relatif lebih kecil daripada stasiun lainnya (Tabel 2). Relatif lebih kecilnya nilai SD tersebut menunjukkan bahwa fluktuasi jumlah kerapatan *E. acoroides* lebih rendah daripada stasiun lainnya, demikian pula dengan lebih tingginya frekuensi tegakan *E. acoroides* tersebut menunjukkan bahwa peluang ditemukannya tegakan *E. acoroides* lebih tinggi di Stasiun Timur (Tabel 2). Berdasarkan kriteria Braun-

Blanquet (1965) dalam Gosari (2012) menunjukkan bahwa kerapatan kisaran dalam kriteria padat hingga sangat padat dan berdasarkan rata-rata tegakan *E. acoroides* dalam kriteria rapat.

Penutupan tegakan *E. acoroides* berkisar 36,0-63,0% dengan rata-rata 49,0( $\pm$ 11,52)% (Tabel 2), Berdasarkan KEPMEN-LH No. 200 tahun 2004, kisaran tersebut dalam kategori rusak dengan status kurang kaya/kurang sehat hingga kategori baik dengan status kaya/sehat dan berdasarkan nilai rata-rata dalam kategori rusak dengan status kurang kaya/kurang sehat. Berdasarkan stasiun menunjukkan bahwa kisaran dan rata-rata penutupan lamun di Stasiun Utara dan Timur dalam kategori rusak dengan status kurang kaya/kurang sehat, sedangkan Stasiun Barat dalam kategori rusak dengan status kurang kaya/kurang sehat hingga kategori baik dengan status kaya/sehat dengan kecenderungan dalam kategori rusak dengan status kurang kaya/kurang sehat. Berdasarkan kategori dan status padang lamun di P. Badak Badak tersebut menunjukkan adanya tekanan secara ekologis terhadap habitat padang lamun tersebut. Berdasarkan Indeks Nilai Penting (INP) *E. acoroides* (Tabel 2), menunjukkan bahwa *E. acoroides* berperan penting dalam menyusun padang lamun di P. Badak Badak dengan kontribusi sebesar 100 %..

### **Pola Sebaran *E. acoroides***

Kisaran nilai Indeks Dispersi Morisita *E. acoroides* berkisar 0,11 – 0,52 dengan rata-rata 0,29 (Gambar 2), menunjukkan pola penyebaran tegakan *E. acoroides* dalam kriteria seragam/merata atau jarak antar tegakan dengan tegakan lainnya cenderung sama. Demikian pula pola sebaran *E. acoroides* di padang lamun Tanjung Pallette dan Tangkulara Kab. Bone cenderung seragam, hal tersebut berkaitan dengan persentase komposisi *E. acoroides* berkisar 1,85-20,59 % dengan rata-rata 11,22 % penyusun padang lamun (Rombe et al., 2020). Berbeda halnya pola sebaran *E. acoroides* di Desa Garapia cenderung mengelompok (Moningka et al., 2018). Adanya perbedaan tersebut dimungkinkan adanya perbedaan karakteristik substrat dasar dan padang lamun di Desa Garapia disusun oleh 5 spesies (*Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Syringodium isoetifolium*, dan *Enhalus acoroides*) sedangkan di padang lamun P. Badak Badak disusun oleh *E. acoroides* (monospesifik). Sari et al. (2021) melaporkan bahwa pola sebaran *E. acoroides* di padang lamun Pengujan Kab. Bintan cenderung mengelompok, kondisi demikian didorogang oleh adanya kativitas Masyarakat yang memanfaatkan padang lamun sebagai daerah penangkapan siput Gonggong dan tambatan perahu serta tekstur substrat dasar pasir berkerikil. Berdasarkan Gambar 2 tersebut menunjukkan pula bahwa Stasiun Barat memiliki nilai lebih tinggi daripada kedua stasiun lainnya dan cenderung nilainya lebih tinggi daripada nilai rata-rata indeks tersebut. Adanya kecenderungan demikian berkaitan dengan karakteristik substrat dasar dari habitat *E. acoroides* masing-masing stasiun.

