

Jurnal

# Riset Ilmu Kelautan Indonesia



**VOLUME 1, JUNI 2023**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI**





Jurnal

# Riset Ilmu Kelautan Indonesia

---

## KATA PENGANTAR

Jurnal Riset Ilmu Kelautan Indonesia didirikan berdasarkan SK Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji No.1008/UN53.2/PG/2022. dimana pengelolaanya berada dibawah unit kerja Prodi Ilmu Kelautan. Jurnal Riset Ilmu Kelautan Indonesia memiliki frekuensi penerbitan jurnal 2 (dua) kali dalam setahun pada bulan Juni dan Desember, dengan jumlah minimal setiap terbitan sebanyak 5 artikel/naskah. Jurnal Riset Ilmu Kelautan Indonesia (RISKI) <https://ejournal.umrah.ac.id/index.php/riki> adalah *peer-reviewed*.

Jurnal Riset Ilmu Kelautan Indonesia menerima manuskrip atau artikel dalam bidang ilmu, teknologi kelautan dan perikanan dari berbagai kalangan akademisi dan peneliti baik nasional maupun internasional. Jurnal ini menyajikan hasil penelitian dasar, instrumentasi kelautan, sumber daya, oseanografi, lingkungan, rehabilitasi lingkungan, pengindraan jarak jauh dan aplikasi ilmu dan teknologi kelautan lainnya. Dalam proses pelaksanaan dan menjaga kualitas terbitan yang dihasilkan, Jurnal Riset Ilmu Kelautan Indonesia menggandeng mitra bestari dari berbagai kalangan seperti: Kementerian/Badan, Perguruan Tinggi Negeri/Swasta, pakar dan praktisi yang dinilai memiliki keahlian dan kompetensi pada bidangnya.

Secara teknis proses kegiatan submisi dan review akan dilakukan melalui sistem Open Journal System (OJS) (<https://ejournal.umrah.ac.id/index.php/riki>) atau melalui email : [redaktur.riki@umrah.ac.id](mailto:redaktur.riki@umrah.ac.id). Semoga dengan adanya Jurnal Riset Ilmu Kelautan Indonesia dapat memberikan wadah dan memberikan manfaat bagi setiap orang-orang yang terlibat didalamnya.

Tanjung Pinang, Juni 2023  
Hormat Kami,

Dewan Redaksi  
Jurnal Riset Ilmu Kelautan Indonesia





Jurnal

# Riset Ilmu Kelautan Indonesia

---

## **DEWAN REDAKSI**

### **Penanggung Jawab**

Fadliyah Idris, S.Pi, M.Si  
(Ketua Prodi Ilmu Kelautan)

### **Ketua Redaksi**

Asep Ma'mun, S.Pi, M.Si

### **Penyunting**

1. Jelita Rahma Hidayati, S.Pi, M.Si
2. Esty Kurniawati, S.Pi, M.Si
3. Try Febrianto, S.Pi, M.Si
4. Aditya Hikmat Nugraha, S.I.K., M.Si

### **Design Grafis**

1. Mario Putra Suhana, S.Pi, M.Si

### **Sekretariat**

1. Ita Karlina, S.Pi, M.Si
2. Rika Anggraini, S.Pi, M.Si
3. Falmi Yandri, S.Pi, M.Si





Jurnal

# Riset Ilmu Kelautan Indonesia

**VOLUME 1, JUNI 2023**

---

## TABLE OF CONTENT :

	Page
1. Hubungan Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air di Perairan Mapur Selatan <i>Relationship between Phytoplankton Community Structure and Water Quality Parameters in Southern Mapur Waters, Kepulauan Riau</i> (Zuhrotul Lailiah, Ita Karlina, Jelita Rahma Hidayati) .....	1-9
2. Karakteristik Arah dan Kecepatan Angin Menggunakan Automatic Weather Stations (AWS) di Perairan Bunguran Timur, Natuna <i>Characteristics of Wind Direction and Speed using Automatic Weather Stations (AWS) in the Waters of Bunguran Timur, Natuna</i> (Grace Sion, Prabu Aditya, Esty Kurniawati) .....	10-18
3. Pemetaan Profil Batimetri Di Perairan Bintang Utara <i>Bathymetry Profile Mapping in North Bintang Waters</i> (Santi Mariana, Mario Putra Suhana).....	19-28
4. Penentuan Tipe Pasang Surut Perairan Terminal Khusus PT. Bintang Resort Cakrawala, Bintang <i>Determination of Tidal Types at The Special Terminal of PT. Bintang Resort Cakrawala</i> (Vera Hutapea, Try Febrianto, Bathim Eka Putra, Dony Apdillah) .....	29-36
5. Kondisi Umum Bivalvia Di Ekosistem Padang Lamun Perairan Dompok, Kota Tanjungpinang <i>General condition of bivalvia in Dompok Waters seagrass ecosystems, Tanjungpinang city</i> (Uli Rohana Malau, Falmi Yandri, Aditya Hikmat Nugraha) .....	37-46

## MITRA BESTARI : VOLUME (1) JUNI 2023

- Dr. Donny Apdillah ( Universitas Maritim Raja Ali Haji)
  - Dr. Khairul Amri (Badan Riset Inovasi Nasional)
  - Wahyu Muzammil, M.Si (Universitas Maritim Raja Ali Haji)
  - Tri Apriadi, M.Si (Universitas Maritim Raja Ali Haji)
  - Ita Karlina, M.Si (Universitas Maritim Raja Ali Haji)
  - Asep Ma'mun, M.Si (Universitas Maritim Raja Ali Haji)
  - Harish Wirayuhanto, M.Si
- 



## **Hubungan Struktur Komunitas Fitoplankton dengan Parameter Kualitas Air di Perairan Pulau Mapur Selatan, Kepulauan Riau** *Relationship between Phytoplankton Community Structure and Water Quality Parameters in Southern Mapur Waters, Kepulauan Riau*

**Zuhrotul Lailiah<sup>1</sup>, Ita Karlina<sup>1,\*</sup>, Jelita Rahma Hidayati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

\*Corresponding author : Ita Karlina, Email: [itakarlina@umrah.ac.id](mailto:itakarlina@umrah.ac.id)

**Abstrak.** Perairan Pulau Mapur Selatan kaya akan hasil lautnya. Fitoplankton sebagai produsen primer berperan menunjang kehidupan sumberdaya hayati perairan. Sifat sensitif fitoplankton terhadap perubahan lingkungan bisa menjadi indikator kondisi kesehatan lingkungan perairan. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan struktur komunitas fitoplankton dengan parameter kualitas air di perairan Mapur Selatan. Pengambilan sampel fitoplankton menggunakan metode *purposive sampling* pada 2 titik stasiun, menggunakan *plankton net* dan diberi larutan lugol 4%. Analisa dilakukan di laboratorium *Marine Biology* FIKP UMRAH. Pengukuran kualitas air dilakukan secara *in situ* pada kedua titik sampling. Hasil menunjukkan teridentifikasi 28 genus fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Chlorodendrophyceae, Dinophyceae, dan Euglenoidea. Kelimpahan total tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 12.228 sel/l dan kelimpahan terendah pada stasiun II yaitu 8.028 sel/l. Nilai tertinggi indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman (E), dan dominansi (C) terdapat pada stasiun I yang secara berturut nilainya adalah 2,88; 0,87; dan 0,07. Sedangkan nilai terendah terdapat di stasiun II yaitu 2,00; 0,66; dan 0,06. Hasil analisis parameter kualitas air kondisinya stabil untuk mendukung pertumbuhan fitoplankton. Dengan kisaran nilai yang didapatkan suhu 30,87 - 31,10 °C, salinitas 30,33 - 30,67 psu, kecerahan 0,40 - 0,90 m, oksigen terlarut 7,33 - 7,75 mg/l, dan pH sebesar 7,64 - 7,90.

**Kata kunci:** Kualitas Air, Perairan Mapur Selatan, Struktur Komunitas Fitoplankton

**Abstract.** The waters of South Mapur Island are rich in marine products. Phytoplankton as primary producers play a role in supporting the life of aquatic biological resources. The sensitivity of phytoplankton to environmental changes can be an indicator of the health condition of the aquatic environment. This study aims to determine the relationship between phytoplankton community structure and water quality parameters in South Mapur waters. Phytoplankton samples were taken using a purposive sampling method at 2 station points, using a plankton net and given 4% Lugol solution. The analysis was carried out in the FIKP UMRAH Marine Biology laboratory. Water quality measurements were carried out *in situ* at both sampling points. The results showed that 28 phytoplankton genera were identified from the classes Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Chlorodendrophyceae, Dinophyceae, and Euglenoidea. The highest total abundance was at station I, namely 12,228 cells/l and the lowest abundance was at station II, namely 8,028 cells/l. The highest values for the index of diversity ( $H'$ ), uniformity (E), and dominance (C) were found at station I, where the values were 2.88; 0.87; and 0.07. While the lowest value is at station II, namely 2.00; 0.66; and 0.06. The results of the analysis of water quality parameters are stable to support the growth of phytoplankton. With a range of values obtained temperature 30.87 - 31.10 °C, salinity 30.33 - 30.67 psu, brightness 0.40 - 0.90 m, dissolved oxygen 7.33 - 7.75 mg/l, and pH of 7.64 - 7.90.

**Keywords:** Phytoplankton Community Structure, South Mapur Waters, Water Quality

## Pendahuluan

Fitoplankton merupakan salah satu organisme autotrofik perairan yang tergolong pionir (Apriadi & Ashari, 2018), hidup secara melayang-layang dengan pergerakan dipengaruhi arus (Odum, 1971). Fitoplankton dapat ditemui mulai dari permukaan laut hingga kedalaman tertentu yang memungkinkan terjadinya fotosintesis (Nontji, 2002; Nuzapril *et al.*, 2019).

Kondisi lingkungan perairan memengaruhi kandungan fitoplankton di perairan. Kandungan fitoplankton di berbagai perairan meskipun lokasi relatif berdekatan dan dari massa air yang sama akan tetapi dapat menunjukkan keragaman jumlah dan jenisnya. Hal ini tersebut bisa disebabkan oleh faktor perbedaan suhu, kecerahan, kedalaman, zat hara, pH, BOD, dan pencampuran massa air (Yuliana *et al.*, 2012; Rosanti & Harahap, 2022).

Fitoplankton berperan sangat penting dalam suatu ekosistem. Fitoplankton sebagai produsen primer, mampu mengubah zat anorganik menjadi zat organik dalam proses fotosintesis (Wahyuni & Rosanti, 2016), dapat menjadi penyedia sumber makanan bagi organisme tingkat trofik yang lebih tinggi di perairan (Whitemore & Webster, 2008 dalam Widyarini *et al.*, 2017). Selain itu, keberadaan fitoplankton dapat dijadikan sebagai indikator kondisi lingkungan perairan seperti kualitas air dan tingkat kesuburan perairan karena fitoplankton memiliki sifat sensitif terhadap perubahan lingkungan (Ginting *et al.*, 2021; Sartimbul *et al.*, 2017).

Pulau Mapur merupakan salah satu pulau yang adadi Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Pulau Mapur secara administratif berada dalam kawasan Desa Mapur yang memiliki luas lautan sekitar ±442 km<sup>2</sup>. Perairan Mapur yang termasuk pada kawasan konservasi perairan, kaya akan sumberdayanya dan kondisi terumbu karang yang masih terjaga dengan baik (Febriani & Hafsar, 2020). Oleh karena itu, banyak nelayan memanfaatkan wilayah Perairan Mapur sebagai area penangkapan ikan (Jupitar *et al.*, 2020). Masih kurangnya informasi terkait struktur komunitas fitoplankton dan kualitas air di perairan Mapur Selatan menjadikan

penelitian ini penting dilakukan. Hasilnya dapat jadi masukan akan informasi komunitas fitoplankton dan kualitas perairan di wilayah ini. Hasil kajian ini juga bermanfaat bagi masyarakat untuk dapat lebih bijak mengoptimalkan perairan ini.

## Metodologi

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Desember 2021 di Perairan Mapur Selatan, Provinsi Kepulauan Riau. Pengambilan sampel fitoplankton; dan data parameter perairan dilakukan pada dua titik stasiun, yaitu stasiun I (0°57'44.9"LU; 104°48'40."BT) dan Stasiun II (0°57'30.2"LU; 104°49'9.4"BT) (Gambar 1). Identifikasi fitoplakton dilakukan di *Marine Biology Laboratory* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

### *Alat dan Bahan*

Alat dan bahan yang digunakan untuk sampling dan analisa data terdiri dari: *plankton net*, pH-meter CP-401, lovibond dissolved oxygen meter, hand refraktometer, *secchi disk*, Garmin GPSMap 78s, kamera digital, mikroskop optik, botol sampel, lugol 4%, tisu, ember volume 10 liter, *cover glass*, *object glass*, dan pipet tetes.

### *Prosedur Penelitian*

Penentuan titik sampling dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*, pada 2 stasiun yaitu stasiun I pada kawasan ekosistem mangrove dan stasiun II pada kawasan pemukiman warga. Setiap titik pengambilan sampel (stasiun I dan II) dilakukan pengambilan posisi geografis menggunakan *Garmin Global Positioning System* (GPS).

Sampel fitoplankton diambil dengan menyaring 100 l air menggunakan *plankton net*. Kemudian air hasil saringan dimasukkan ke botol berukuran 140 ml yang sudah dibungkus agar tidak tembus cahaya, dan selanjutnya diberi 4 tetes lugol 4% (setara dengan 4 ml atau 4 cc) supaya kondisi fitoplankton tidak rusak saat diamati dilaboratorium (Nurchaya & Nugraha, 2013).

Setelah itu sampel disimpan untuk kemudian dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop optik dengan 3 kali ulangan pada 5 luas pandang yang terletak di semua sudut dan satu di tengah. Selanjutnya dilakukan identifikasi spesies mengacu pada buku *identifying marine phytoplankton* (Carmelo R. Tomas, 1997). Pengambilan data parameter lingkungan perairan secara *in situ* dilakukan sebanyak 3 kali ulangan menggunakan sejumlah instrumen. Data kecerahan diambil menggunakan *secchi* disk; sementara data suhu, pH, dan DO diambil menggunakan alat multitester; serta salinitas diukur menggunakan *handrefractometer*.

### Analisis Data

#### a. Kelimpahan Organisme

Kelimpahan fitoplankton dihitung dalam individu/l menggunakan rumus APHA (1989) dalam Suwartimah *et al* (2017) sebagai berikut:

$$N = \frac{O_i}{O_p} \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s} \times \frac{n}{p} \quad (1)$$

Keterangan:

- N = kelimpahan fitoplankton (sel/l)
- $O_i$  = luas *cover glass* (484 mm<sup>2</sup>)
- $O_p$  = luas lapang pandang (2,405 mm<sup>2</sup>)
- $V_r$  = volume air tersaring (140 ml)
- $V_o$  = volume air yang diamati (1 ml)
- $V_s$  = volume air yang disaring (100 L)
- n = jumlah sel fitoplankton yang teramati (sel)
- P = jumlah lapang pandang yang teramati (5 lapang pandang)

#### b. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman fitoplankton dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993 dalam Latifah *et al.*, 2017) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \text{ dengan } p_i = \frac{n_i}{N} \quad (2)$$

Keterangan:

- $H'$  = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener;
- $N_i$  = jumlah individu pada spesies ke- i;
- N = jumlah total semua individu.

Kisaran indeks keanekaragaman (Shannon-Weiner, 1949; Sirait *et al.*, 2018) adalah sebagai berikut:

2,3026 : keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah

2,3026 <  $H'$  < 6,9078 : keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang

$H' > 6,9078$ : keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

#### c. Indeks Keseragaman

Analisis indeks keseragaman fitoplankton dihitung menggunakan rumus Odum (1993) dalam Latifah *et al.* (2017) sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H_{max}} \quad (3)$$

Keterangan:

- $E$  = indeks keseragaman Evenness;
- $H'$  = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener;
- $H_{max}$  = indeks keanekaragaman maksimum.

Kisaran nilai indeks keseragaman menunjukkan jika  $E < 0,4$  merupakan kategori keseragaman rendah,  $0,4 < E < 0,6$  merupakan kategori keseragaman sedang, dan  $E > 0,6$  merupakan kategori keseragaman tinggi.

#### d. Indeks Dominansi

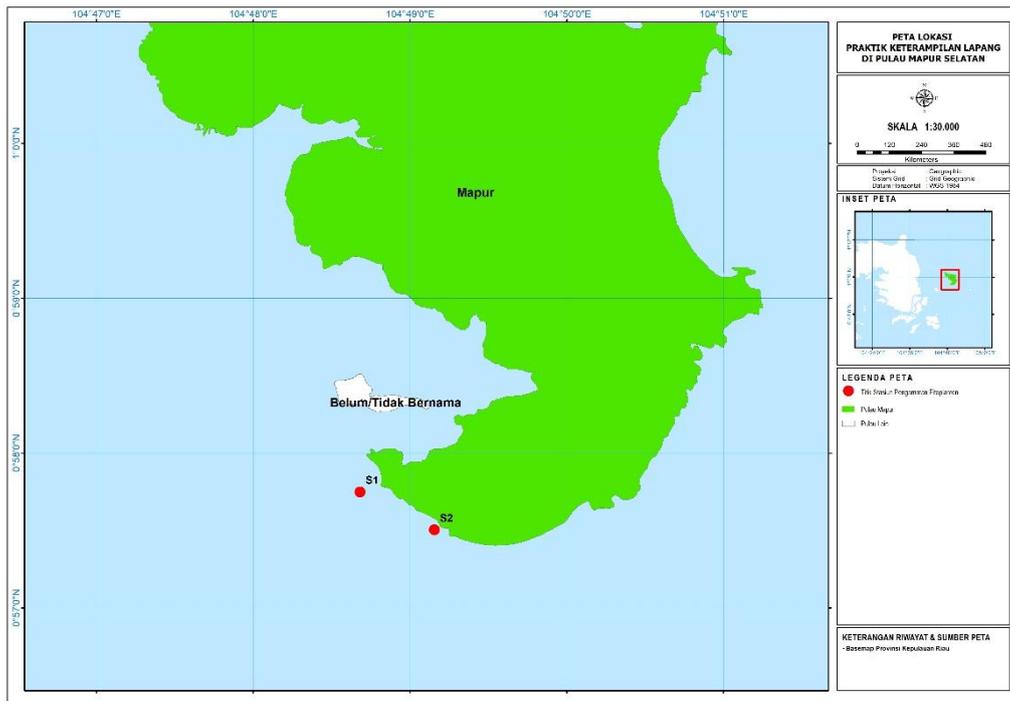
Indeks dominansi dihitung menggunakan rumus Odum (1971) dalam Suwartimah *et al.* (2017) sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^n P_i^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{n_i}{N} \right)^2 \quad (4)$$

Keterangan:

- C : indeks dominansi
- $n_i$  : jumlah individu pada spesies ke- i
- N : jumlah total semua individu.

Odum (1996) dalam Pratama *et al.* (2019) mengatakan bahwa nilai indeks dominansi (C) selalu pada kisaran angka 0-1, jika nilai C yang dihasilkan mendekati angka 0 menunjukkan hampir tidak ada individu yang mendominasi.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian

## Hasil

### *Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton*

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan diketahui bahwa di dua stasiun penelitian di Perairan Mapur Selatan ditemukan 5 kelas fitoplankton yang terdiri dari total 28 genus fitoplankton. Lima kelas yang ditemukan adalah Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae dan Euglenoidea. Pada stasiun I ditemukan 27 genus yang

didalamnya kelas Bacillariophyceae sebanyak (14 genus), Chlorophyceae (1 genus), Chlorodendrophyceae (1 genus), Dinophyceae (10 genus), dan Euglenoidea (1 genus). Pada stasiun II ditemukan 23 genus terdiri dari 11 genus dari kelas Bacillariophyceae, 1 genus dari kelas Chlorodendrophyceae, 8 genus dari kelas Dinophyceae, dan 1 genus dari kelas Euglenoidea.

**Tabel 2.** Komposisi kelimpahan (%) fitoplankton di setiap stasiun penelitian

No.	Kelas	Komposisi Kelimpahan (%)	
		Stasiun I	Stasiun II
1	Bacillariophyceae	52,07	63,64
2	Chlorophyceae	1,84	0,00
3	Chlorodendrophyceae	0,92	0,70
4	Dinophyceae	44,24	30,07
5	Euglenoidea	0,92	5,59

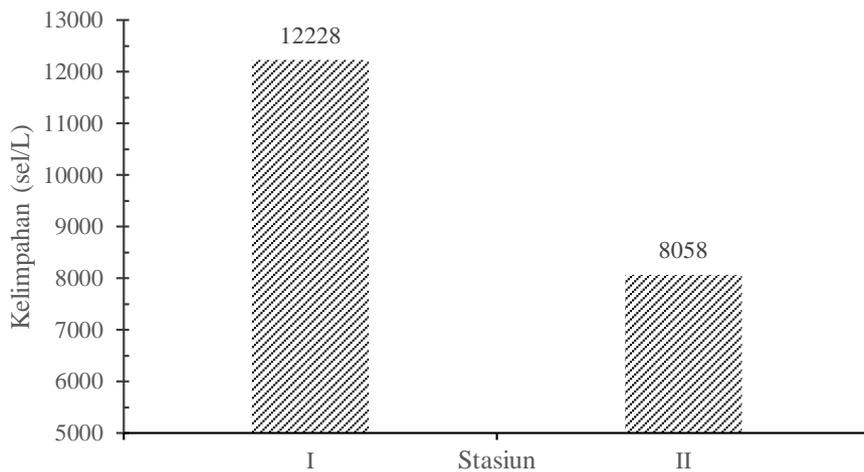
Komposisi kelimpahan (%) fitoplankton pada setiap stasiun pengamatan banyak ditemukan dari kelas Bacillariophyceae yang berkisar antara 52,07 – 63,64 %. Komposisi kelimpahan terendah di stasiun I adalah kelas Chlorodendrophyceae dan kelas Euglenoidea sebesar 0,92 %. Sedangkan di stasiun II, komposisi kelimpahan terendah dari kelas Chlorodendrophyceae sebesar 0,70 %.

Diketahui kelimpahan fitoplankton di perairan Pulau Mapur Selatan berkisar antara 8.028 sel/l – 12.228 sel/l (Gambar 2) dan tergolong kelimpahan sedang. Sesuai pernyataan Assiddiqi *et al.* (2019) bahwa nilai kelimpahan fitoplankton dengan nilai 1.000–40.000 sel/L tergolong fitoplankton berkelimpahan sedang. Struktur komunitas fitoplankton terdiri atas indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) (Munthe *et al.* 2012). Nilai indeks keanekaragaman yang

didapatkan pada stasiun I adalah 2,88 tergolong kategori keanekaragaman sedang dan stasiun II sebesar 2,00 tergolong kategori keanekaragaman kecil. Nilai indeks keseragaman menunjukkan kisaran keseragaman tiap stasiun berturut sebesar 0,87 dan 0,66. Secara berturut nilai indeks dominansi fitoplankton di setiap stasiun sebesar 0,07 dan 0,06 (Tabel 3).

**Parameter Kualitas Perairan**

Diketahui suhu perairan Pulau Mapur Selatan berkisar antara 30,87°C – 31,10°C. Sedangkan nilai salinitas pada stasiun pengamatan berkisar antara 30,33 – 30,67 psu. Diketahui konsentrasi oksigen terlarut pada stasiun I dan stasiun II yaitu 7,75 mg/l dan 7,33 mg/l. Nilai pH pada stasiun penelitian berkisar antara 7,64 – 7,90 (Tabel 4).



**Gambar 1.** Kelimpahan (sel/L) fitoplankton di lokasi penelitian

**Tabel 3.** Nilai indeks struktur komunitas fitoplankton di setiap stasiun penelitian

Indeks	Stasiun	
	I	II
Keanekaragaman ( $H'$ )	2,88	2,00
Keseragaman (E)	0,87	0,66
Dominansi (C)	0,07	0,06

**Tabel 4.** Nilai rata-rata parameter fisika dan kimia perairan di setiap stasiun penelitian

Parameter	Satuan	Stasiun		PP No.22 th. 2021
		I	II	
<b>Fisika</b>				
Suhu	°C	31,10	30,87	Alami
Salinitas	psu	30,67	30,33	Alami
Kecerahan	m	0,90	0,40	
<b>Kimia</b>				
DO/oksigen terlarut	mg/l	7,75	7,33	>5
pH		7,64	7,90	7-8,5

**Bahasan**

Fitoplankton Bacillariophyceae (diatom) merupakan kelas yang dominan ditemukan dibandingkan kelas fitoplankton lainnya saat pengamatan. Penyebab kelimpahan Bacillariophyceae yang lebih tinggi dibandingkan kelas lain karena fitoplankton kelas Bacillariophyceae mudah beradaptasi dengan lingkungan, tahap terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim, dan perkembangbiakannya yang terjadi secara cepat yaitu dalam waktu 18-36 jam mampu membelah dua kali lipat (Odum, 1996 dalam Pratama *et al.*, 2019).

Menurut Yudasmara (2015), kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi fisika dan kimia perairan, aktivitas manusia yang terdapat di sekitar ekosistem, dan kandungan unsur hara. Pada stasiun I didapatkan nilai total kelimpahan fitoplankton sebesar 12.228 sel/L. Nilai kelimpahan yang tinggi di stasiun I diduga karena stasiun I berada pada kawasan ekosistem mangrove. Kawasan mangrove dengan perputaran nutrien yang ada menjadikan kawasan tersebut kaya akan unsur hara. Konsentrasi unsur hara ini yang mendukung tingginya kelimpahan fitoplankton (Hutami *et al.*, 2017). Sedangkan stasiun II memiliki nilai kelimpahan fitoplankton lebih rendah dari stasiun I yaitu sebesar 8.028 sel/L. Rendahnya kelimpahan fitoplankton diduga karena stasiun ini berada pada kawasan pemukiman warga sehingga dimungkinkan lumpur dan buangan limbah

rumah tangga menyebabkan perairan keruh. Menurut Riza *et al.* (2015), kekeruhan dalam air menyebabkan terhalangnya cahaya matahari masuk ke kolom air sehingga proses fotosintesis mengalami hambatan.

Indeks keanekaragaman fitoplankton pada stasiun I tergolong sedang dan tergolong kecil pada stasiun II. Menurut Arazi *et al.* (2019), semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman maka semakin beragam pula komunitas fitoplankton di perairan, dan tidak didominasi hanya satu atau dua spesies atau genus. Sedangkan nilai keseragaman fitoplankton pada semua stasiun tergolong kategori keseragaman tinggi. Menurut Wiyarsih *et al.* (2019), nilai indeks keanekaragaman dan keseragaman dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti tersedianya nutrien pada lingkungan dan kemampuan dari fitoplankton untuk beradaptasi pada lingkungan itu sendiri. Nilai indeks dominansi termasuk kategori dominansi rendah dan menunjukkan tidak ada spesies yang mendominasi. Sesuai pernyataan Odum (1993) dalam Wiyarsih *et al.* (2019), nilai indeks dominansi yang mendekati angka 0 menunjukkan tidak ada dominansi genus tertentu, akan tetapi jika nilai indeks dominansi mendekati angka 1 menunjukkan terdapat dominansi genus tertentu.

Keberadaan fitoplankton sendiri sangat dipengaruhi oleh kondisi kualitas perairan (Apriadi dan Ashari, 2018). Suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 20°C-30°C (Effendi, 2003; Ridho *et al.*, 2020).

Secara umum kisaran suhu perairan Pulau Mapur Selatan masih termasuk optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton yakni  $30,87^{\circ}\text{C} - 31,10^{\circ}\text{C}$ . Tingginya suhu dimungkinkan karena pengambilan sampel dilakukan pada siang hari, sehingga terjadi peningkatan suhu di perairan tersebut. Selain itu, diketahui parameter lainnya seperti salinitas merupakan salah satu parameter yang memiliki korelasi positif dengan kelimpahan fitoplankton sehingga peningkatan salinitas akan di ikuti dengan peningkatan kelimpahan fitoplankton (Arazi & Fauziyah, 2019). Begitu juga dengan kecerahan, menurut Samudera *et al.* (2021) peningkatan konsentrasi kecerahan berkorelasi positif dengan meningkatnya kelimpahan fitoplankton. Stasiun I dengan kecerahan 0,90 m menunjukkan kelimpahan fitoplankton lebih tinggi dibanding kelimpahan fitoplankton pada stasiun II dengan kecerahan 0,40 m. Pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton dipengaruhi kecerahan perairan dimana semakin dalam sinar matahari yang masuk ke perairan maka semakin banyak cahaya yang diperoleh fitoplankton untuk berfotosintesis. Proses dari produksi fotosintesis yang dilakukan fitoplankton menghasilkan oksigen terlarut (Rimper, 2002 dalam Hidayat *et al.*, 2013). Tingginya konsentrasi oksigen di perairan dihasilkan oleh kelimpahan fitoplankton yang tinggi (Hidayat *et al.*, 2013). Menurut Odum (1971) dalam Pratama *et al.* (2019) perairan dengan kesuburan yang tinggi berada pada pH 6-9. Kesuburan perairan tersebut disebabkan oleh peran pH perairan dalam memecah bahan organik menjadi mineral yang dibutuhkan oleh fitoplankton (Arazi *et al.*, 2019; Odum, 1996). Menurut Gurning *et al.* (2020), pH yang

optimum untuk fitoplankton berkisar antara 6,5 – 8,0. Peningkatan konsentrasi pH bersifat basa akan menyebabkan terganggunya sistem metabolisme dan respirasi pada organisme perairan sehingga bisa mengakibatkan penurunan kelimpahan fitoplankton (Samudera *et al.*, 2021). Selain itu, apabila kandungan pH sangat rendah atau bersifat asam akan mengakibatkan perairan bersifat toksik (Raunsay dan Koirewoa, 2016).

### Kesimpulan

Penelitian ini menemukan 28 genus fitoplankton pada 2 titik stasiun pengamatan yaitu kawasan ekosistem mangrove dan zona pemukiman warga. Genus fitoplankton tersebut termasuk dalam kelas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Chlorodendrophyceae, Dinophyceae, dan Euglenoidea dengan kelimpahan total tertinggi ditemukan pada stasiun I karena berada pada kawasan ekosistem mangrove dengan perputaran nutrisi yang kaya akan unsur hara. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi, keseragaman, dan dominansi tertinggi fitoplankton juga terdapat pada stasiun I. Hasil analisis parameter kualitas air menunjukkan kondisi optimum untuk mendukung pertumbuhan fitoplankton yang ditunjukkan oleh nilai parameter fisika-kimia perairan yang masih berada dalam kisaran baku mutu perairan.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian serta penulisan artikel ini.

### Daftar Pustaka

- Adriana, A., Thamrin, Siregar, S. H. 2017. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Tanjung Balai Kota Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 22(2): 18-26.
- Apriadi, T. & Ashari, I. H. 2018. Struktur komunitas Fitoplankton pada Kolong Pengendapan Limbah Tailing Bauksit di Senggarang, Tanjungpinang. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*. 35(3): 145-152.
- Arazi, R., Fauziyah, I. 2019. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton serta Keterkaitannya dengan Parameter Fisika Kimia di Perairan Pesisir Banyuasin Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sains*. 21(1): 1-8.

- Asiddiqi, H. G., Piranti, A.S., Riyanto, E. A. 2019. The Relationship Between Water Quality and Phytoplankton Abundance at The Eastern Part of Segara Anakan Cilacap, Central Java. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. 1(2):1-7.
- Febriani, Z. & Hafsar K. 2020. Dampak Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan Terhadap Hasil Tangkapan Nelayan Pulau Mapur Kabupaten Bintan. *Jurnal Manajemen Riset dan Teknologi*. 1(2): 68-73.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan*. Karsinus: Yogyakarta.
- Ginting, F. R., Pratiwi, D. C., Rohadi, E., Muslihah, N., Aliviyanti, D., Sartimbul, A. 2021. Struktur Komunitas Fitoplankton Pada Perairan Mayangan Probolinggo, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 5(1):146-153.
- Gurning, L. F. P., Nuraini, R. A. T., Suryono, S. 2020. Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*. 9(3): 251-260.
- Hidayat, R., Viruly, L., Azizah, D. Kajian Kandungan Klorofil-A Pada Fitoplankton Terhadap Parameter Kualitas Air Di Teluk Tanjungpinang Kepulauan Riau. <http://jurnal.umrah.ac.id>.
- Hutami, G. H., Muskananfolo, M. R., Sulardiono, B. Analisis Kualitas Perairan pada Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton dan Nitrat Fosfat di Desa Bedono Demak. *Journal of Maquares*. 6(3): 2017.
- Jupitar, J., Susiana, S., Lestari, F. 2020. Tingkat Pemanfaatan Ikan Kaci-Kaci (*Diagramma pictum*) pada Perairan Mapur yang Didaratkan di Desa Kelong, Kabupaten Bintan, Indonesia. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. 4(1): 1-6.
- Latifah, N., Hidayat, J. W., Muhammad, F. 2017. Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Dasar Pengelolaan Kualitas Perairan Pantai Mangrove di Tapak Tugurejo Semarang. *Bioma*. 19(2): 164-169.
- Munthe, Y. V., Aryawati, R., Isnaini. 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 4(1): 122-130.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Djambatan: Jakarta.
- Nurchaya, Y. & Nugraha, Y. 2013. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Cirata, Jawa Barat. *BTL*. 11(1): 37-43.
- Odum. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of ecology. Third Ed.* W. B. Saunders Company: Philadelphia.
- Pratama, F., Rozirwan, Aryawati, R. 2019. Dinamika Komunitas Fitoplankton pada Siang dan Malam Hari di Perairan Desa Sungsang Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 21(2): 83-97.
- Raunsay, E. K. & Koirewoa, D. C. 2016. Plankton sebagai Parameter Kualitas Perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre Kota Jayapura Papua. *Jurnal Biologi*. 8(2): 1-12.
- Ridho, M. R., Patriono, E., Mulyani, Y. S. 2020 Hubungan Kelimpahan Fitoplankton, Konsentrasi Klorofil-a dan Kualitas Perairan Pesisir Sungsang, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 12(1): 1-8.
- Rosanti, L. & Harahap, A. 2022. Keberadaan Plankton Sebagai Indikator Pencemaran. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 5(1): 182-188.
- Samudera, I. N. G., Widianingsih, Suryono. 2021. Struktur Komunitas Fitoplankton dan Kualitas Air di Perairan Paciran, Lamongan. *Journal of Marine Research*. 10(4): 493-500
- Sartimbul, A., Larasati, A. A., Sari, S. H. J., Rohadi, E., Yona, D. 2017. Variasi Komunitas Plankton Dan Parameter Oseanografi Di Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Di Perairan Malang Selatan, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Science*. 1(2): 55-64.

- Shannon, C. E. & Weaver, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. The University of Illinois Press: Urbana, IL, USA.
- Sirait, M., Rahmatia, F., Pattulloh. 2018. Komparasi Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan*. 11(1): 75-79.
- Suwartimah, K., Wulandari, I.D., Hartati, R., Redjeki, S. 2017. Komposisi Fitoplankton pada Kerang Tambak. *Jurnal Kelautan Tropis*. 20(1): 65-71.
- Wahyuni, I. S. & Rosanti, D. 2016. Keanekaragaman Fitoplankton di Kolam Retensi Kambang Iwak Kota Palembang. *Jurnal Sainmatika*. 13(2): 48-57.
- Widyarini, H., Pratiwi, N. T. M., Sulistiono. 2017. Struktur Komunitas Zooplankton Di Muara Sungai Majakerta Dan Perairan Sekitarnya, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(1): 91-103.
- Wiyarsih, B., Endrawati, H., Sedjati, S. 2019. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *Buletin Oseanografi Marina*. 8(1): 1-8.
- Yudasmara, G. A. 2015. Analisis Keanekaragaman dan Kemelimpahan Relatif Algae Mikroskopis di Berbagai Ekosistem pada Kawasan Intertidal Pulau Menjangan Bali Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 4(1): 503-515.
- Yuliana, Y., Adiwilaga, E.M., Harris, E., Pratiwi, N. T. M. 2012. Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisik-kimiawi perairan di teluk jakarta. *Jurnal Akuatika*. 3(2): 169-179.



## **Karakteristik Arah dan Kecepatan Angin Menggunakan *Automatic Weather Stations* (AWS) di Perairan Bunguran Timur, Natuna** ***Characteristics of Wind Direction and Speed using Automatic Weather Stations (AWS) in the Waters of Bunguran Timur, Natuna***

**Grace Sion<sup>1,\*</sup>, Prabu Aditya<sup>2</sup>, Esty Kurniawati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Meteorologi, Sekolah Tinggi Meteorologi dan Klimatologi dan Geofisika, Indonesia

\*Corresponding author : Grace Sion, Email: [sitompulgracesion@gmail.com](mailto:sitompulgracesion@gmail.com)

**Abstrak.** Angin adalah pergerakan udara secara langsung dari udara bertekanan tinggi ke udara bertekanan rendah. Perairan Bunguran Timur, yang berada di Kepulauan Natuna, dipengaruhi oleh perubahan arah angin. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik arah dan kecepatan angin menggunakan data angin yang diperoleh dari Automatic Weather Stations (AWS) di Perairan Bunguran Timur. Penelitian menggunakan data pada periode Januari-Desember 2020-2021 dengan metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola angin di perairan Bunguran Timur merupakan pola musiman yaitu musim utara, masa peralihan I, musim selatan, masa peralihan II. Pada musim utara angin dominan berhembus dari arah utara dengan kecepatan berkisar antara 4,67-7,58 knot, dikategorikan sebagai angin lemah-hingga sedang. Pada masa peralihan I, angin berhembus dari arah timur ke timur laut dengan kecepatan berkisar 3,69-4,67 knot dan 4,67-7,58 knot, dikategorikan sebagai angin lemah. Pada musim selatan, angin berhembus dari arah barat-selatan dengan kecepatan 1,94-3,69 knot dikategorikan lemah. Pada masa peralihan II, angin dominan dari arah barat-barat daya, dikategorikan sebagai angin lemah.

**Kata kunci:** Arah dan kecepatan angin, Automatic Weather Stations, Perairan Bunguran Timur, Natuna

**Abstract.** Wind is the direct movement of air from high pressure air to low pressure air. East Bunguran waters which are in the Natuna Islands, are affected by changes in wind direction. This study aims to analyze the features of wind direction and speed using wind data obtained from Automatic Weather Stations (AWS) in East Bunguran Waters. This study uses data for the January-December 2020-2021 period using a descriptive method. The results showed that the wind pattern in East Bunguran waters is a seasonal pattern, namely the northern monsoon, the first transitional season, the southern monsoon, and the second transitional season. In the dominant north wind season blowing from the north with speeds ranging from 4.67 to 7.58 knots, positioned as a weak to moderate wind. During the transition period I the wind blows from east to northeast with speeds ranging between 3.69-4.67 knots and 4.67-7.58 knots, classified as weak winds. In the south season the wind blows from the west-south at a speed of 1.94-3.69 knots, occupying a weak position. During the transitional period II, the dominant wind is from the west-southwest, including weak winds

**Keywords:** Wind direction and speed, Automatic Weather Station, Bunguran Timur Waters, Natuna

## Pendahuluan

Angin merupakan udara yang bergerak atau berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Angin adalah gerak udara yang sejajar dengan permukaan bumi, yang memiliki arah dan kecepatan (Suwarti *et al.*, 2017). Angin bermanfaat sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan kemaritiman.

Perairan Bunguran Timur, Natuna merupakan wilayah tropis yang dilintasi oleh garis khatulistiwa yang kondisi perairannya dipengaruhi oleh perubahan arah dan kecepatan angin permusim. Menurut Afriady *et al.*, 2019 pola angin di perairan Bunguran Timur, Natuna sangat bervariasi terhadap musim yang didominasi oleh angin monsun. Maka pentingnya informasi terkait karakteristik angin monsun di Perairan Bunguran Timur yang dapat memberikan gambaran terkait angin kencang dengan arah dan kecepatan konstan yang dapat membangkitkan gelombang laut (Anggara *et al.*, 2022).