### **Morfometrik *E. acoroides***

#### **Panjang dan Lebar Daun**

Panjang daun *E. acoroides* berkisar 28,2-52,9 cm dengan rata-rata 38,52cm, dan berdasarkan stasiun, panjang daun terpanjang adalah Stasiun Timur, kemudian Stasiun Barat dan Stasiun Utara. Sedangkan lebar daun berkisar 2,0-3,0 cm dengan rata-rata 2,63cm dan berdasarkan stasiun, lebar daun terlebar adalah Stasiun Timur, kemudian Stasiun Utara dan Stasiun Barat. Korelasi lebar dan panjang daun sebesar  $r = (+)0,76$ , hal tersebut menunjukkan bahwa semakin meningkat lebar daun semakin meningkat pula panjang daun dengan koefisien determinasi sebesar 57,76 % dan berdasarkan rasio lebar daun dan panjang daun *E. acoroides* yaitu 1 : 15.

#### **Panjang dan Diameter Rizoma**

Panjang rizoma berkisar 5,3-12,5 cm dengan rata-rata 8,0 cm, dan berdasarkan stasiun, panjang rizoma terpanjang adalah Stasiun Utara, kemudian Stasiun Barat dan Stasiun Timur.

Sedangkan diameter rizoma berkisar 5,6-18,4 mm dengan rata-rata 14,19 mm, dan berdasarkan stasiun, diameter rizoma terbesar adalah Stasiun Barat kemudian Stasiun Utara dan Stasiun Timur. Korelasi diameter dan panjang rizoma sebesar  $r = (+)0,70$ , hal tersebut menunjukkan bahwa semakin meningkat diameter rizoma semakin meningkat panjang rizoma dengan koefisien determinasi sebesar 49% dan berdasarkan rasio diameter rizoma dan panjang rizoma *E.acoroides* yaitu 1 : 6.

#### **Panjang dan Diameter Akar**

Panjang akar berkisar 7,7-16,2 cm dengan rata-rata 12,52 cm dan berdasarkan stasiun untuk panjang akar terpanjang adalah Stasiun Barat kemudian Stasiun Utara dan Stasiun Timur. Diameter akar berkisar 3,4 – 5,6 mm dengan rata-rata 4,59 mm dan berdasarkan stasiun menunjukkan bahwa diameter akar terbesar adalah Stasiun Timur kemudian Stasiun Barat dan Utara. Korelasi antara diameter dan panjang akar sebesar  $r = (-)0,76$ , hal tersebut menunjukkan bahwa semakin panjang akar maka akan semakin kecil diameter akar dengan koefisien determinasi sebesar 57,76 % dan berdasarkan rasio diameter akar dan panjang akar *E.acoroides* yaitu : 1 : 27. Sedangkan korelasi antara panjang akar dengan panjang rizoma sebesar  $r=(+)0,64$ , hal tersebut menunjukkan bahwa semakin panjang rizoma maka semakin panjang pula panjang akar dengan koefisien diterminasi sebesar 40,96 % dan berdasarkan rasio panjang rizoma dan panjang akar yaitu 1 : 2.

### **KESIMPULAN**

Adapun kesimpulan yaitu :