Secara umum, perairan Bunguran Timur adalah perairan yang dipengaruhi oleh perubahan arah angin. Pola angin di wilayah ini mengikuti pola angin Muson (musim) yang berkembang di Indonesia (Afriady, 2019). Masyarakat setempat mengenal adanya 4 pola angin berdasarkan musim yaitu Musim Asia (Utara), Masa Peralihan I, Musim Australia (Selatan), Masa Peralihan II (Najid *et al.*, 2012). Musim Asia (utara ditandai oleh angin yang berhembus dari arah timur, berlangsung selama 3 bulan (Desember - Februari) angin yang berhembus pada musim ini menjadikan laut bergelombang besar dengan rata-rata kecepatan angin berkisar antara 4,67-7,58 knot.

Musim Peralihan I, angin dominan berhembus dari arah timur berlangsung selama 3 bulan (Maret - Mei). Musim Australia (Selatan) berlangsung selama 3 bulan (Juni - Agustus) dengan kecepatan rata-rata berkisar 4,67-7,58 knots. Secara umum, angin tidak berhembus tegak lurus dari arah selatan terhadap ekuator, karena adanya pembelokan pada ekuator menyebabkan arahnya berubah ke arah barat (Paramitha, 2017). Oleh karena rotasi bumi dari barat ke timur dan karena bumi yang berbentuk bulat (Ardhana, 2010),

maka pada musim selatan angin tidak berhembus secara lurus dari arah selatan tidak seperti halnya musim utara yang berhembus dari arah utara. Masa Peralihan II berlangsung selama 3 bulan (September - November) pada umumnya, permukaan laut adakalanya air tenang dan teduh bahkan sebaliknya. Pada masa peralihan, arah angin umumnya tidak teratur diikuti dengan kejadian hujan secara tiba-tiba (Kusumaningtyas *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian karakteristik arah dan kecepatan angin di wilayah perairan Bunguran Timur penting dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam menunjang kegiatan kelautan dan perikanan serta diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.

## Metodologi

### *Waktu dan Tempat*

Data yang digunakan selama 2 tahun yaitu; pada bulan Januari 2020 hingga Desember 2021. Lokasi penelitian di perairan Bunguran Timur (Natuna) yang secara geografis terletak pada posisi geografis 3°54'39.44" LU dan 108°24'12.62" BT Gambar 1.

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas *Automatic Weather Stations (AWS)* Strengthening BMKG, *personal computer*, *Cobalt lang*, *M.excel*, software *WRPLOT View 8.0.2*, *ArcMap 10.4.1*. Data angin hasil pengamatan di lapangan mulai dari Januari sampai dengan Desember 2020-2021 diperoleh dari BMKG Ranai, Natuna.

### *Teknik Pengumpulan Data*

Data angin yang digunakan ialah data yang diperoleh dari Instansi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Meteorologi Ranai dari hasil perekaman AWS tahun 2020-2021. Setiap hasil perekaman akan ditampilkan di *cobalt lang* yang merupakan *software AWS* yang terpasang di *personal computer*. Sebelum ke *software WrPlot View* dianalisis terlebih dahulu dengan menggunakan *M.excel* bertujuan untuk memisahkan arah dan

kecepatan angin permusim. Arah dan kecepatan angin kemudian dianalisis menggunakan metode windrose dengan bantuan *software* *WrPlot View* yang menghasilkan mawar angin menunjukkan sebaran dominan dan perbandingan dari arah dan kecepatan angin pada tiap-tiap interval. *ArcMap* 10.4.1 digunakan untuk memvisualisasikan peta lokasi penelitian.

#### Analisis Data

Data arah dan kecepatan angina dikelompokkan per bulan dengan *Ms.excel*. Analisis arah dan kecepatan angin menggunakan metode *windrose* dengan *software* *WrPlot View*. Metode *windrose* ini dapat menganalisis arah dan kecepatan angina pada suatu tempat tertentu dan biasanya perbandingan dari angin yang berhembus pada tiap-tiap arah angin, sehingga mudah dibaca karena penyajiannya dalam bentuk diagram (Fadholi, 2012).

Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan dan pembuatan tabel distribusi relatif arah dan kecepatan angin permukaan.

Hal ini bertujuan memperoleh persentase dengan kecepatan angin yang berhembus berdasarkan arah angin sesuai kelas interval yang telah ditentukan. Selanjutnya dirata-ratakan untuk memperoleh persentase kecepatan angin serta rata-rata perbulannya menggunakan persamaan (Hernowo, B., 1999) sebagai berikut:

$$F = \frac{\sum dd}{\sum n} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana :

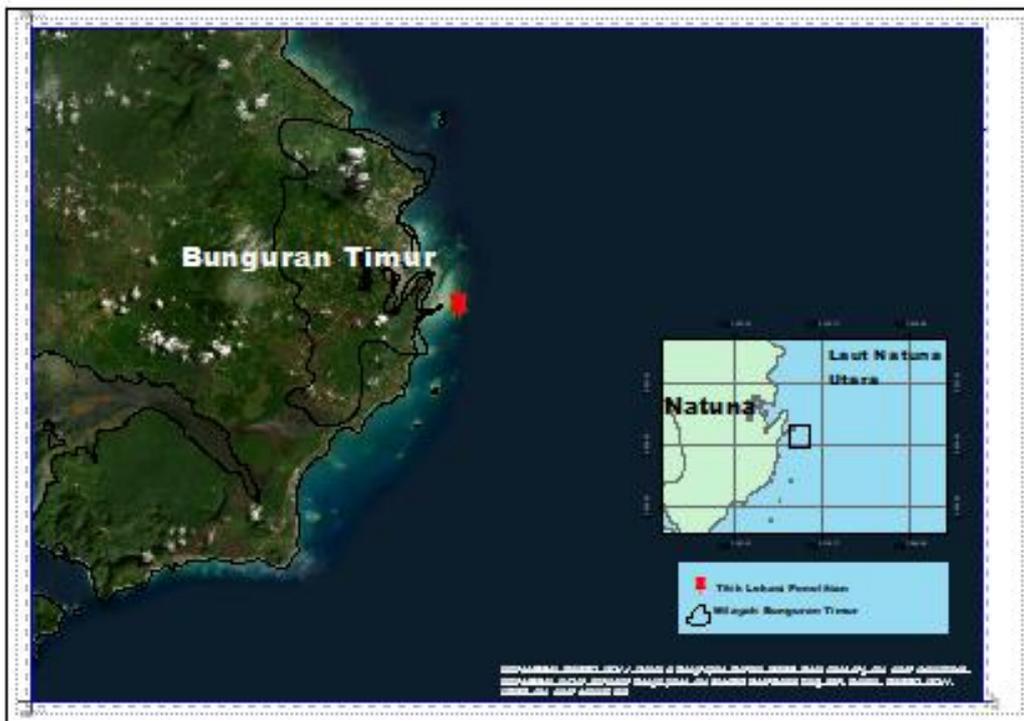
F : Distribusi relative

$\sum d$  : Banyaknya arah angin tiap-tiap interval kelas

$\sum n$  : Jumlah data masing-masing arah angin

Berikut formula untuk perhitungan kecepatan angin mengacu pada persamaan Supriyanto *et al.*, 2021 :

$$\text{Kecepatan Angin} = \frac{(\text{Panjang Lintasan} \times \text{Jumlah Putaran})}{\text{Waktu}}$$



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Perairan Bunguran Timur, Natuna

## Hasil

Pada musim utara angin berhembus dari arah utara dan timur laut atau masyarakat sekitar sering menyebut dengan angin utara. Musim utara berlangsung pada bulan Desember-Februari dengan kecepatan 4,67-7,58 knot yang dikategorikan sedang hingga kuat (Gambar 2-a). Rataan kecepatan angin yang dominan adalah pada kisaran kecepatan 4,67-7,58 knot (51,07%), diikuti kecepatan angin yang dominan adalah pada kisaran kecepatan 7,58-10,69 knot (22,58%) (Gambar 3-a). Pada musim peralihan 1 (Maret-Mei), angin dominan berhembus dari arah timur dan timur laut dengan kecepatan 4,67-7,58 knot yang dikategorikan sedang hingga kuat (Gambar 2-b) dan didominasi oleh angin dengan rerataan kecepatan 4,67-7,58 knot (25,82%), diikuti kecepatan angin 3,69-4,67 knot (18,55%) (Gambar 3-b).

Musim selatan (Juni-Agustus), angin dominan berhembus dari arah selatan dan barat daya dengan kecepatan angin 1,94-2,72 knot yang dikategorikan lemah (Gambar 2-c). Rataan kecepatan angin yang dominan adalah pada kisaran kecepatan 1,94-2,72 knot (24,76%), diikuti kecepatan angin yang dominan pada kisaran kecepatan 2,72-3,69 knot (16,22%) (Gambar 3-c). Pada musim peralihan 2 (September-November), angin berhembus dari arah barat dan barat daya dengan kecepatan 1,94-2,72 knot (Gambar 2-d) dan didominasi oleh angin dengan rerata kecepatan 1,94-2,72 knot (27,71%) sampai dengan 2,72-3,69 knot (16,45%) (Gambar 3-d). Pada musim ini jenis anginnya dikategorikan sebagai angin lemah.

## Bahasan

Karakteristik arah angin di Perairan Bunguran Timur, Natuna dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan arah angin dominan pada setiap musimnya. Pada musim utara ditunjukkan oleh Gambar 2a, angin berhembus dominan dari arah utara dan timur laut. Angin utara muncul dipicu gerak semu matahari, menyebabkan perbedaan tekanan udara dibelahan Utara dan belahan Selatan

bumi. Dengan demikian, maka angin akan berpindah dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Pada musim utara (Desember-Februari), pusat pemanasan bumi masih di bumi bagian Selatan. Tekanan rendah berada di Selatan ekuator dan dominan angin akan berhembus dari bumi bagian Utara menuju Selatan (Fadholi. A, 2012). Pada saat matahari berada di Selatan ekuator terbentuk musim Asia yang bergerak di Benua Asia menuju Benua Australia.

Pada musim peralihan I yang ditunjukkan oleh Gambar 2b, angin dominan berhembus dari arah Timur dan Timur Laut, disebabkan karena pusat tekanan rendah yang berada di bumi bagian utara mulai bergerak ke ekuator. Pada masa peralihan ini angin berhembus dari arah yang tidak menentu dan setiap awal periodenya. Arah angin masa peralihan lebih bervariasi dengan angin dominan berhembus dari arah Barat dan Barat Daya.

Pada musim selatan yang ditunjukkan oleh Gambar 2c, angin dominan berhembus dari arah Selatan dan Barat Daya. Hal ini dikarenakan adanya pembelokan angin diekuatorial. Pada musim selatan ini angin di perairan Bunguran Timur, tidak secara lurus bergerak dari arah selatan terhadap ekuator dan dengan bantuan parameter coriolis lah maka pembelokan terjadi (Paramitha, 2017). Pada musim peralihan II yang ditunjukkan oleh gambar 2d angin dominan berhembus dari arah Barat dan Barat Daya, hal ini dikarenakan adanya tekanan udara di Benua Asia lebih tinggi dibandingkan Benua Australia.

Kecepatan angin pada musim Utara ditunjukkan pada Gambar 3a, berada pada rentang kecepatan 4,67-7,58 knot dikategorikan angin sedang hingga lemah. Kecepatan angin berpengaruh terhadap tinggi gelombang, sehingga pada musim ini terjadi gelombang tinggi. Menurut penelitian (Marelsa dan Oktaviandra, 2019), pada musim Utara tinggi gelombang laut di Perairan Bunguran Timur dapat mencapai diatas 1.5-3 m. Hal ini dikarenakan puncak musim hujan

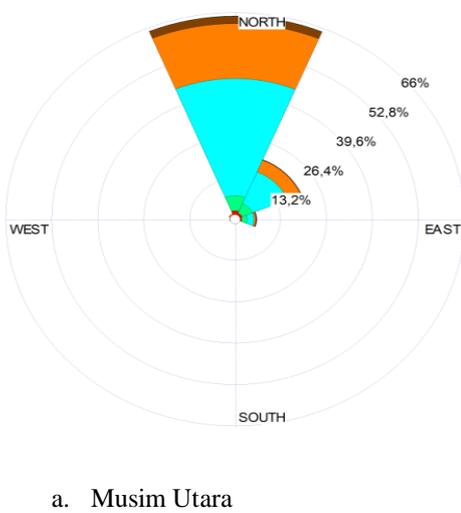
yang disertai dengan angin kencang terjadi pada musim Utara.

Sedangkan pada musim peralihan I ditunjukkan pada Gambar 3b, berada pada rentang kecepatan 4,67-7,58 knot yang dikategorikan angin sedang sesuai dengan skala beaufort. Angin kategori sedang ini maka keadaan di daratan menyebabkan kincir angin bergerak akibat tiupannya dan dilaut akan menimbulkan ombak kecil dan puncak ombak tidak pecah. Sehingga aman untuk melakukan aktivitas di perairan. Kondisi gelombang laut adalah <1 m, dipengaruhi oleh lamanya angin berhembus (durasi angin) yang terjadi di lokasi penelitian (Mulyadi *et al* 2015). Tinggi gelombang pada musim ini dominan terjadi pada awal dan akhir bulan, hal ini disebabkan oleh panjang *fetch* (arah pembangkitan gelombang oleh angin) yang lebih besar dari arah Samudera Hindia (Hartanto dan Pranowo, 2021).

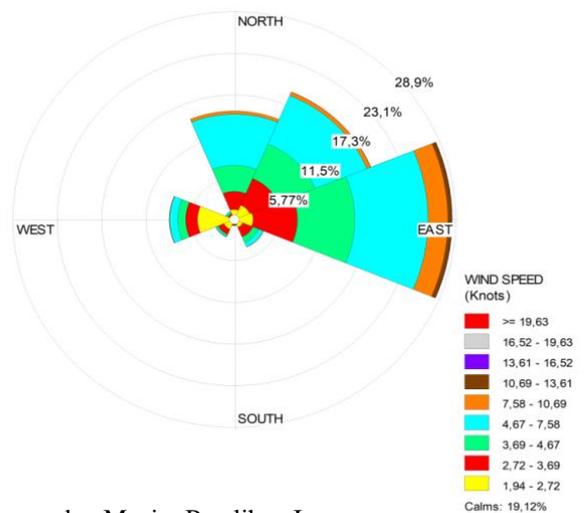
Kecepatan angin pada musim selatan ditunjukkan pada gambar 3c, berada pada rentang kecepatan 1,94-3,69 knot

dikategorikan angin lemah hingga sedang. Dengan kecepatan yang dikategorikan lemah hingga sedang. Dampak di daratan menyebabkan daun-daun berdesiran dan kincir angin bergerak, sementara di laut akan menimbulkan ombak kecil tanpa pecahan ombak

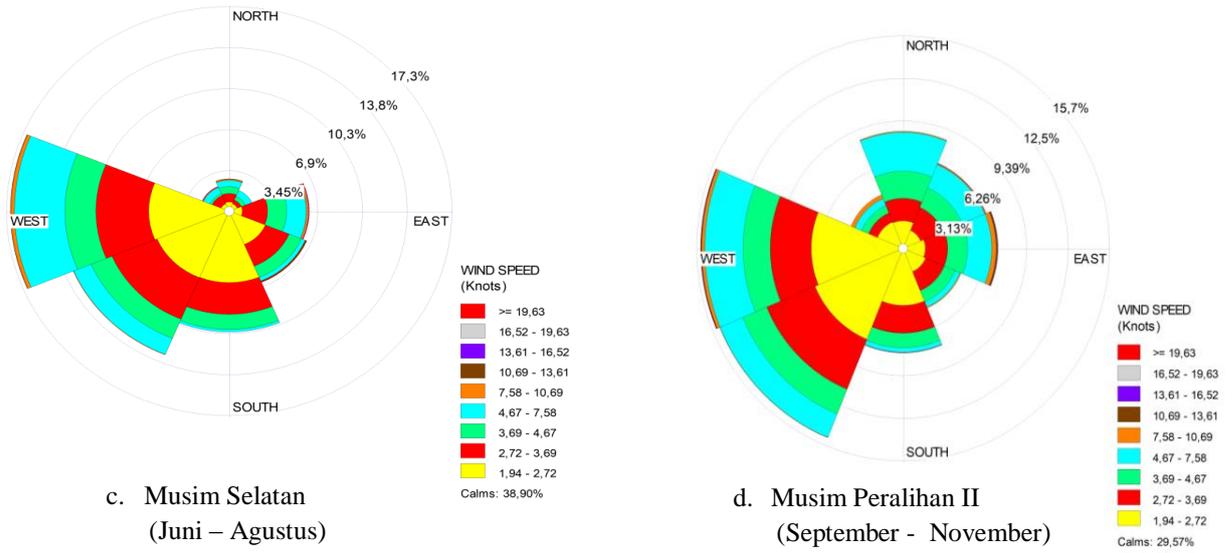
Musim peralihan II ditunjukkan pada gambar 3d dengan rentang kecepatan berada pada interval 1,94-3,69 knot dikategorikan angin lemah hingga sedang sesuai dengan skala beaufort, sehingga aman untuk melakukan aktivitas di perairan. Tinggi gelombang yang terbentuk pada musim ini juga rendah (Kurniawan, 2011). Dengan kondisi gelombang laut berada pada rentang 0,2-1 m (A. friady *et al* 2019), dan hasil tangkapan nelayan mulai meningkat serta kapal yang berukuran kecil mulai beroperasi untuk melakukan aktivitas penangkapan ikan (Sultan, 2018).



a. Musim Utara  
 (Desember – Februari)

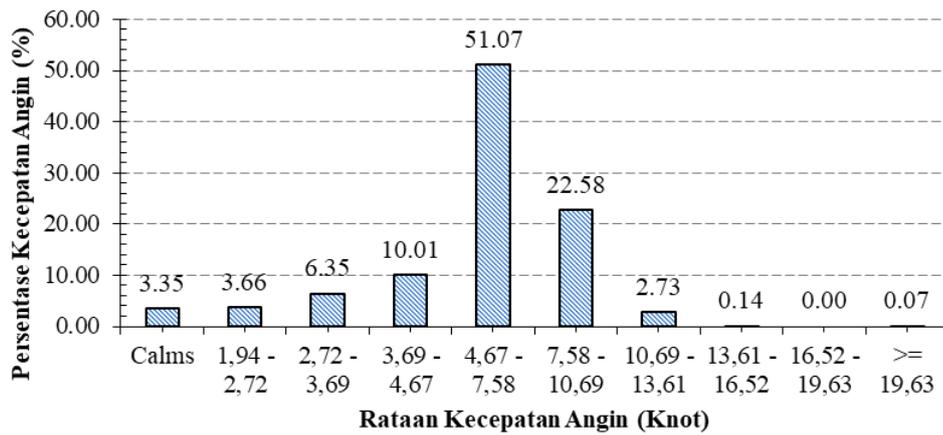


b. Musim Peralihan I  
 (Maret – Mei)



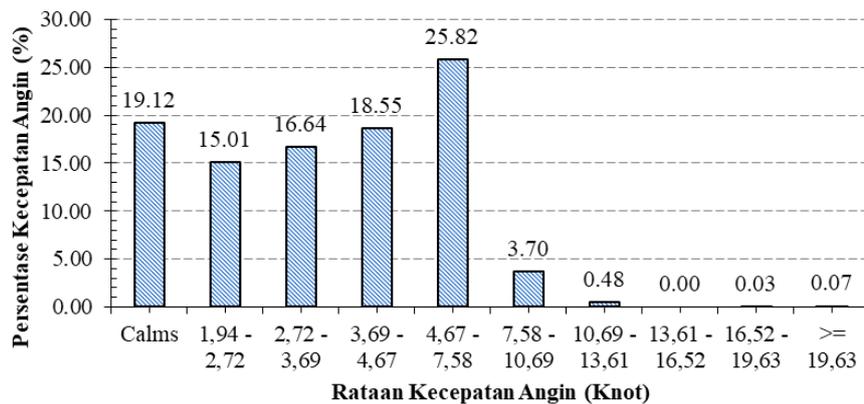
Gambar 2. Windrose permusim tahun 2020-2021

**Kecepatan Angin**

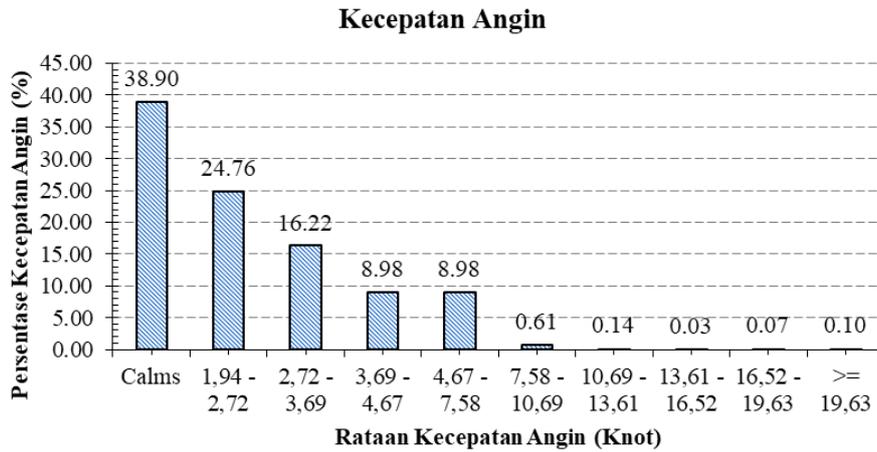


a. Musim Utara

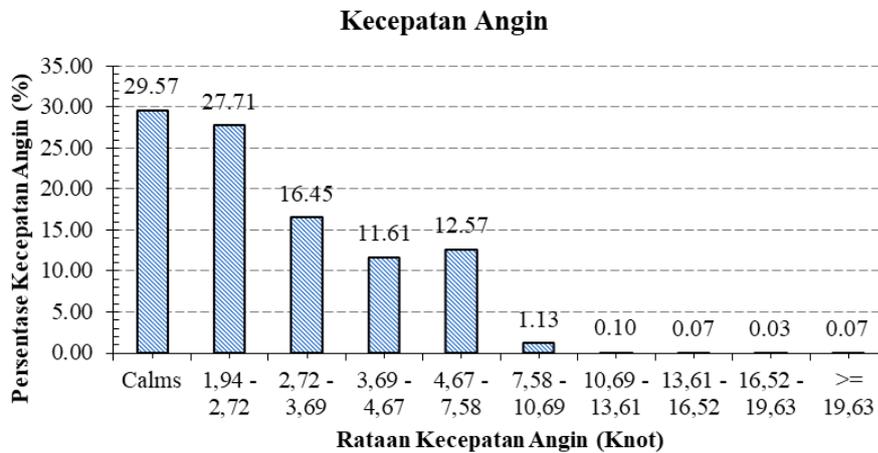
**Kecepatan Angin**



1. b. Musim Peralihan I



c. Musim Selatan



d. Musim Peralihan II

Gambar 3. Grafik presentase arah dan kecepatan rerata angin permusim tahun 2020-2021

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, diperoleh kesimpulan mengenai karakteristik arah dan kecepatan angin di Perairan Bunguran Timur pada periode 2020-2021 yaitu: Pada musim utara angin dominan berasal dari arah utara dengan persentase 64,74% dengan kisaran kecepatan 4,67-7,58 knot tergolong angin lemah-sedang yang menyebabkan gelombang relatif tinggi sehingga tidak memungkinkan melaksanakan aktivitas di Perairan Bunguran Timur. Pada musim peralihan I, angin dominan berhembus dari arah timur-timur laut dengan kecepatan angin 3,69-7,58 knot yang dapat dikategorikan angina lemah. Pada musim

selatan angin berhembus dari arah barat-barat laut dengan kecepatan angin 1,94-3,69 knot dikategorikan lemah-sedang sehingga aman dalam melakukan aktivitas di perairan. Pada musim peralihan II arah angin tidak menentu, namun yang paling mendominasi arah angina berhembus dari arah barat-barat daya dikarenakan adanya tekanan udara pada daerah barat lebih tinggi dan kecepatan angin pada musim peralihan II ialah 1,94-3,69 knot dikategorikan sebagai angin lemah.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat belangsung dengan baik berkat bantuan berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada

Kepala Stasiun BMKG Ranai Feriomex Hutagalung, S.T., M.Si, seluruh civitas BMKG Ranai Natuna, serta Dosen Pembimbing saya

### Daftar Pustaka

- Afriady, A., Alam, T. M., Azis Ismail, M. F. 2019. Pemanfaatan data angin untuk karakteristik gelombang laut di Perairan Natuna berdasarkan data angin tahun 2009-2018. *J. Oseanografi Marina*. 8(2): 55. <https://doi.org/10.14710/buloma.v8i1.25304>.
- Akhilak, M., Supriharyono, A. H. 2015. Hubungan Variabel Suhu Permukaan Laut, Klorofil- A dan Hasil Tangkapan Kapal Purse Seine yang di Daratkan di TPI Bajomulyo Juwana, Pati. *Diponegoro Journal of maquares*. 4(4): 128-135.
- Aldrian, E., Karmini, M., Budiman. 2011. Adaptation and Mitigation of Climate Change in Indonesia. *Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara*. BMKG. 174 halaman.
- Alfiandy, S., Hutauruk, R. C. H., Permana, D. S. 2020. Peran dinamika laut dan topografi terhadap pola hujan tipe lokal di wilayah Kota Palu. *Depik Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir, Perikanan*. 9(2): 173-183. <https://doi.org/10.13170/depik.9.2.16106>.
- Anggariawan, D., Hamdhani, H., Lantun, D. 2018. Pengaruh penggunaan warna lure light fishing terhadap hasil tangkapan ikan layur (*Trichiurus Sp.*) di Pelabuhan Ratu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 9(1): 71-80.
- Ardhana, Y. M. K. 2010. Pembacaan Arah dan Kecepatan Angin Menggunakan Microprosesor AT899C51. *Jurnal Aplikom*. 1(1): 9-19.
- Djoko W. S. T. 2019. Uji Eksperimen Destilasi Air Laut dengan Variasi Sudut Kemiringan. *J. Energy*. 9(2): 34.
- Dzulkarnain, J. & Rozief, P. 2016. *Rancangan Bangunan Sistem Monitoring Kecepatan Angin dan Arah Angin untuk Sistem Kepelabuhan*. Tesis. Universitas Mercu Buana. Jakarta. 100 Halaman.
- Fadholi, A. 2012. Analisa Pola Angin Permukaan di Bandar Udara Depati Amir Pangkalpinang Periode Januari 2020 – Desember 2011. *J. Statistika*. 12(1): 19-28.
- Ginanjar, S., Syach, M. F., Wulandari, S. 2020. Kajian Pengaruh Siklon Tropis Mangga terhadap Tinggi Gelombang di Perairan Selatan Jawa pada 20-25 Mei 2020. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*. 7(2): 15-23
- Esty Kurniawati, S.Pi., M.Si yang telah mengarahkan dan membukakan jalan untuk mendapatkan kerjasama dalam penelitian ini.
- Irfani, M. & Irzan, M. 2008. *Perencanaan Pengaman Pantai Kragan dalam Menangani Masalah Abrasi*. Disertasi. Universitas Diponegoro. Jawa Tengah. 39 Halaman.
- Kurniawan, R., Habibie, M. N., Suratno, S. 2011. Variasi bulanan gelombang laut di Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. 12(3): 221-232.
- Kusumaningtyas, M. A., Bramawanto, R., Daulat, A. 2014. Kualitas Perairan Natuna pada Musim Transisi. *Journal Depik*. 3(1): 10-20. <https://doi.org/10.12170/depik.3.1.1277>
- Lusianan, & Teguh W. 2016. *Analisis kecepatan angin dan arus dengan menggunakan software windwane 05 terkait vlume produksi ikan damersal di sekitar perairan Cilacap*. Prosiding Seminar Nasional. <https://ejournal.unugha.ac.id/index.php/jarlit/article/view/263>.
- Marelsa, Nadia, F., Yosyea, O. 2019. Analisis karakteristik gelombang laut menggunakan software windwave-12. *J. Oseana*. 44(2); 10-24. <https://doi.org/10.14203/joseana.44.10-24>.
- Mawardi, & Darles. 2017. *Sistem monitoring pengukuran data arah dan kecepatan angin menggunakan jaringan Wi-Fi Esp8266*. Disertasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. 75 Halaman.
- Novita, D. C. R., Febrianti, F., Setiawan. 2018. Analisis kecepatan angin pada pasang surut air laut dengan menggunakan algoritma forward-backward dalam hidden makrov model di wilayah Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*. 4(1): 26-35.
- Nugraheni, P. W. A. 2015. *Dampak Perubahan Cuaca Terhadap Produktivitas dan Pendapatan Nelayan Cantrang di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Asemdayong, Pemalang*. Tesis. Universitas IPB. Bogor.
- Nur, R. 2015. *Pengaruh Kegiatan Manusia terhadap Kualitas Air Sungai Baloli berdasarkan Indikator Makrozoobentos dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air*. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar. 99 Halaman.
- Paotonan, C. & Arafah, M. A 2019. Analisis jumlah hari aman Kapal Kargo dan

- penumpang untuk melakukan bongkar muat di Pelabuhan Banteng. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*. 7(1): 145-151.
- Paramitha, Ida Ayu. 2017. Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka. Convention Center di Kota Tegal. 4(8): 6–37 Halaman.
- Patriana, R. & Satria, A. 2013. Pola adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim: studi kasus nelayan Dusun Ciawitali, Desa Pamotan, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 8(1): 11-23.
- Putra, R. F. P. 2015. Pengaruh fenomena monsun Asia-Australia terhadap tinggi gelombang laut di Indonesia. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*. 2(2): 242-250.
- Sihotang, Nico, D., Galib M., Elizal. 2019. Pengaruh angin, suhu dan curah hujan terhadap hasil tangkapan nelayan di Pelabuhan Perikanan Kota Batam. *J. Kemampuan Koneksi Matematis*. 53(9): 1–13.
- Sultan. 2018. Pengaruh angin dan curah hujan terhadap produksi nelayan yang berbasis di Pelabuhan Paotere. *J. Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 1–101.
- Suwarti, Mulyono, Budhi P. 2017. Pembuatan monitoring kecepatan angin dan arah angin menggunakan mikrokontroler arduino. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi*. 5(1): 56–64.
- Syafik, A., Kunarso, K., Hariadi, H. 2013. Pengaruh sebaran dan gesekan angin terhadap sebaran suhu permukaan laut di Samudera Hindia (Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia 573). *Journal of Oceanography*. 2(3): 318-328.
- Tarigan, F. & Pitiadani, B. 2013. Tinjauan pustaka dan landasan teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9): 16–99.
- Wardhani & Prima A. 2021. Pola Angin dan Kaitannya Terhadap Karakteristik Tinggi Gelombang di Perairan Labuan Bajo, NTT. *Jurnal Riset Kelautan Tropis*. 3(1): 34



## **Pemetaan Profil Bathimetri Di Perairan Bintan Utara** *Bathymetry Profile Mapping in North Bintan Waters*

**Santi Mariana<sup>1,\*</sup>, Mario Putra Suhana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

\*Corresponding author : Santi Mariana, Email: [santimariaa30@gmail.com](mailto:santimariaa30@gmail.com)

**Abstrak.** Perairan Bintan Utara merupakan salah satu wilayah yang memiliki letak strategis di Kabupaten Bintan. Di kawasan perairan Bintan Utara terdapat aktifitas alur pelayaran yang cukup padat. Sehingga butuhnya informasi mengenai kedalaman di perairan Bintan Utara terutama pada akses alur pelayaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur, memetakan profil bathimetri di perairan Bintan Utara serta mengetahui keakuratan data kedalaman dari hasil survei langsung dengan data kedalaman hasil perekaman citra satelit. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Maret 2022 di sekitaran perairan Pelabuhan Fasharkan Mentigi sampai Pelabuhan Pertamina. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Singlebeam Echosounder Map 585*. Metode yang digunakan adalah metode survei langsung dan menggunakan data sekunder berupa data Batnas dan data GEBCO. Hasil penelitian ini adalah adanya perbedaan nilai kedalaman dari data hasil survei langsung, Batnas dan GEBCO. Dilihat dari bentuk profil melintang survei langsung dan Batnas memiliki klasifikasi landai dan bergelombang. Sedangkan profil melintang dari data GEBCO memiliki klasifikasi landai sehingga bentuk kemiringan dasar laut berbeda jauh dengan kemiringan dasar laut survei langsung. Perbedaan ini terjadi karena masing-masing data memiliki resolusi yang berbeda. Hal ini dapat dimengerti bahwasanya data kedalaman Batnas memiliki keakuratan data yang sama dengan data survei langsung, sehingga data batnas cocok digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui kedalaman di suatu perairan.

**Kata kunci:** Bathimetri; Batnas; GEBCO; Perairan Bintan Utara

**Abstract.** *North Bintan Waters is one of the areas that has a strategic location in Bintan Regency. In the waters of North Bintan there are quite dense shipping lane activities. So that the need for information about the depth in the waters of North Bintan, especially in access to shipping lanes. The purpose of this study was to measure and map the bathymetry profile in North Bintan waters and to determine the accuracy of depth data from direct survey results with depth data from satellite imagery recording. This research was carried out on March 28 2022 around the waters of the Mentigi Fasharkan Port to the Pertamina Port. The tools and materials used in this study were the Singlebeam Echosounder Map 585. The method used was a direct survey method and used secondary data in the form of Batnas data and GEBCO data. The result of this study is that there are differences in the depth value from the data from direct surveys, National National Team and GEBCO. Judging from the shape of the cross-profile of the direct survey and National Batnas, it has a sloping and undulating classification. Meanwhile, the cross-profile from the GEBCO data has a sloping classification, so that the formation of the seabed slope differs greatly from the slope of the seabed from the direct survey. This difference occurs because each data has a different resolution. It is understandable that National Batnas depth data has the same data accuracy as direct survey data, so National Batnas data is suitable for use as supporting data to determine depth in a waters.*

**Keywords:** *Bathymetry; Batnas; GEBCO; North Bintan Waters*

## Pendahuluan

Pengertian bathimetri menurut Hadi (2020), merupakan ilmu yang mempelajari mengenai pengukuran kedalaman perairan laut maupun perairan lainnya. Sama seperti yang disampaikan oleh Hamid *et al.*, (2015), bathimetri berasal dari bahasa Yunani yaitu *Bathy* adalah kedalaman dan *metry* ialah ilmu tentang pengukuran dan pemetaan kedalaman perairan dengan menggambarkan garis pantai, pasang surut dan garis kontur dasar laut. Selain itu Syamsudin *et al.*, (2020) juga berpendapat bahwa bathimetri merupakan ilmu yang mempelajari pengukuran dari kedalaman suatu perairan secara akurat dengan menghitung rerata muka air laut (*Mean sea level*).

Data mengenai bathimetri sangat penting dan dibutuhkan untuk pengelolaan laut secara terpadu dan mengembangkan pembangunan pesisir serta melakukan penelitian kelautan (Effendi *et al.*, 2015). Informasi dari data bathimetri dapat menggambarkan keadaan struktur dan bentuk diperairan tersebut. Informasi bathimetri ini dapat digunakan untuk aktivitas manusia seperti navigasi, keselamatan pelayaran, berenang, menangkap ikan dan aktivitas lain yang berhubungan dengan laut (Alsubaie, 2012). Penggunaan bathimetri juga sering diterapkan dalam penentuan pembangunan suatu proyek pengeboran minyak di laut dan juga sering digunakan dalam menentukan daerah pembangunan bangunan lepas pantai. Hal tersebut merupakan penggunaan studi bathimetri dalam skala yang luas, sedangkan dalam skala kecil bathimetri juga dapat digunakan dalam mengelola proyek atau usaha wisata di sekitar tepi laut.

Terdapat beberapa cara atau metode yang digunakan untuk mengukur kedalaman (bathimetri). Seperti yang disampaikan oleh Febrianto *et al.*, (2016), pengukuran kedalaman perairan pada jaman dahulu menggunakan metode yang sangat sederhana yaitu menggunakan kabel dan pemberat dengan massa 25-75 kg, tetapi dengan berkembangnya jaman beserta teknologi pengukuran kedalaman menggunakan sonar atau biasa disebut *echosounder* yang dipasang di sisi badan kapal. Penggunaan sonar ini lebih

strategis karena tidak membahayakan biota dan lingkungan yang ada di laut, lebih efisiensi dalam memperoleh dan memproses data serta memiliki akurasi yang tinggi.

Selain survei secara langsung, data bathimetri juga dapat diperoleh dari hasil perekaman data melalui satelit. Perekaman data melalui satelit ini seperti data bathimetri yang didapat dari GEBCO dan Batnas. Data GEBCO (*General Bathymetric Chart of the Oceans*) adalah hasil penggabungan data kedalaman dan data ketinggian secara global yang memiliki resolusi spasial 30arc-second yang dikumpulkan oleh *British Oceanographic Data Centre* (BODC) dengan kualitas yang terkontrol. Data ketinggian pada GEBCO didapat dari interpolasi titik ketinggian yang dihasilkan oleh program satelit Shuttle Radar Topografi Mission (SRTM30). Sedangkan pada data Batnas merupakan data bathimetri yang berisikan informasi mengenai kedalaman suatu perairan yang dirilis oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Resolusi spasial dari data Batnas adalah 6arc-second (kurang lebih 180 meter) dengan menggunakan datum *Mean Sea Level* (MSL) dan EGM2008. Resolusi Batnas tergolong detail apabila dibandingkan pada data bathimetri global.

Menurut Lubis *et al.*, (2021), data bathimetri secara global masih memiliki kekurangan seperti resolusi data yang tidak terlalu bagus dan tidak terlalu jelas sehingga kenampakan morfologi dari dasar laut kurang detail. Sehingga penelitian mengenai bathimetri perlu dilakukan secara langsung untuk mengetahui keadaan morfologi dasar laut menggunakan data bathimetri beresolusi tinggi. Salah satu alat yang digunakan untuk melakukan survei bathimetri secara langsung adalah *Singlebeam echosounder* (SBES). *Singlebeam echosounder* adalah alat yang mengukur kedalaman secara langsung dari kapal survei. SBES memiliki alat pemancar sinyal tunggal gelombang suara yang terdiri dari transceiver (*transfer* dan *receiver*) yang dipasang di badan kapal (Wijonarko dan Sasmito, 2016).

Perairan Bintang Utara merupakan salah satu wilayah yang memiliki letak strategis di

Kabupaten Bintan. Di kawasan perairan Bintan Utara terdapat aktifitas alur pelayaran yang cukup padat. Ini ditandai dengan adanya beberapa pelabuhan di perairan Bintan Utara yaitu Pelabuhan Fasharkan Mentigi, Pelabuhan Roro, Pelabuhan Linggi (*speedboat*) dan Pelabuhan Pertamina. Sehingga sering lewat dan berlabuh kapal tanker, kapal penumpang dan barang, kapal TNI AL maupun perahu mesin (*speedboat*).

Menurut Rasarandi *et al.*, (2020), Alur pelayaran sangat erat berkaitan dengan kedalaman di suatu perairan. Data kedalaman perairan bisa dijadikan oleh nelayan maupun nahkoda kapal sebagai referensi ketika sedang melaut melintasi perairan. Potensi bahaya yang dapat terjadi saat kapal akan masuk ke perairan tersebut adalah kecelakaan kapal pada saat air surut karena badan kapal dapat menabrak karang. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukannya penelitian terhadap

Pada penelitian ini dalam penentuan tipe pasang surut ditetapkan berdasarkan bilangan *Formzahl* (F). Menurut Sasongko (2014), Penentuan bilangan tipe pasang surut disebut *Formzahl* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{K_1 + O_1}{M_2 + S_2} \quad (1)$$

Dimana, F = Bilangan Formzhal K1, O1 = konstanta pasang surut harian tunggal utama M2, S2 = konstanta pasang surut harian ganda utama.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *admiralty*. Metode *admiralty* adalah metode harmonik yang memiliki perhitungan yang melibatkan posisi rata-rata permukaan laut dan fungsi sinuoidal yang membutuhkan bantuan tabel dan skema. Data pasang surut yang diperoleh adalah data primer yaitu diambil secara langsung di lokasi yang diteliti dan data sekunder yaitu diambil dari buku prediksi pasang surut 2022. Data tersebut digunakan untuk menentukan karakteristik pasang surut, tipe pasang surut serta elevasi muka air yang terjadi setelah analisis metode *admiralty* pada Microsoft excel yang dilakukan selama 15 hari kemudian dibandingkan dengan data prediksi

profil bathimetri di kawasan perairan Bintan Utara untuk memetakan kondisi dan struktur bentuk dasar perairan di Bintan Utara.