1. Pola sebaran individu *E.acoroides* seragam/merata
2. Morfometrik *E.acoroides* :
  - a. Lebar daun rata-rata 2,63cm dan panjang daun rata-rata 38,52cm dengan rasio yaitu 1 : 15 dan berkorelasi positif dengan koefisien determinasi sebesar 57,76 %.
  - b. Diameter rizoma rata-rata 14,19 mm dan panjang rizoma 8,0 cm dengan rasio yaitu 1 : 6 dan berkorelasi positif dengan koefisien determinasi sebesar 49%.
  - c. Diameter akar rata-rata 4,59 mm dan panjang akar rata-rata 12,52 cm dengan rasio 1: 27 dan berkorelasi negatif dengan koefisien determinasi sebesar 57,76%.
  - d. Rasio panjang rizoma dan panjang akar yaitu 1 :2 dan berkorelasi positif dengan koefisien diterminasi sebesar 40,96 %.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, Koordinator Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini hingga selesainya penulisan jurnal ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, S. & Susanto, T.E. (2015). Statistika Tanpa Stres. *Transmedia*. Jakarta.
- Arthana, I.W. (2005). Jenis dan Kerapatan Padang Lamun di Pantai Sanur, Bali. *Jurnal Lingkungan Hidup Bumi Lestari*, Volume 2: 68–76
- Asmala E., Gustafsson, C., Krause-Jensen, D., Norkko, A., Reader, H., Staehr, P.A., & Carstensen, J. (2019). Role of Eelgrass in the Coastal Filter of Contrasting Baltic Sea Environments. *Estuaries and Coasts* 42 : 1882–1895.
- Billah M.M., Zamal, H., Kamal, A.H.M., Hoquef, A.T.M.R., Rahman, M.M., Hoque, M.M., Akhtar, A., & Hoque, M.N. (2016). Saltmarsh and Seagrass Beds on the South-Eastern Coast of Bangladesh: Vegetation Characteristics and Adjacent Fisheries Diversity. *Zoology and Ecology*. 2016 : 1-10.

- Brower, J.E., & Zar, J.H. (1990). *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Second editions. Dabugue, Iowa. *Wm. C. Brown Cpmpany Publ.*
- Cucio C., Engelen, A.H., Costa, R., & Muyzer, G. (2016). Rhizosphere Microbiomes of European Seagrasses Are Selected by the Plant, But Are Not Species Specific. *Front. Microbiol.* 7:440.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Bontang. (2018). *Kajian Kondisi Hutan Mangrove dan Terumbu Karang Kota Bontang Tahun 2018*. Bontang: Dinas Lingkungan Hidup Kota Bontang.
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1994). *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. Townville, Australia. ASEAN-Australia Marine Science Project : Living Coastal Resources. *Australian Institute of Marine Science*.
- Fadilah, P., Sari, L.I., Irawan, A. (2022). Karakteristik Plankton Pada Padang Lamun di Perairan Dusun Tihi-Tihi Kota Bontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences* 1(1):89-97.
- Fakhri, S., Riyantini, I., Juliandri, D., & Hamdani, H. (2016). Korelasi Kelimpahan IkanBaronang (*Siganus Spp*) dengan Ekosistem Padang Lamun di Perairan Pulau Pramuka Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Jurnal PerikananKelautan* VVII (1):165-171.
- Gosari, B.A.J., & Haris, A. (2012). Studi Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Kepulauan Spermode. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan )* 22 (3) : 156 – 162.
- Irawan, A. (2009). Identifikasi Kondisi Aktual Lamun dan Alga pada kawasan Industri di Perairan Pesisir Bontang Utara. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 11 (1) : 11-20.
- Irawan, A. (2011). Estimasi Potensi Ekologis Padang Lamun dalam Mendukung Produktivitas Perairan Pesisir Bontang. *ECOSITROP Ecology and Conservation Journal for Tropical Studies* 1 (1) :
- Irawan A, Supriharyono, Hutabarat J, Ambariyanto. (2018). Seagrass beds as the buffer zone for fish biodiversity in coastal water of Bontang City, East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas* 19: 1044-1053
- Irawan, A., Jailani., & Sari, L.I. (2021). Karakteristik Habiata Famili Carangidae di padang Lamun Kota Bontang-Indonesia. *Journal of Fisheries and Marine Research* 5 (3) : 694-706.
- Muzani, Jayanti, A.R., Wardana, M.W., Sari, N.D., Br. Ginting, Y.L. (2020). Manfaat Padang Lamun Sebagai Penyeimbang Ekosistem Laut di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Jurnal Geografi* XVIII (1) : 1-14.
- Kamaruddin Z.S., Rondonuwu, S.B., & Maabuat, P.V. (2016). Keragaman Lamun (Seagrass) di Pesisir Desa Lihunu Pulau Bangka Kecamatan Likupang Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal "MIPA UNSRAT" Online*. 5(1) : 20-24.
- Lazaren, C.C., Antara, M., & Astarini, I.A. (2020). Kondisi Ekosistem dan Valuasi ekonomi Lamun di Pantai Samuh, Nusa Dua Bali. *ECOTROPHIC* 14(2):201-2
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 200 tahun 2004 tentang Kreteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
- Merlin, M.D. (2011). Seagrasses. In : Hopley, D. 9ed) *Encyclopedia of Modern Coral Reefs*. Encyclopedia of Earth Sciences Series. *Springer-Varlag*, Germany. 746-754.
- Moningka, R.M., Kasim, F., & Nursinar, S. (2018). Komposisi dan Pola Sebaran Lamun di Desa Garapia. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6(2) : 29-32.
- Nurrahman Y.A., & Nurdjaman, S. (2018). Primary Productivity of Coastal ecosystems in the Seribu Islands (Case Study on Kelapa Dua Island, Pramuka Island and Pari Island). *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*. 162 (2018) 012025 : 1-9.