## Metodologi

### *Waktu dan Tempat*

Pengambilan data bathimetri di lapangan dilakukan di perairan sekitar Pelabuhan Fasharkan Mentigi sampai Pelabuhan Pertamina pada 28 Maret 2022 dengan cara tracking sepanjang jalur penelitian pada koordinat 104.21245° BT dan 01.06834° LS. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan adalah *Singlebeam Echosounder Map 585*, GPS, Kapal. *Software* yang digunakan adalah Surfer 10 dan Arcgis 13.

### *Analisis Data*

Informasi dari data bathimetri (kedalaman) yang diolah dapat disajikan dalam bentuk peta 2 dimensi dan 3 dimensi. Penyajian peta bathimetri sebagai data spasial memuat informasi tentang kedalaman suatu daerah perairan. Informasi bathimetri ini dapat menggambarkan struktur dasar dan kondisi perairan suatu wilayah dengan data kontur beserta persebaran titik kedalaman yang diolah.

## 1. Ekstraksi data Bathimetri

Langkah awal dalam pengolahan data bathimetri adalah mengimport data hasil sounding dari memory card echosounder yang telah dilakukan dari Pelabuhan Fasharkan Mentigi sampai ke Pelabuhan Pertamina. Data yang didapatkan dalam format *.txt* di buka ms.excel untuk menampilkan data kedalaman dalam format excel workbook.

## 2. Pengolahan Data

Data bathimetri hasil sounding di lapangan dikoreksi untuk mendapatkan nilai kedalaman sebenarnya. Pembuatan peta kontur menggunakan *software* Arcgis dan Surfer 13. Langkah awal dalam pembuatan peta kontur adalah input data posisi (x,y) dan data kedalaman (z) dalam bentuk excel. Input data bathimetri ke software Arcgis kemudian

export data maka akan muncul posisi (x,y) dan data kedalaman (z) yang membentuk lajur pemeruman pada survei bathimetri yang sudah dilaksanakan. Peta 2 dimensi berupa garis-garis kontur yang diolah pada software Arcgis dengan menggunakan metode interpolasi *Topo to Raster* dan akan menampilkan peta kontur bathimetri. Garis kontur kedalaman menunjukkan kedalaman perairan dengan satuan meter.

Peta 3 dimensi bathimetri untuk mengetahui morfologi dasar laut di sekitaran Pelabuhan yang ada di Perairan Bintan Utara menggunakan surfer 13 dengan interpolasi *Kringing*. Tahap pertama pembuatan peta 3 dimensi bathimetri adalah menginput data posisi (x,y) dan data kedalaman (z) yang telah terkoreksi dalam bentuk grid, export data dengan New 3D Surface untuk menampilkan

## Hasil

### Peta Bathimetri 2 Dimensi

Berdasarkan hasil pemeruman dilapangan menggunakan *singlebeam echosounder* terdapat data berupa waktu pemeruman, data posisi perekaman (x dan y) dan data kedalaman (z). Hasil pemeruman data di lapangan di tampilkan pada Gambar 2. Pengambilan data dilapangan dilakukan pemeruman dengan 6 line dengan jumlah titik sebanyak 1.240 titik. Pemeruman dilakukan dengan rata-rata kecepatan laju perahu sebesar 5 knot. Terjadinya perubahan hasil titik pemeruman dengan desain rencana jalur pemeruman karena jarak antar lajur terlalu rapat dan perairan Bintan Utara ini merupakan area alur pelayaran kapal sehingga banyak kapal yang berlabuh dan lewat di area penelitian menyebabkan kemampuan gerak.

Berdasarkan hasil pengolahan data pemeruman yang sudah diperoleh kemudian diolah untuk menghasilkan data kedalaman yang akurat. Data kedalaman model 2 dimensi ini diinterpolasi dengan menggunakan metode *Topo to Raster* dengan bantuan software Arcgis. Pada data hasil survey langsung menghasilkan kedalaman yang berkisar antara 2-38 meter dengan interval kontur 2.5 meter sehingga menampilkan bentuk garis kontur yang renggang lalu agak rapat. Pada

peta bathimetri bentuk 3 dimensi. Lalu mengatur warna dan skala kedalaman dalam satuan meter. Setelah didapatkan peta kontur 2 dimensi dan 3 dimensi dasar perairan kemudian di layoutkan menjadi peta bathimetri yang lengkap dengan software Arcgis.

### 3. Komperasi Data Survei Langsung dan Data Cita Satelit

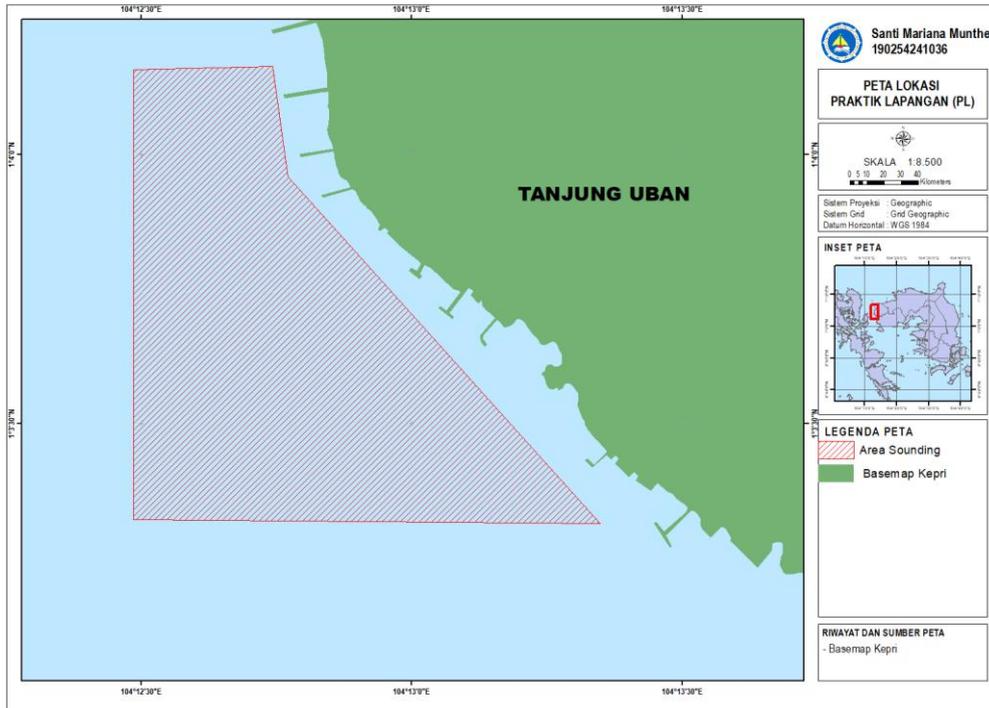
Setelah selesai pengolahan data survei langsung dan data citra satelit dari data Batnas dan GEBCO dilakukan analisis perbandingan guna untuk membandingkan data kedalaman hasil survei langsung dengan data citra satelit untuk melihat dari kesamaan maupun keakuratan data.

pengolahan data batnas menghasilkan kedalaman yang berkisar antara 1-29 meter dengan interval kontur 1.5 meter dan menghasilkan bentuk garis kontur yang renggang. Sedangkan pengolahan data GEBCO menunjukkan kedalaman berkisar antara 2-22 meter dengan interval kontur 2 meter menghasilkan bentuk garis kontur yang renggang. Peta 2 dimensi bathimetri dari setiap pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 3

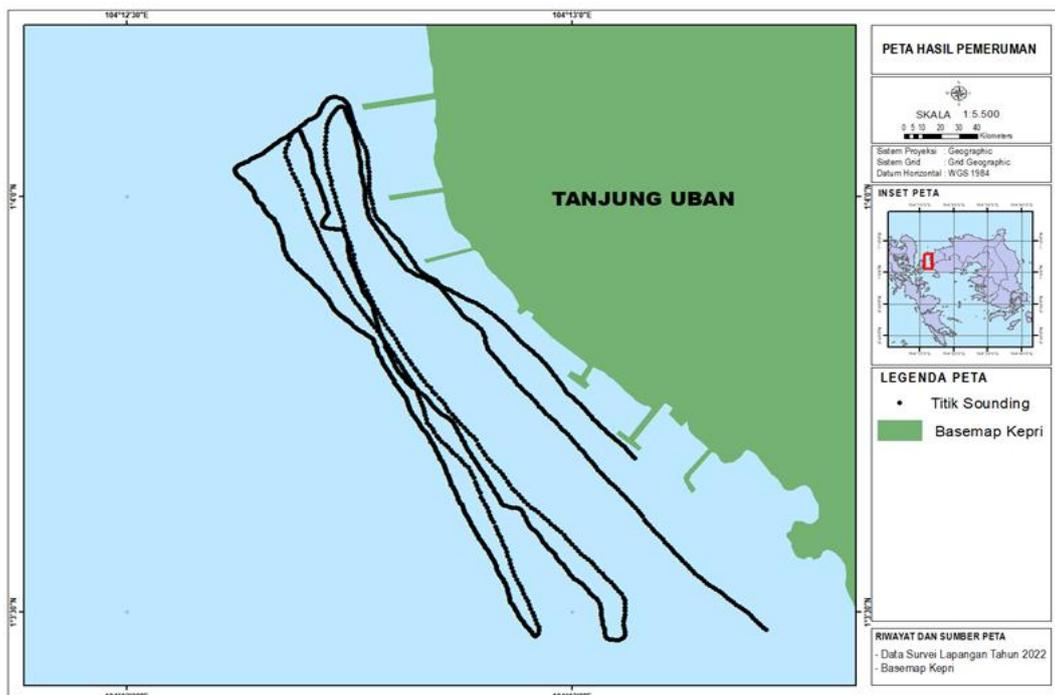
### Peta Bathimetri 3 Dimensi

Model 3 dimensi merupakan hasil pengolahan data bathimetri yang dibuat dengan menggunakan software Surfer 13. Tujuan dibuatnya model 3 dimensi adalah untuk mengetahui bentukan morfologi permukaan dasar perairan (*seabed surface*). Visualisasi kontur kedalaman secara 3 dimensi, diperoleh menggunakan metode interpolasi *Kringing* yang ada di perangkat lunak Surfer 13. Berdasarkan bentuk morfologi kedalaman pada data survei langsung memiliki klasifikasi landai lalu agak curam, pada kedalaman hasil pengolahan data Batnas memiliki klasifikasi landai sedangkan pada kedalaman hasil pengolahan data GEBCO memiliki klasifikasi

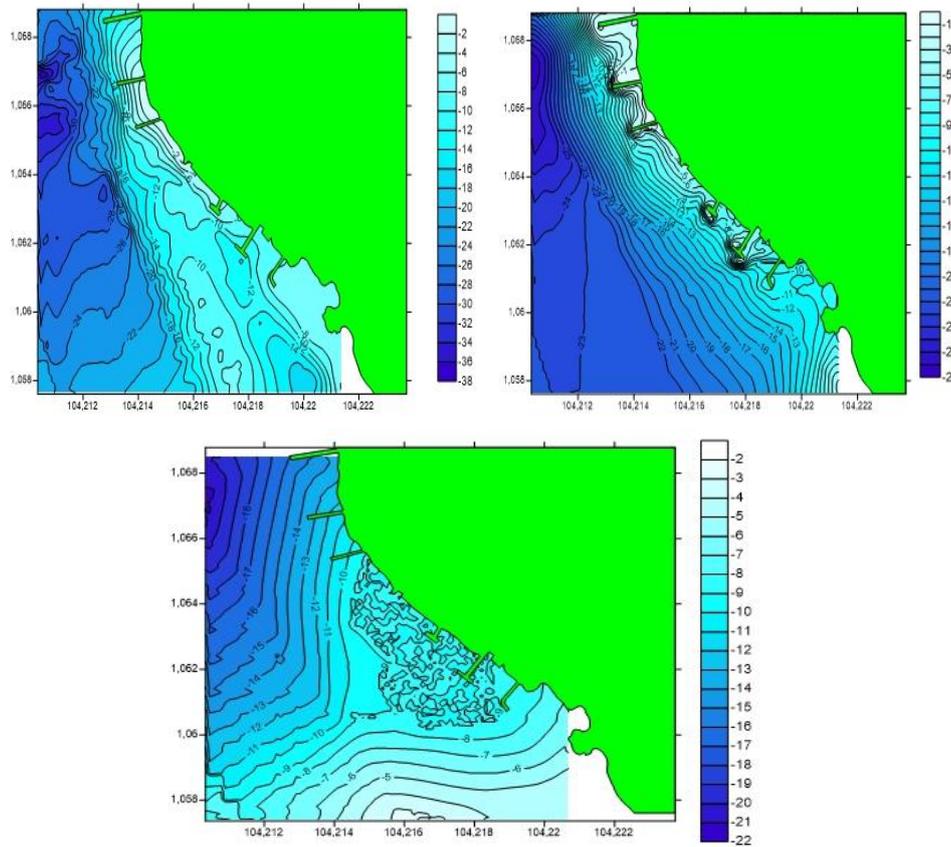
landai. Bentuk morfologi di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



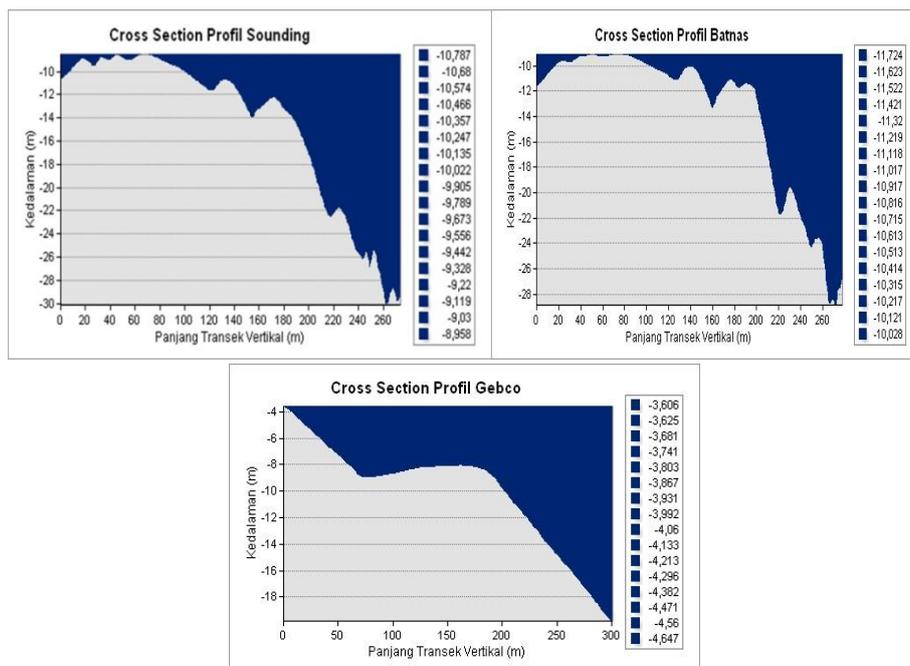
Gambar 1. Peta lokasi penelitian



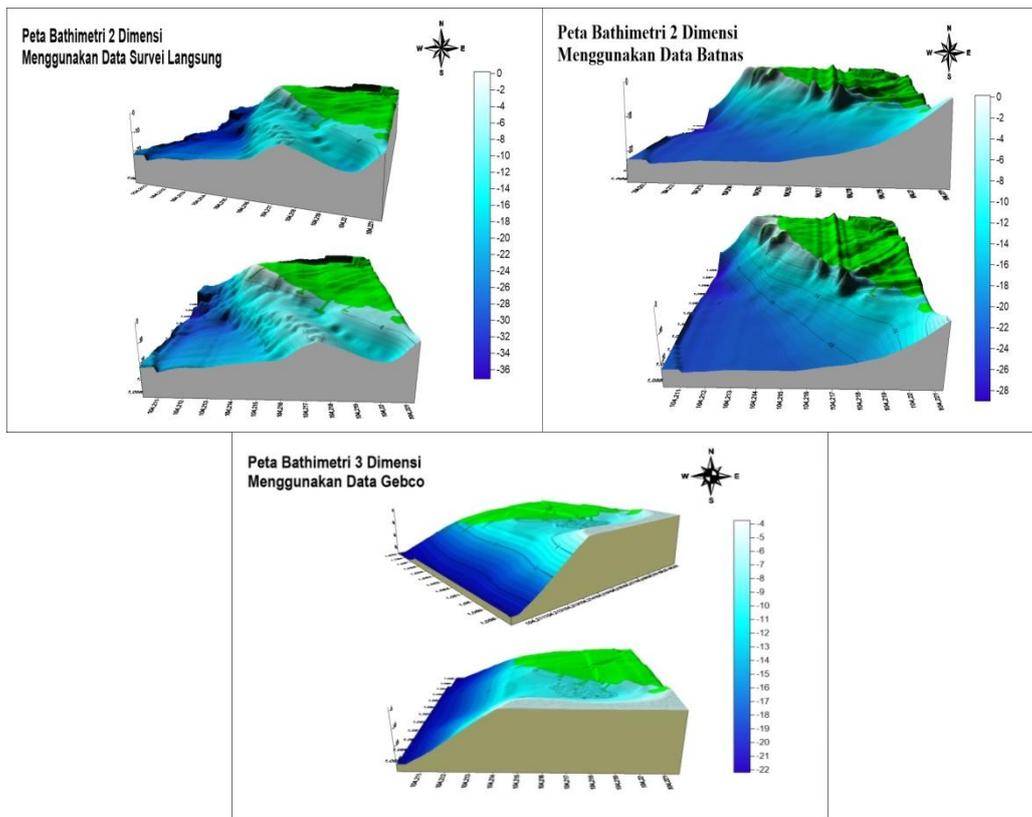
Gambar 1. Jalur pemeruman hasil sounding langsung



**Gambar 2.** Profil bathimetri 2 dimensi; survei langsung (kiri), data batnas (kanan), data GEBCO (bawah)



**Gambar 3.** Penampang melintang dasar di lokasi penelitian



**Gambar 4.** Profil bathimetri 3 dimensi; survei langsung (kiri), data batnas (kanan), data GEBCO (bawah)

### Peta Bathimetri 3 Dimensi

Model 3 dimensi merupakan hasil pengolahan data bathimetri yang dibuat dengan menggunakan software Surfer 13. Tujuan dibuatnya model 3 dimensi adalah untuk mengetahui bentuk morfologi permukaan dasar perairan (*seabed surface*). Visualisasi kontur kedalaman secara 3 dimensi, diperoleh menggunakan metode interpolasi *Kringing* yang ada di perangkat lunak Surfer 13. Berdasarkan bentuk morfologi kedalaman pada data survei langsung memiliki klasifikasi landai lalu agak curam, pada kedalaman hasil pengolahan data Batnas memiliki klasifikasi landai sedangkan pada kedalaman hasil pengolahan data GEBCO memiliki klasifikasi landai. Bentuk morfologi di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.

### Bahasan

#### Peta Bathimetri 2 Dimensi

Berdasarkan hasil pengolahan data bathimetri 2 dimensi pada gambar 3 dapat diketahui

bahwa adanya perbedaan nilai kedalaman antara data survei langsung, data Batnas dan data GEBCO. Perbandingan bentuk kedalaman dapat dilihat dari bentuk garis kontur kedalaman masing-masing data. Hasil dari data kedalaman secara langsung dapat dibandingkan dengan hasil kedalaman dari data Batnas. Kontur pada data Batnas tidak sehalus garis kontur dari data bathimetri survei langsung dikarenakan kontur bathimetri dari Batnas memiliki resolusi 6arc-second (kurang lebih 180 meter). Kedalaman dasar laut maksimum pada daerah penelitian berdasarkan pengolahan data Batnas hanya mencapai 29 meter sedangkan kedalaman perairan maksimum pada hasil survei langsung mencapai 38 meter.

Pada Pengamatan bathimetri menggunakan data GEBCO dengan resolusi spasial 30 arc-second (kurang lebih 1 kilometer) dapat dilihat bahwa kedalaman maksimum daerah penelitian hanya mencapai 22 meter. Selain itu penggambaran kontur bathimetri pada data GEBCO lebih tidak

beraturan apabila dibandingkan dengan bathimetri yang diperoleh secara langsung maupun data Batnas dari lokasi penelitian ini. Hal ini dapat dimengerti, karena resolusi spasial data bathimetri juga mempengaruhi kualitas informasi kontur dan kedalaman, serta keakuratan data yang diperoleh.

Selain dari garis kontur, bisa dilihat juga dari penampang melintang morfologi dasar permukaan laut yang dibuat menggunakan software Arcgis dengan tools *3D analysis*. Penampang melintang morfologi dasar perairan digunakan untuk mengetahui perubahan bentuk morfologi profil kedalaman laut di area penelitian dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan hasil pengolahan kedalaman laut secara survei langsung dan Batnas yang telah dianalisis yaitu pada perairan Pelabuhan Fasharkan Mentigi sampai Pelabuhan Pertamina memiliki morfologi kedalaman dengan klasifikasi landai dan bergelombang terlihat dari nilai kemiringan dasar laut yang tidak jauh berbeda dengan hasil pengambilan data secara langsung menggunakan *singlebeam echosounder*.

Sedangkan kemiringan dasar laut menggunakan data GEBCO memiliki klasifikasi landai. Bentuk kemiringan permukaan dasar laut pada GEBCO berbeda jauh dengan kemiringan permukaan dasar laut survei langsung dan Batnas. Perbedaan ini terjadi karena masing-masing data memiliki resolusi yang berbeda-beda apabila resolusi data tinggi maka akan memberikan ukuran luasan yang kecil untuk per pixelnya, sehingga dapat mempengaruhi bentuk morfologi dan nilai kemiringan dasar laut.

### **Peta Bathimetri 3 Dimensi**

Pada Gambar 5 diperlihatkan kontur bathimetri hasil survei langsung di perairan Pelabuhan Fasharkan Mentigi sampai Pelabuhan Pertamina secara 3 dimensi. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa morfologi kedalaman hasil pengolahan data survei langsung, Batnas dan GEBCO pada daerah barat dari lokasi penelitian memiliki bentuk morfologi permukaan dasar perairan yang berbeda.

Pada data bathimetri survei langsung, bentuk morfologi dasar perairan lebih landai lalu agak curam jika dibandingkan dengan dibagian utara terutama memasuki daerah pertemuan antara perairan dan daratan. Morfologi dasar permukaan perairan 3 dimensi pada data Batnas dan GEBCO tergolong landai karna mempunyai kontur yang renggang. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Yosi *et.,al* (2012), bahwa pola kontur kedalaman renggang menunjukkan kemiringan dasar laut yang relatif landai, sedangkan kontur rapat menunjukkan kemiringan lereng yang curam.

Bentuk dasar laut pada hasil survei langsung, semakin jauh dari garis pantai maka akan semakin dalam hingga mencapai kedalaman 36 meter, pada pengolahan data Batnas mencapai kedalaman 28 meter dan pada pengolahan data GEBCO mencapai kedalaman 22 meter. Dilihat dari masing-masing kontur bathimetri perubahan kedalaman perairan ini cukup signifikan. Perbandingan profil bathimetri 3 dimensi dari setiap pengolahan data, Kedalaman terendah pada hasil survei langsung ada di daerah dermaga pelabuhan yang berkisar antara 2- 6 meter hal ini diakibatkan adanya pergerakan dari sedimen yang dibawa oleh ombak menuju daratan sehingga membentuk seperti gundukan pasir.

Kontur kedalaman perairan pada lokasi penelitian ini berkisar antara 12-36 meter biasa dilewati oleh kapal berukuran kecil seperti kapal ferry dan *speed boat* sedangkan kapal-kapal besar seperti kapal tangker minyak dari pelabuhan pertamina, kapal ro-ro, kapal TNI AL. Menurut Irawan (2017), Kedalaman perairan di pelabuhan tersebut ditentukan oleh seberapa sering masuk kapal ke dermaga dengan ukuran kapal tertentu. Untuk kapal besar, terutama kapal tangker pengangkut minyak, yang hanya masuk sekali setiap beberapa hari, hanya bisa masuk kedermaga saat air pasang berbeda dengan kapal-kapal kecil dapat masuk setiap saat.

### **Kesimpulan**

Pengolahan data kedalaman (Bathimetri) menggunakan data survei langsung, data Batnas dan Data GEBCO memiliki nilai

kedalaman yang berbeda-beda. Nilai kedalaman pada survei langsung berkisar antara 2-38 meter. Nilai kedalaman menggunakan data Batnas berkisar antara 1-29 meter, sedangkan nilai kedalaman menggunakan data GEBCO berkisar antara 2-22 meter. Melihat bentuk profil melintang data survei langsung dan Batnas memiliki morfologi dengan klasifikasi landai dan bergelombang. Sedangkan kemiringan dasar laut menggunakan data GEBCO memiliki klasifikasi landai. Bentuk kemiringan dasar laut pada GEBCO berbeda jauh dengan kemiringan permukaan dasar laut survei langsung dan Batnas. Perbedaan ini terjadi karena masing-masing data memiliki resolusi yang berbeda-beda apabila resolusi data tinggi maka akan memberikan ukuran luasan yang kecil untuk per pixelnya, sehingga dapat mempengaruhi bentuk morfologi dan nilai kemiringan dasar laut. Hal ini dapat dimengerti bahwasanya data kedalaman Batnas memiliki bentuk morfologi yang hampir menyerupai dengan data survei langsung, sehingga data batnas cocok digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui kedalaman di suatu perairan.

## Daftar Pustaka

- Alsubaie, N. M. (2012). The Potential of Using Worldview-2 Imagery for Shallow Water Depth Mapping. *Electronic Theses and Dissertations*, 1(203), 85. <https://doi.org/10.11575/PRISM/28279>
- Effendi, K., Putra, R. D., Eng, M., Pratomo, A., Si, M., Ilmu, F., Maritim, U., & Ali, R. (2015). Bathymetry Mapping in the Coastal Waters Pejem of Bangka Island. *Jurnal Umrah*, October.
- Febrianto, T., Hestirianoto, T., & Agus, S. B. (2016). Pemetaan Batimetri Di Perairan Dangkal Pulau Tunda, Serang, Banten Menggunakan Singlebeam Echosounder. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 6(2), 139–147. <https://doi.org/10.24319/jtpk.6.139-147>
- Hadi Safwan. (2020). *Kamus Oseanografi Fisika*. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Jalan Daksinapati Barat IV, Rawamangun Jakarta Timur.
- Hamid, W., Kaparang, F. E., & Dien, H. V. (2015). Bathimetri di perairan pantai depan Sungai Bahu, Kecamatan Malalayang, Manado. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 2(1), 39–43. <https://doi.org/10.35800/jitpt.2.1.2015.8334>
- Irawan, S. (2017). Kondisi Hidro-Oseanografi Perairan Pulau Bintan (Studi Kasus Perairan Teluk Sasah). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 10(1), 41. <https://doi.org/10.21107/jk.v10i1.2145>
- Lubis, A. M., Sari, N., Sinaga, J., Hasanudin, M., & Kusmanto, E. (2021). Studi Morfologi Dasar Laut dengan Survey Batimetri di Daerah Pantai Pasar Palik, Bengkulu Utara. *Buletin Oseanografi*

## Kesimpulan

Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Ressorst Cakrawala merupakan salah satu alur pemberhentian kapal yang akan menuju kawasan Ressorst. Kondisi pasang surut memiliki peran yang sangat penting. Dari data dapat disimpulkan bahwa data pengamatan langsung memiliki nilai bilangan formzahl 1.04 sedangkan data prediksi pushidrosal nilai bilangan formzahl adalah 0.73 dimana kedua data tersebut termasuk kedalam kategori tipe pasang surut yang sama yaitu tipe pasang surut campuran dimana tipe ganda lebih dominan atau mixed type yang artinya tipe ini terjadi dua kali pasang dan surut dalam satu hari. Sedangkan Nilai muka rata-rata (MSL) pengamatan langsung adalah 268.93 cm sedangkan untuk nilai muka rata-rata (MSL) prediksi pushidrosal adalah 162.24 cm

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah membantu pelaksanaan penelitian serta penulisan jurnal ini khususnya kepada Bapak Mario Putra Suhana, S.Pi.,M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dalam memberikan masukan dan saran dalam kesempurnaan penulisan jurnal ini

*Marina*, 10(1), 1–12.  
<https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.32691>

Rassarandi, F. D., Chayati, S. N., Sari, L. R., Lubis, M. Z., Gustin, O., Ditya, D. N., Aprilianda, A., & Wardani, A. E. (2020). Pemetaan Batimetri untuk Pertimbangan Alur Pelayaran Kapal Nelayan di Pantai Sembulang, Kecamatan Galang. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.22146/jgise.54654>

Syamsudin, S., Kushadiwijayanto, A. A., & Risko, R. (2020). Studi Batimetri dan Pasang Surut Di Kawasan Perairan Batu Burung Kota Singkawang Selatan Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(3), 144. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v2i3.34379>

Wisnu Wahyu Wijonarko, Bandi Sasmito, A. L. N. (2016). Kajian Pemodelan Dasar LAut Menggunakan Side Scan Sonar dan Singlebeam Echosounder. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 5(April), 168–178.

Yosi, Mira., Budiona, Kris., Astaro, Prijantono., Nurdin, Nazar., Lubis, Subaktian., Godjali, J. (2012). *Geomorfologi Dasar Laut Perairan Gugusan Pulau Kotok, Kepulauan Seribu, Jakarta*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.



## **Penentuan Tipe Pasang Surut Perairan Terminal Khusus PT. Bintan Resort Cakrawala, Bintan**

### *Determination of Tidal Types at The Special Terminal of PT. Bintan Resort Cakrawala*

**Vera Hutapea<sup>1</sup>, Try Febrianto<sup>1</sup>, Bathim Eka Putra<sup>2</sup>, Dony Apdillah<sup>1,3\*</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

<sup>2</sup>Distrik Navigasi Kelas I Tanjungpinang

<sup>3</sup>Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

\*Corresponding author : Dony Apdillah, Email: [donyapdillah@umrah.ac.id](mailto:donyapdillah@umrah.ac.id)

**Abstrak.** Perairan terminal khusus PT. Bintan Resort Cakrawala merupakan salah satu alur masuk kapal yang akan menuju kawasan wisata khusus Lagoi Di Bintan. Informasi tinggi dan frekuensi pasang surut memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang kapal-kapal yang akan masuk atau keluar di kawasan pelabuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tinggi muka air dan tipe pasang surut di Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Resort Cakrawala. Pengumpulan data lapangan dilakukan selama 15 hari yaitu pada 14 Maret sampai 28 Maret 2022 di Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Resort Cakrawala, di Pulau Bintan. Data pasut dianalisis menggunakan metode admiralty. Metode admiralty dioperasikan menggunakan perangkat lunak microsoft excel. Hasil pengamatan menunjukkan perairan setempat memiliki nilai bilangan formzahl 1.04, sementara itu berdasarkan data pasang surut dari pushidrosal menghasilkan nilai formzahl sebesar 0.73 dengan tipe pasang surut campuran (mixed) dominan harian ganda. Nilai muka rata-rata (MSL) pengamatan langsung adalah 268.93 cm

**Kata kunci:** Pasang surut, Admiralty, Bintan

**Abstract.** Special terminal waters PT. Bintan Resort Cakrawala is one of the inlets for ships that will go to the special tourist area of Lagoi in Bintan. Information on the height and frequency of tides has a very important role in supporting ships entering or leaving the port area. This study aims to determine the height of the water level and the type of tide at the Special Terminal Pier of PT. Bintan Resort Cakrawala. Field data collection was carried out for 15 days, from 14 March to 28 March 2022 at the Special Terminal Pier of PT. Bintan Resort Cakrawala, on Bintan Island. Tide data was analyzed using the Admiralty method. The Admiralty method is operated using Microsoft Excel software. Observations showed that the local waters had a formzahl number value of 1.04, meanwhile based on tidal data from pushidrosal it produced a formzahl value of 0.73 with a dominant mixed daily double tide type. The mean face value (MSL) of direct observations was 268.93 cm.

**Keywords:** Tidal, Admiralty, Bintan

## Pendahuluan

Indonesia termasuk daerah yang terdiri dari perairan, itulah mengapa Indonesia disebut sebagai negara maritim. Hal tersebut menyebabkan penggunaan kapal sangat sering dijadikan sebagai media transportasi. Meningkatnya aktivitas perdagangan di laut menyebabkan kegiatan transportasi laut juga meningkat. Peran pelabuhan untuk menunjang kegiatan tersebut menjadi penting.

Pasang surut merupakan siklus naik-turunnya muka air laut karena gaya tarik benda langit terhadap badan air di bumi (Adibrata, 2007; Wulandari et al., 2022). Salah satu parameter fisika yang digunakan khususnya pada alur pelayaran adalah pasang surut. Fenomena pasang surut di lokasi tertentu dapat menyebabkan perbedaan permukaan air. Adanya data pasang surut untuk merencanakan pembangunan pelabuhan sangatlah penting. Dermaga atau elevasi pemecah gelombang dapat ditentukan oleh pasang dan surut. Parameter hidrologi dan oseanografi, adanya perubahan profil wilayah pesisir, kegiatan perikanan dan transportasi laut dapat dipengaruhi oleh pasang surut (Hamunal et al., 2018). Informasi karakteristik pasang surut sangat penting dipahami bagi aktivitas yang berkaitan dengan transportasi dan pelayaran serta keselamatan navigasi (Sangkop et al., 2015; Tanto et al., 2016) termasuk rencana pembangunan pelabuhan (Irawan, 2016)

Meningkatnya sektor pariwisata harus diikuti dengan meningkatnya destinasi khususnya dalam bidang transportasi. Pulau Bintan termasuk tujuan wisata yang banyak dikunjungi oleh wisatawan dalam negeri

Pada penelitian ini dalam penentuan tipe pasang surut ditetapkan berdasarkan bilangan *Formzahl* (F). Menurut Sasongko (2014), Penentuan bilangan tipe pasang surut disebut *Formzahl* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{K_1 + O_1}{M_2 + S_2} \quad (1)$$

Dimana, F = Bilangan Formzhal K1, O1 = konstanta pasang surut harian tunggal utama M2, S2 = konstanta pasang surut harian ganda utama.

maupun luar negeri. Hal tersebut menjadi salah satu keuntungan bagi masyarakat karena dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar dan daerah. Salah satu transportasi yang banyak digunakan pendatang adalah kapal. Oleh karena itu Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Ressorst Cakrawala merupakan salah satu alur pemberhentian kapal yang akan menuju kawasan Ressorst. Informasi kondisi pasang surut memiliki peran yang sangat penting terutama bagi kapal-kapal yang akan masuk atau keluar kawasan pelabuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memahami tinggi muka air dan tipe pasang surut di perairan Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Resort Cakrawala, di Pulau Bintan.

## Metodologi

### *Waktu dan Tempat*

Waktu dan lokasi pengambilan data dilaksanakan selama 15 hari yaitu pada 14 Maret sampai 28 Maret di Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Ressorst Cakrawala, Kecamatan Teluk Sebong Lagoi Kabupaten Bintan Utara Provinsi Kepulauan Riau pada titik koordinat 01° 09 39.06 LU 104° 19 16.66 BT. Gambar 1.

### *Alat dan Bahan*

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rambu Pasut, Rambu Ukur, Waterpass (Topcone Atb-4a), *Microsoft Excel*, *Arcmap*, *Google Earth*, Buku Prediksi Pasang Surut, Pita Ukur, Tripot Statif, Form Pengukuran Sipat Datar/ Waterpass

### *Analisis Data*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *admiralty*. Metode *admiralty* adalah metode harmonik yang memiliki perhitungan yang melibatkan posisi rata-rata permukaan laut dan fungsi sinuoidal yang membutuhkan bantuan tabel dan skema. Data pasang surut yang diperoleh adalah data primer yaitu diambil secara langsung di lokasi yang diteliti dan data sekunder yaitu diambil dari buku prediksi pasang surut 2022. Data tersebut digunakan untuk menentukan karakteristik pasang surut, tipe pasang surut serta elevasi muka air yang terjadi setelah analisis metode *admiralty* pada

Microsoft excel yang dilakukan selama 15 hari kemudian dibandingkan dengan data prediksi pasang surut Pushidrosal AL. Adapun diagram alir untuk analisis data dengan tabel dan skema dapat disajikan pada Gambar 2.

Metode *admiralty* merupakan metode yang menggunakan tabel dan skema dalam operasionalnya, dimana tiap skema yang ada merupakan hasil dari olahan dari skema sebelumnya.

**Skema I** : *Smoothing* data yang diperoleh dari pengukuran alat untuk menghilangkan noise kemudian data dimasukkan kedalam skema 1. Dimana ke kanan menunjukkan waktu pengamatan dari pukul 17.00 sampai 00.00 dan ke bawah adalah tanggal selama 15 piantan, yaitu mulai 14 maret s/d 28 maret 2022.

**Tabel 2** : Tabel pengali untuk skema 2

**Skema II** : Matriks penyesuaian skema I dengan kolom X1, Y1, X2,Y2, Y1,X4,Y4, setiap kolom dikali dengan – dan + dan baris sebagai tangal pengamatan

**Skema III** : Matriks penjumlahan dari perhitungan kolom skema II dengan kolom sebagai Xo, X1,Y1, X2,Y2,X4, Y4 dan baris sebagai jam pengamatan

**Tabel 5** : Tabel pengali skema IV

**Skema IV** : Matriks penyesuaian skema IV dengan bantuan tabel 5

**Tabel 7** : Tabel pengali skema V dan VI

**Skema V dan VI** : Matriks penyesuaian dengan 10 kolom

**Tabel f, u, w** : Tabel pengali skema VII, VIII

**Skema VII dan VIII** : Matriks penyesuaian dengan kolom S0, M2, S2, N2, K1,O1, M4,MS4 dan nilai dari penjumlahan skema V, skema VI.

Menurut Adibrata (2007), analisis harmonik menggunakan metode admiralty

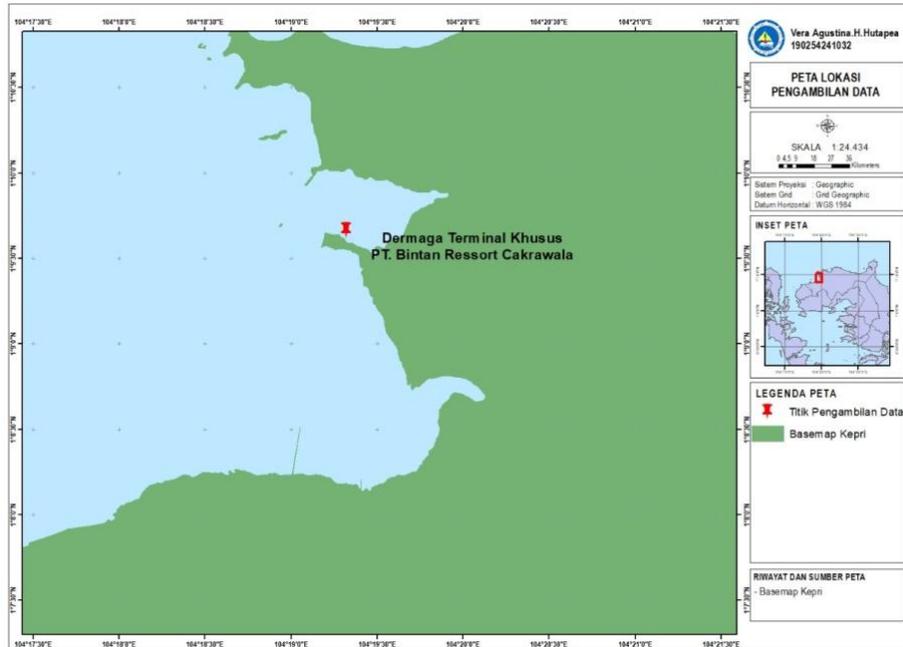
memiliki 3 proses yang disusun dari skema 1 sampai skema 8. Pada proses pertama dengan cara memisahkan komponen-komponen utama berdasarkan proses hariannya, proses kedua dengan memisahkan komponen utama berdasarkan bulannya, proses ketiga merupakan tahap diperolehnya nilai ketinggian MSL dan hasil konstanta harmonik pasang surut seperti M2, S2, N2, K1, O1, M4, MS4, K2 dan P1. Untuk nilai konstanta terdapat nilai amplitudo dalam centimeter dan fase dalam derajat.