- Patty, S.I., Arfah, H., & Abdul, M.S. (2015). Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut dan pH Kaitannya dengan Kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* 1(1) : 43-50.
- Payung, D., & Irawati. (2020). Prakiraan Dampak Aktivitas Masyarakat Terhadap Komunitas Lamun di Perairan Pantai Negeri Tulehu Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *BIOPENDIX Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan* 7(1) : 0-12.
- Punomo E.D., Suyatna, I., Fitriana, Sukarti, K., Pagoray, H., & Syahrir, M. (2023). Analysis of Catches of Setnet in Seagrass Ecosystems and Mangrove Ecosystems in Bontang City. *Jurnal Perikanan* 13(2), 396-406. <http://doi.org/10.29303/jp.v13i2.513>
- Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Rombe, K.H., Rosalina, D., Jamil, K., Suracmat, A., & Imran, A. (2020). Pola Sebaran dan Keanekaragaman Jenis Lamun di Perairan Tanjung Pallette dan Tangkulara, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Airaha* IX(2) : 164 – 170.
- Sari, R.M., Kurniawan, D., & Sabriyati, D. (2021). Kerapatan dan Pola Sebaran Lamun Berdasarkan Aktivitas Masyarakat di Perairan Pengujan Kabupaten Bintan. *Journal of Marine Research* 10(4) : 527-534.
- Sintia, I., Irawan, A., & Sari, L. (2023). Hubungan Kondisi Padang lamun dengan Sampah Laut di Pulau Kedindingan Kota Bontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences* 2(1) : 106-112.
- Supranto. (2009). Statistik : Teori dan Aplikasi. Jilid 1. Edisi 7. Penerbit Erlangga.
- Tampubolon, E.W.P., Nuraini, R.A.T., & Supriyantini, E. (2020). Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori dan Kolom Air Padang Lamun Perairan Prawean, Jepara. *Journal of Marine Research* 9(4) : 464-473.
- Tuwo, A. (2011). Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan laut. *Brilian Internasional*. Surabaya.
- Unsworth R.K.F., Ambo-Rappe, R., Jones, Nafie, B.L.Y.A.L., Irawan, A., U. Hermawan, E. Moore, A.M., & Cullen-Unsworth L.C. (2018). Indonesia's globally significant seagrass meadows are under widespread threat. *Science of The Total Environment* 634 : 279-286.
- Widyawati, D., Irawan, A., & Sari, L.I. (2022). Komunitas Ikan Pada Lamun di Pi Perairan Pulau Kedindingan kota Bontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences* 1(2) : 30-37.
- Zainuri, M., Sudrajat., & Siboro, E.S. (2011). Kadar Logam Berat Pb Pada Ikan Beronang (*Siganus sp.*), Lamun, Sedimen dan Air di Wilayah Pesisir Kota Bontang-Kalimantan Timur. *Jurnal Kelautan* 4(2) : 102-118.