## Hasil

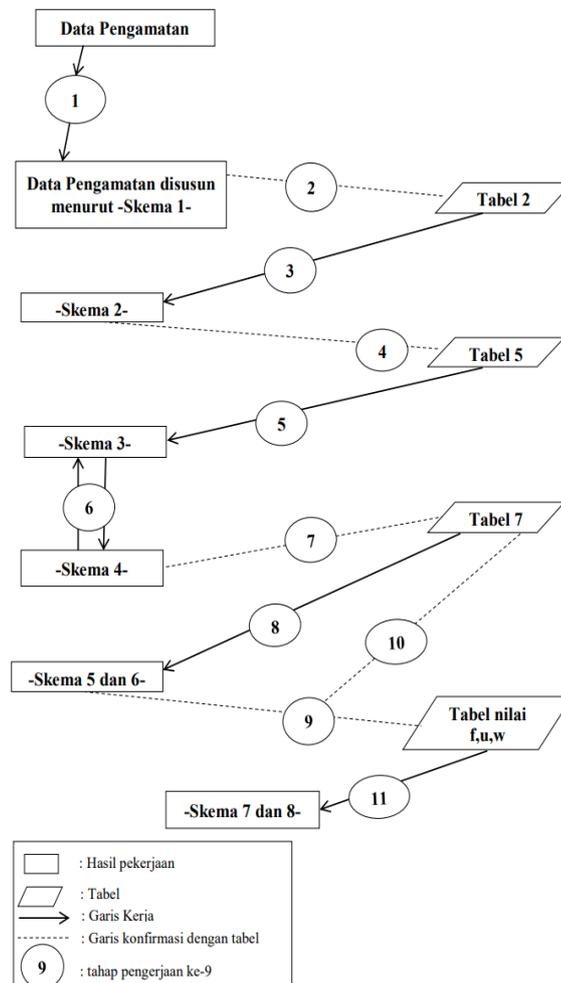
Berdasarkan hasil pengamatan langsung di Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Resort Cakrawala dan data pasut pushidrosal, analisis konstanta harmonik melalui admiralty disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan data pengamatan langsung nilai komponen pasang surut tertinggi adalah konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh posisi bulan (M2) dengan nilai 67.42 cm dan untuk nilai komponen pasang surut terendah adalah konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh gaya tarik bulan di perairan dangkal (M4) dengan nilai 0.06 cm. Sedangkan pada data prediksi pasut pushidrosal memiliki nilai komponen pasang surut tertinggi adalah 61.90 cm yaitu konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh bulan (M2) dan nilai komponen pasut terendah adalah 2.22 cm yaitu konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh seperempat harian di perairan dangkal (MS4).

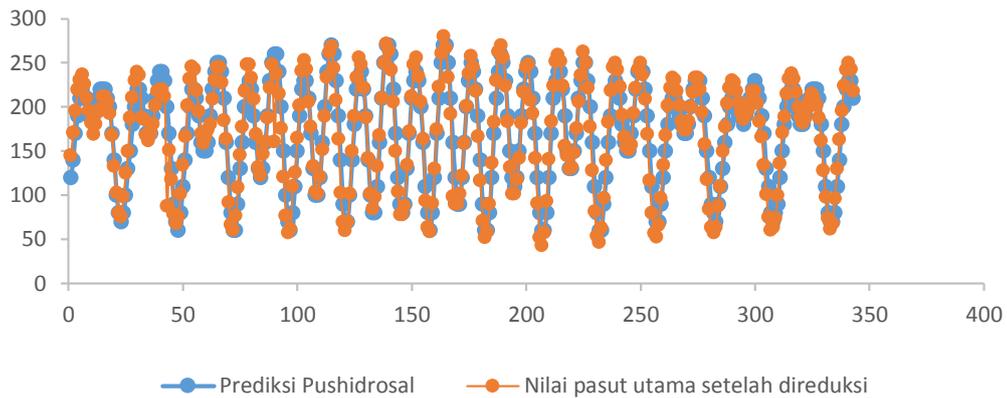
Hasil perhitungan bilangan formzhal dilihat pada tabel 1 data pengamatan langsung memiliki nilai bilangan formzahl 1.04 sedangkan data prediksi pushidrosal nilai bilangan formzahl adalah 0.73 dimana kedua data tersebut termasuk kedalam kategori tipe pasang surut yang sama yaitu tipe pasang surut campuran dimana tipe ganda lebih dominan atau mixed type.



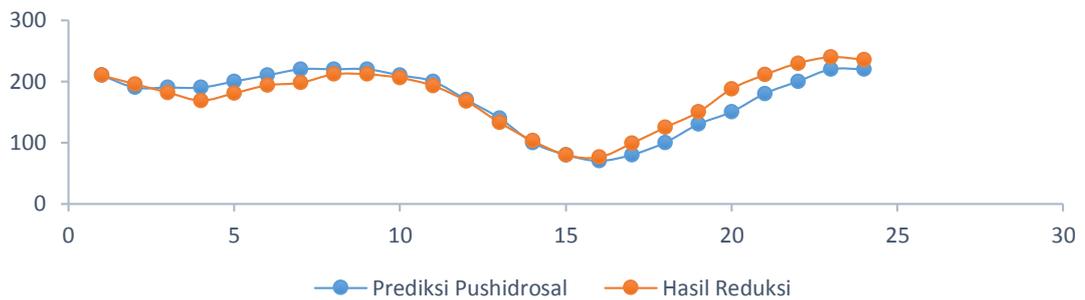
Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Diagram alir metode *admiralty* menggunakan skema dan tabel



**Gambar 3.** Perbandingan tinggi pasang surut dari data pushidrosal dengan pengamatan lapangan (nilai pasut telah direduksi)



**Gambar 4.** Hasil fase tunggang air

**Tabel 1.** Analisis konstanta harmonik pasang surut

Konstanta Harmonik	Pengamatan Langsung		Data Prediksi Pasut Pushidrosal	
	Amplitudo (cm)	Fase (g°)	Amplitudo (cm)	Fase (g°)
M2	67.42	32.30	61.90	38.30
S2	28.85	326.70	27.41	335.70
N2	45.57	187.60	42.36	199.60
K1	61.65	38.69	36.72	58.69
O1	38.22	61.80	28.47	97.80
M4	0.06	15.60	2.23	184.60
MS4	3.74	91.00	2.22	121.00
K2	7.79	326.70	7.40	335.70
P1	20.34	38.69	12.12	58.69
<b>S0</b>	<b>268.93</b>	<b>0.00</b>	<b>162.24</b>	<b>0.00</b>
<b>F</b>	<b>1.04</b>		<b>0.73</b>	
<b>Tipe Pasut</b>	<i>mixed type (semi diurnal dominant)</i>		<i>mixed type (semi diurnal dominant)</i>	

## Bahasan

Tinggi level muka air pengamatan lapangan berkisar antara 45 – 275 cm, dengan rata-rata 165 cm (gambar 3). Hasil ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Apdillah et al., (2021) dimana penelitian yang dilaksanakan di Pulau Bintan Bagian Timur memperoleh hasil level muka air rerata sebesar 227 cm. Perbedaan hasil ini lebih disebabkan oleh panjang waktu pengumpulan data dan posisi stasiun pengumpulan data yang tidak sama.

Besarnya amplitudo pasang surut di suatu perairan berasal dari tenaga pembangkitnya. Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa konstanta harmonik kedua data dipengaruhi oleh bulan dimana umumnya amplitudo ini adalah amplitudo yang lebih besar diantara amplitudo lainnya. Namun adanya perbedaan amplitudo komponen pasang surut suatu perairan dapat juga disebabkan karena adanya perbedaan kontur dasar perairan dan konfigurasi garis pantai (Wijaya dan Yanuar, 2019).

Hasil perhitungan bilangan formzhal melalui pengamatan langsung dan data prediksi pasut pushidrosal disajikan pada tabel 1. Berdasarkan perhitungan konstanta harmonik maka akan dilakukan perhitungan bilangan formzhal dalam menentukan tipe pasang surut. Tipe pasang surut hasil pengamatan langsung dan data prediksi pushidrosal berada diantara  $0,25 < F < 1,50$  yaitu tipe campuran pasang surut dimana tipe ganda lebih dominan atau mixed type. Hal tersebut disebabkan komponen pasang surut yang paling berpengaruh adalah M2 yaitu komponen pasang surut ganda yang dipengaruhi oleh bulan kemudian diikuti oleh komponen pasang surut tunggal utama (K1), selanjutnya dipengaruhi oleh komponen pasut semidiurnal (N2) dimana komponen ini dipengaruhi lintasan elips bulan. Sedangkan untuk prediksi pushidrosal komponen pasang surut yang paling berpengaruh adalah M2 komponen pasut ganda yang dipengaruhi oleh bulan diikuti oleh komponen pasang surut semidiurnal yang disebabkan lintasan elips bulan. Oleh karena itu perairan tersebut memiliki tipe yang dikatakan campuran karena kadang terjadi satu kali kadang dua kali tapi

lebih dominan ganda utama dimana terjadi dua kali pasang dan surut dalam satu hari, dengan bentuknya condong diurnal dimana pola gelombang asimetris. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Khairunnisa et al., (2021) di perairan Pulau Bintan Bagian Timur memiliki tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda dengan nilai bilangan formzahl 0.57. Kemudian penelitian yang dilakukan (Dalpan et al., 2015) menyatakan perairan Dermaga Sungai Enam Kijang memiliki bilangan formzahl 1.28 bertipe pasang surut campuran condong ganda. Dengan demikian perairan yang berada di pulau Bintan dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut.

Berdasarkan gambar 4, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan fase tunggang air secara signifikan di lokasi pengamatan. Perbedaan fase dapat disebabkan akibat gaya tarik bulan dimana saat bumi berotasi wilayah yang dekat dengan bulan akan mengalami masa air paling tinggi sehingga dapat terjadi perbedaan. Kondisi morfologi dasar perairan, teluk, selat dapat menyebabkan adanya perbedaan fase tetapi memiliki tunggang air yang sama. Kondisi Pasut di Perairan Dermaga Terminal Khusus PT. Bintan Cakrawala antara pengamatan langsung dengan data pasut prediksi dari pushidrosal tidak mengalami perbedaan fase tunggang air secara signifikan, namun demikian terdapat perbedaan nilai amplitudo dan nilai elevasi pada hasil pasut pengamatan langsung dengan data pasut prediksi pushidrosal. Nilai amplitudo dan elevasi pasut pada hasil pengamatan langsung lebih tinggi dibanding nilai amplitudo pasut yang dihasilkan dari prediksi pushidrosal. Perbedaan tersebut dapat disebabkan data pengamatan langsung diperoleh dalam jangka waktu pendek, data pengamatan belum mewakili kondisi satu siklus bulan sepenuhnya (neap tide dan spring tide). Panjang data pengamatan hanya berdurasi selama 15 hari sedangkan data pasut yang berasal dari PUSHIDROSAL memiliki deret waktu panjang mencapai satu tahun, mewakili kondisi bulan dalam satu tahun baik itu kondisi bulan purnama, perbani. Data prediksi pasang surut pushidrosal memiliki prediksi yang cukup baik dalam

pengaplikasiannya dibutuhkan koreksi datum dari data pasang surut yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lokasi pengamatan. Perbedaan data pengamatan lapangan dengan data prediksi pushidrosal terdapat pada perbedaan tinggi air pasang dan tinggi air surut. Perbedaan waktu terjadinya pasang dengan surut adalah simpangan dari data prediksi terhadap pergeseran waktu yaitu setengah hingga satu jam. Pergeseran waktu yang terdapat pada grafik tidak konstan disebabkan adanya pergerakan bolak balik badan air pada tempat yang luas dalam waktu 24 jam sehingga terjadi keterlambatan fase, hal ini sesuai dengan pendapat Adibrata (2007).

### Kesimpulan

Dermaga Terminal Khusus PT. Bintang Ressorst Cakrawala merupakan salah satu alur pemberhentian kapal yang akan menuju kawasan Ressorst. Kondisi pasang surut

memiliki peran yang sangat penting. Dari data dapat disimpulkan bahwa data pengamatan langsung memiliki nilai bilangan formzahl 1.04 sedangkan data prediksi pushidrosal nilai bilangan formzahl adalah 0.73 dimana kedua data tersebut termasuk kedalam kategori tipe pasang surut yang sama yaitu tipe pasang surut campuran dimana tipe ganda lebih dominan atau mixed type yang artinya tipe ini terjadi dua kali pasang dan surut dalam satu hari. Sedangkan Nilai muka rata-rata (MSL) pengamatan langsung adalah 268.93 cm sedangkan untuk nilai muka rata-rata (MSL) prediksi pushidrosal adalah 162.24 cm

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Distrik Navigasi Kelas I Tanjungpinang yang telah memberikan fasilitas dan pengumpulan data dilapangan.

### Daftar Pustaka

- Apdillah, D., Jaya, I., Iqbal, M., Deswati, R., Glagah, M., Kusumah, B., ... & Syafi'i, I. 2021. The Bintang MOS development: contribution of ideas to realize Nusantara marine observation network. *Depik*, 10(1), 53-59.
- Bachmid, M., Jasin, M. I., Mamoto, J. D. 2018. Analisis pasang surut di Pantai Moinit pada daerah PLTU Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Sipil Statik*. 6(4): 225–234.
- Dalpan, E., Pratomo, A., Irdam, A. 2015. Analisis pasang surut di Dermaga Sungai Enam Kijang Kabupaten Bintang Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ekp*. 13(3): 1576–1580.
- Hamunal, B., Tanjung, R. H. R., Kalor, J. D., Dimara, L., Indrayani, E., Warpur, M., Warpur, Y. Y. P., Paiki, K. 2018. Studi karakteristik pasang surut perairan Laut Mimika, Provinsi Papua. *Jurnal Acropora Ilmu Kelautan Dan Perikanan Papua*. 1(1): 19–28.
- Ichsari, L. F., Handoyo, G., Setiyono, H., Ismanto, A., Marwoto, J., M. Y., Rifai, A. 2020. Studi komparasi hasil pengolahan pasang surut dengan 3 metode (admiralty, least square dan fast fourier transform) di Pelabuhan Malahayati, Banda Aceh. *Indonesian Journal of Oceanography*. 2(2): 1–8.
- Khairunnisa, K., Apdillah, D., Putra, R. D. 2021. Karakteristik pasang surut Di Perairan Pulau Bintang Bagian Timur menggunakan metode admiralty. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*. 14(1): 58–69.
- Korto, J., Jasin, M. I., Mamoto, J. D. 2015. Analisis pasang surut di Pantai Nuangan (Desa Iyok) Boltim dengan metode admiralty. *Sipil Statistik*. 3(6): 391–402.
- Prasetyo, A. A., Zakaria, A., Welly, M. 2016. Analisa kesalahan pemodelan data pasang surut stasiun Tanjung Priok. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain* 4(3): 423–434.
- Sangkok, N., Mamoto, J.D., Jasin, M.I. (2015). Analisis Pasang Surut di Pantai Bulu Desa Rerer Kecamatan Kombi Kabupaten Minahasa dengan Metode Admiralty. *Tekno*, 13(63), 60-69.
- Sasmito, B., Prasetyo. Y., Sabri. L. M., Awaluddin. M. 2018. Kajian jalur pelabuhan “marine science techno park Undip” Teluk Awur Jepara

- menggunakan multibeam echosounder (Mbes). *Jurnal Geodesi Dan Geomatika*. 01(02): 1–6.
- Sasongko, D. P., Fadilah, Suripin. 2014. Menentukan tipe pasang surut dan muka air rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah menggunakan metode admiralty. *Jurnal Maspari*. 6(1): 1–12.
- Sayyid, D. N., Ningsih, E. N., Diansyah, G. 2020. Survei batimetri Sungai Banyuasin menggunakan single beam echosounder. *Jurnal Maspari : Marine Science Research*. 12(2): 37–44.
- Sudirman Adibrata. 2007. Analisis Pasang Surut Di Pulau Karampuang , Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 1(1): 1–6.
- Supriyadi, E., Siswanto., Pranowo, W. S. 2018. Analisis pasang surut di Perairan Pameungpeuk, Belitung, dan Sarmi berdasarkan metode admiralty. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*. 19(1): 29–38.
- Surinati, D. 2007. Pasang Surut dan Eneginya. *Jurnal Oseana*. 32(1): 15-22
- Tanto. T. A, T., Husrin, S., Wisna, U. J., Putra, A., & Putri, R. K. 2016. Karakteristik Oseanografi Fisik (Batimetri, Pasang Surut, Gelombang Signifikan dan Arus Laut) Perairan Teluk Bungus. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 9(2), 107-121.
- Wijaya, M. I., dan Yanuar. 2019. Karateristik dan peramalan pasang surut di Perairan Pagar Jaya, Lampung. Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan.
- Wulandari, S. J., Febrianto, T., Suhana, M. P., Putra, R. D., & Apdillah, D. 2022. Perbandingan Penerapan Hasil Metode Admiralty dan Least Square untuk Peramalan Pasang Surut di Selat Bintan, Kepulauan Riau. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(3), 258-269.

## Kondisi Umum Bivalvia Di Ekosistem Padang Lamun Perairan Dompok, Kota Tanjungpinang

### *General condition of bivalvia in Dompok Waters seagrass ecosystems, Tanjungpinang city*

Uli Rohana Malau<sup>1</sup>, Falmi Yandri<sup>1,\*</sup>, Aditya Hikmat Nugraha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

\*Corresponding author : Falmi Yandri, Email: [falmiyandri@umrah.ac.id](mailto:falmiyandri@umrah.ac.id)

**Abstrak.** Selain dikonsumsi oleh masyarakat, kerang dapat digunakan sebagai bioindikator di perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi umum kerang dan kondisi umum perairan Pulau Dompok. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2022 yang berlokasi di Tanjung Siambang (stasiun I) dan Setumu (stasiun II). Metode penentuan stasiun dilakukan dengan purposive sampling dengan pertimbangan peneliti terhadap populasi. Pengambilan sampel bivalvia dilakukan pada saat air surut dan parameter perairan diambil berdasarkan waktu pengambilan. Identifikasi bivalvia dilakukan secara morfologi dengan mengamati bentuk cangkang, warna cangkang, dan ukuran menggunakan manual FAO. Perhitungan struktur komunitas kerang meliputi kelimpahan, kelimpahan relatif, keragaman, keseragaman, dan dominasi. Hasil yang diperoleh, stasiun I terdapat 13 jenis jenis kerang dan stasiun II terdapat 8 jenis. Kedua stasiun tersebut didominasi oleh famili Veneridae. *Gafarium pectinatum* merupakan jenis bivalvia yang paling banyak ditemukan di kedua stasiun. Jenis ini ditemukan di Stasiun I sebanyak 14 individu dan kelimpahan relatif (KR) sebesar 18,9% sedangkan di Stasiun II sebanyak 5 individu dan KR 27,78%. Hasil keanekaragaman bivalvia di perairan Dompok berada pada kategori keanekaragaman sedang. Hasil keseragaman bivalvia berada pada kategori tinggi yang berarti sebarannya hampir merata. Dominasi bivalvia di perairan Dompok termasuk dalam kategori rendah. Parameter perairan yang memenuhi baku mutu biota perairan adalah salinitas, DO, dan kecerahan sedangkan suhu dan pH melebihi baku mutu.

**Kata kunci:** Bivalvia, *Gafarium pectinatum*, Pulau Dompok

**Abstract.** Besides being consumed by the public, bivalves can be used as bioindicators in the waters. The purpose of this study was to determine the general condition of bivalves and the general condition of the waters of Dompok Island. This research was carried out on April 2022 which are located in Tanjung Siambang (station I) and Setumu (station II). The method of determining the station is done by purposive sampling with consideration of the researcher on the population. Sampling of bivalves was carried out at low tide and the parameters of the waters were taken based on the time of collection. Identification of bivalves was carried out morphologically by observing shell shape, shell color, and size using the FAO manual. The calculation of the bivalve community structure includes abundance, relative abundance, diversity, uniformity, and dominance. The results obtained, station I there are 13 types of bivalve species and station II there are 8 species. Both stations are dominated by the family Veneridae. *Gafarium pectinatum* is the most common type of bivalves found at both stations. This type was found at Station I with 14 individuals and a relative abundance (KR) of 18.9% while at Station II with 5 individuals and 27.78% KR. The results of the diversity of bivalves in Dompok waters are in the medium diversity category. The results of bivalve uniformity are in the high category which means that the distribution is almost even. The domination of bivalves in the waters of Dompok is in the low category. The parameters of the waters that comply with the quality standards of aquatic biota are salinity, DO, and brightness while temperature and pH exceed the quality standards..

**Keywords:** Bivalves, *Gafarium pectinatum*, Dompok Island

## Pendahuluan

Pulau Dompok merupakan salah satu perairan yang terletak di kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. Aktivitas manusia yang dilakukan di kawasan ini yaitu sebagai tempat pemancingan, budidaya ikan, sebagai tempat pengunjung wisatawan. Wilayah perairan ini mempunyai sumberdaya hayati yang cukup beragam dan memberikan dampak ekologis di lingkungannya. Keberagaman spesies di wilayah ini diantaranya spesies bivalvia dan lamun. Bivalvia termasuk kelas moluska yang hidup berasosiasi dengan lamun (Rochmady, 2010).

Tumbuhan lamun merupakan habitat berbagai biota laut, tempat mencari makan dan tempat berkembangbiak (Riniatsih & Widianingsih, 2007). Bivalvia mempunyai peranan yang baik terhadap lingkungannya yaitu biota ini merupakan biofilter yang dapat menyerap polutan yang masuk ke perairan khususnya pada ekosistem lamun. Lamun merupakan tumbuhan berbunga yang hidupnya di perairan laut dangkal. Umumnya lamun tumbuh dengan baik di daerah substrat yang berlumpur karena kaya akan nutrisi. Tumbuhan ini berasosiasi dengan bivalvia (Riniatsih & Munasik, 2017).

Bivalvia merupakan jenis kerang yang bercangkang dua berukuran sama besar. Cangkang tersebut berfungsi sebagai rumah dan pelindung tubuh. Secara ekologi bivalvia dapat dijadikan sebagai bioindikator di perairan. Secara ekonomis banyak jenis bivalvia yang dapat dikonsumsi karena memiliki protein yang cukup tinggi dan struktur daging yang kenyal. Biota ini sangat diminati oleh masyarakat karena cukup mudah diperoleh serta strukturnya yang kenyal (Allifah, 2018). Habitat bivalvia dapat ditemukan dipesisir yang terendam air bahkan dibawah substrat lumpur maupun berpasir. Hal tersebut yang mendasari penelitian ini dilakukan pada ekosistem padang lamun. Habitat lamun berada di laut dangkal yang tumbuh di substrat lumpur maupun berpasir. Pemanfaatan bivalvia sangat besar di kehidupan, pernyataan ini sesuai dengan penelitian Akhrianti et al. (2014) bahwa, masyarakat setempat dapat mengeksploitasi kerang sehingga menyebabkan komunitas

kerang diperairan dapat berkurang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kondisi umum bivalvia di ekosistem padang lamun terkhusus di daerah Dompok. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi umum bivalvia di ekosistem padang lamun perairan Dompok kota Tanjungpinang.

## Metodologi

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Tanjung Siambang (Stasiun I) dengan titik koordinat 00.87338°N,104.42465°E dan Perairan Setumu (Stasiun II) dengan titik koordinat 00.87519°N,104.41680°E, Kota Tanjungpinang pada bulan April 2022.

Stasiun I berdekatan dengan area pemukiman penduduk, dekat dengan dermaga, dan lokasi ini didominasi oleh lamun jenis *Thalassia hempricii* dan *Enhalus acoroides*. Sedangkan stasiun II terdapat mangrove di sekitar pesisir pantai dan didominasi oleh lamun jenis *Enhalus acoroides*. Berikut gambar peta lokasi penelitian yang disajikan dalam Gambar 1

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Tali rafia 100 m, Transek Kuadran 1 x 1 m, Termometer, Refractometer, pH meter, GPS, DO meter, dan Buku identifikasi bivalvia, yakni ; FAO The Living Marine Resources of the Western Central Pacific

### *Identifikasi Bivalvia*

Data yang sudah didapatkan di lapangan diidentifikasi dengan morfistik, dengan cara melihat struktur morfologi bivalvia seperti dalam bentuk warna, bentuk cangkang, serta ukurannya (Dharma, 2005). Identifikasi bivalvia dilakukan pada tingkat famili dengan menggunakan buku The Living Marine Resources of the Western Central Pacific (FAO, 1998).

### Analisis Data

Berikut rumus mencari kelimpahan jenis (Odum, 1993)

$$Rdi = \frac{ni}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

RDi : Kelimpahan jenis

ni : Jumlah individu spesies ke-i

N : Jumlah total seluruh individu

### Keanekaragaman

Keanekaragaman spesies diperoleh dengan menggunakan rumus SannonWinner (Krebs, 1989).

$$H' = \sum_{i=1}^n Pi \ln Pi \quad (2)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman spesies

Pi =  $\sum ni/N$  (Jumlah individu spesies ke-i / jumlah individu total)

Ni : Jumlah suatu individu dari satu jenis

N = Jumlah total individu seluruh spesies

Dengan kriteria sebagai berikut :

$H' < 1$  : Keanekaragaman jenis rendah, tekanan ekologi kuat

$1 \leq H' \leq 3$  : Keanekaragaman jenis sedang tekanan ekologi sedang

$H' > 3$  : Keanekaragaman jenis tinggi, terjadi keseimbangan ekosistem

### Keseragaman

Indeks keseragaman merupakan komposisi tiap individu spesies yang terdapat pada komunitas (Odum, 1993)

$$E = \frac{H'}{\ln.S} \quad (3)$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman

H' : Indeks keanekaragaman setiap jenis

S : Jumlah spesies

Berikut kriterianya :

$E < 0.4$  : Keseragaman rendah

$0.4 < E < 0.6$  : Keseragaman Sedang

$E > 0.6$  : Keseragaman tinggi

### a. Kelimpahan Jenis

#### Dominansi

Indeks dominansi gunanya untuk mengetahui ada atau tidak spesies yang mendominasi pada komunitas, rumus yang digunakan indeks dominansi simpson (Krebs, 1989)

$$C = \sum_{i=1}^{ni} (Pi)^2 \quad (4)$$

Keterangan :

C : Indeks dominansi

Pi : Jumlah individu spesies ke-i per jumlah individu seluruhnya ( $ni/N$ ).

Nilai indeks dominan berkisar 0-1. Kriteria dominansi dilakukan dengan kategori simpson, yaitu :

$0.00 < C < 0.50$  = Kategori rendah

$0.50 < C < 1.00$  = Kategori tinggi

### Hasil

Hasil identifikasi jenis bivalvia di perairan Dompok yang disajikan pada **Tabel 1**. Stasiun I terdapat 13 jenis bivalvia sedangkan stasiun II terdapat 8 jenis bivalvia.

### Kelimpahan Jenis

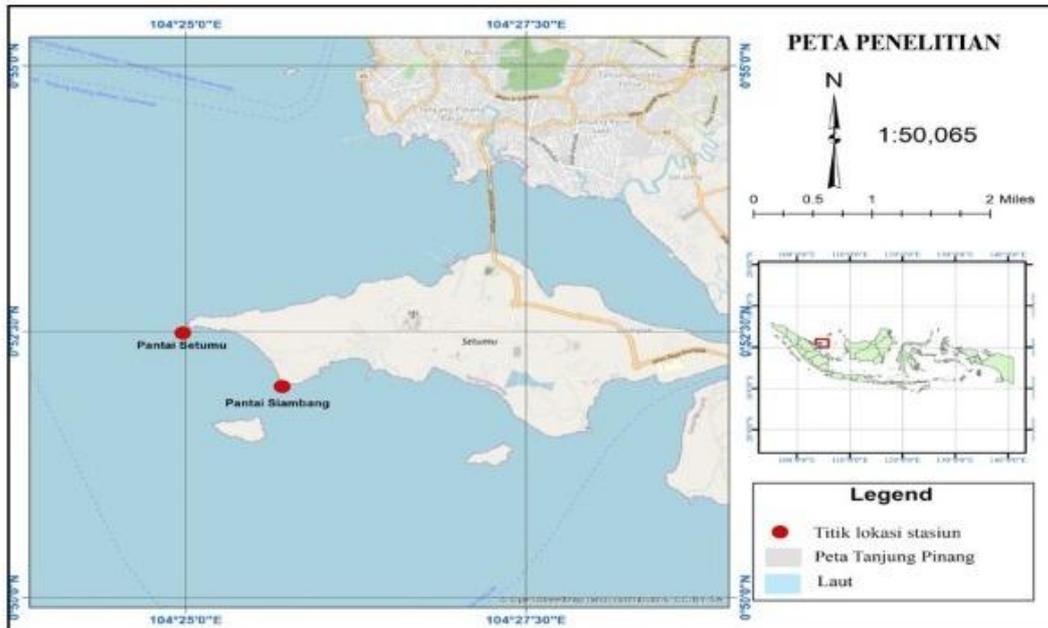
Berikut kelimpahan jenis bivalvia pada stasiun 1 yang disajikan dalam bentuk diagram (**Gambar 2**). Pada stasiun 2 disajikan dalam bentuk diagram (**Gambar 3**).

### Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Berikut nilai perhitungan keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi bivalvia per stasiun yang disajikan dalam **Gambar 4**. Perhitungan keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi bivalvia di perairan Dompok secara menyeluruh yang disajikan pada **Gambar 5**.

### Parameter Perairan

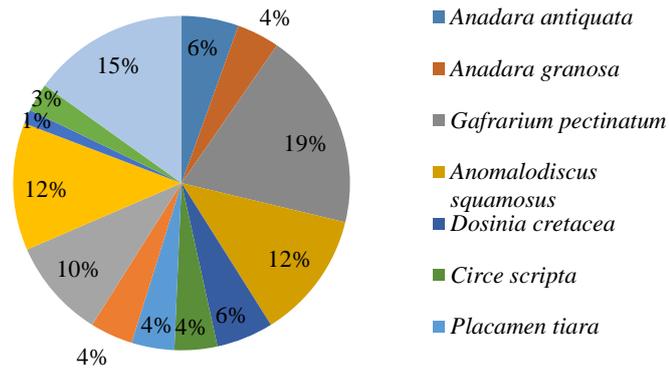
Berikut hasil rata-rata pengukuran parameter perairan yang diambil sebanyak 3 kali pengukuran yang disajikan pada **Tabel 2**.



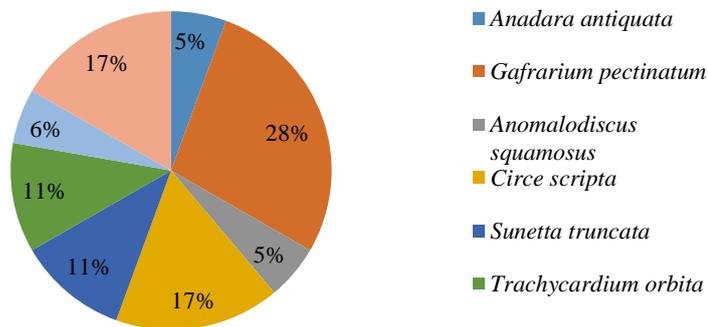
Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Tabel 2. Identifikasi Jenis

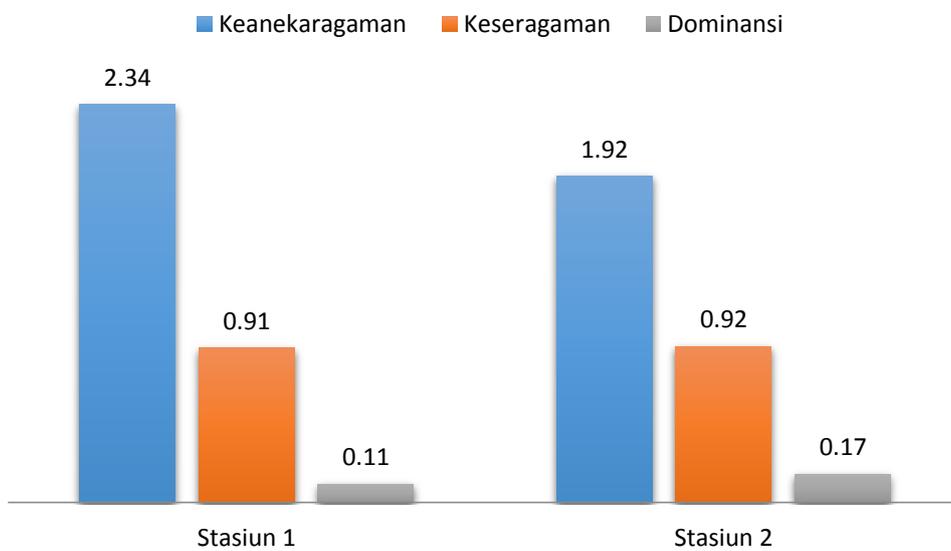
Stasiun	Ordo	Family	Genus	Spesies
Stasiun I	Arcoidea	Arcidae	<i>Anadara</i>	<i>Anadara antiquata</i>
				<i>Anadara granosa</i>
	Veneridae	Veneridae	<i>Gafrarium</i>	<i>Gafrarium pectinatum</i>
			<i>Anomalocardia</i>	<i>Anomalodiscus squamosus</i>
			<i>Dosinia</i>	<i>Dosinia cretacea</i>
			<i>Circe</i>	<i>Circe scripta</i>
			<i>Placamen</i>	<i>Placamen tiara</i>
			<i>Lioconcha</i>	<i>Lioconcha castrensis</i>
	Pterioida		<i>Sunetta</i>	<i>Sunetta truncata</i>
	Cardiida	Cardiidae	<i>Trachycardium</i>	<i>Trachycardium orbita</i>
Veneroidae	Donacidae	<i>Donax</i>	<i>Donax trunculus</i>	
	Semelidae	<i>Semele</i>	<i>Semele perlamellusa</i>	
Stasiun II	Arcoidea	Arcidae	<i>Anadara</i>	<i>Anadara antiquata</i>
	Venerida	Veneridae	<i>Gafrarium</i>	<i>Gafrarium pectinatum</i>
			<i>Anomalocardia</i>	<i>Anomalodiscus squamosus</i>
	Pterioida		<i>Circe</i>	<i>Circe scripta</i>
			<i>Sunetta</i>	<i>Sunetta truncata</i>
	Cardiida	Cardiidae	<i>Trachycardium</i>	<i>Trachycardium orbita</i>
	Veneroidae	Donacidae	<i>Donax</i>	<i>Donax incarnatus</i>
Semelidae		<i>Semele</i>	<i>Semele perlamellusa</i>	



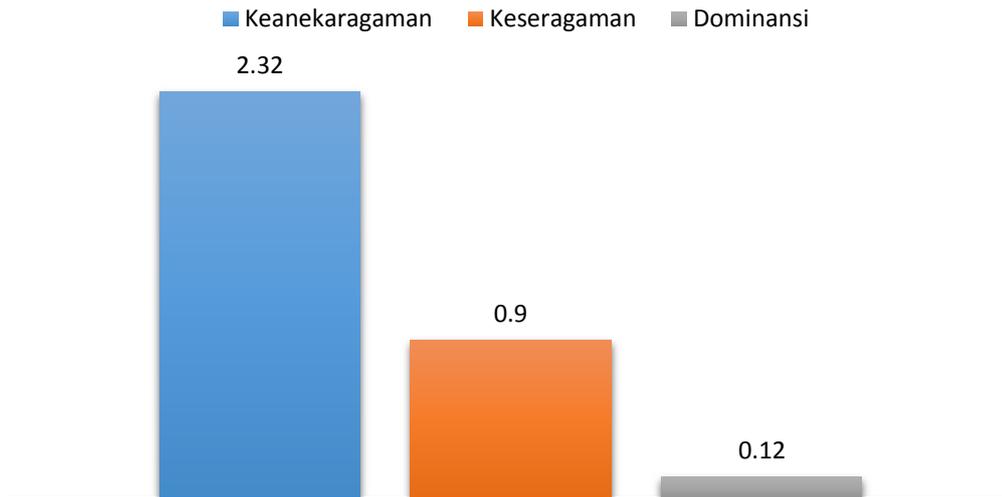
**Gambar 1.** Kelimpahan Jenis Bivalvia Stasiun I



**Gambar 2.** Kelimpahan Jenis Bivalvia Stasiun II



**Gambar 3.** Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi per Stasiun



**Gambar 4.**Keaneekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Perairan Dompok

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Parameter Perairan

No	Parameter	Stasiun 1		Stasiun 2		Standar Baku Mutu (Kepmen LH, 2004)
		Pasang	Surut	Pasang	Surut	
1	pH	8,7	8,8	8,6	8,8	7-8,5
2	Salinitas	32	31	32	30,6	≤ 34
<b>Berdasarkan Waktu Pengambilan</b>						
		Stasiun 1		Stasiun 2		
3	DO	6,99		6,01		>5
4	Suhu	30,9		31,9		28-30
5	Kecerahan	1,56		1,20		>0,45 m

**Bahasan**

**Identifikasi Jenis**

Hasil identifikasi bivalvia dan pengklasifikasiannya dapat dilihat pada **Tabel 3**. Stasiun I (Tanjung Siambang) ditemukan bivalvia dengan 13 jenis, yaitu : *Anadara antiquata*, *Anadara granosa*, *Gafrarium pectinatum*, *Anomalodiscus squamosus*, *Dosinia cretacea*, *Circe scripta*, *Placamen tiara*, *Lioconcha castrensis*, *Sunetta truncate*, *Trachycardium orbita*, *Donax trunculus*, *Donax incarnatus*, dan *Semele perlamellusa*. Sedangkan pada stasiun II (Setumu) hanya ditemukan 8 spesies saja, diantaranya : *Anadara antiquata*, *Gafrarium pectinatum*, *Anomalodiscus squamosus*, *Circe scripta*, *Sunetta truncate*, *Trachycardium orbita*, *Donax incarnatus*, dan *Semele perlamellusa*.

Perbedaan jenis bivalvia pada stasiun I dan II dimungkinkan oleh faktor kondisi lingkungan. Pengamatan yang dilakukan secara visual, stasiun I (Tanjung Siambang) memiliki substrat yang berlumpur, lumpur berpasir, dan terdapat sedikit pecahan karang, namun yang dominan adalah substrat lumpur. Sedangkan pada Stasiun II (Setumu) ditemukan substrat pasir, pasir berlumpur, dan terdapat banyak pecahan karang. Hal ini yang menyebabkan jenis bivalvia yang ditemukan di stasiun II lebih sedikit dibandingkan dengan Stasiun I. Substrat sangat berperan sebagai tempat melekat dan pertumbuhan bivalvia. Bivalvia cenderung hidup di substrat yang berlumpur (lunak). Hal ini sejalan dengan pendapat Samson dan Kasale (2020) bahwa, perairan yang memiliki substrat yang

berlumpur banyak mengandung bahan organik.

Kedua stasiun tersebut didominasi oleh jenis bivalvia dari famili Veneridae. Pada stasiun I terdapat 7 jenis famili Veneridae dan di stasiun II terdapat 4 jenis famili Veneridae. Hasil penelitian ini juga sama dengan penelitian Ambarwati *et al.* (2019), famili Veneridae yang mendominasi di perairan Modung. Bening dan Purnomo (2019), menemukan hasil yang sama di perairan Burung Toraja. Hal ini dapat disimpulkan bahwa adanya persamaan tipe substrat. Famili Veneridae banyak ditemukan di substrat yang berlumpur dan lumpur pasir. Famili Veneridae memiliki jenis yang paling banyak dibandingkan anggota famili yang lain. Hal ini sejalan dengan pendapat Rakmawati dan Ambarwati (2020) bahwa, jenis spesies Veneridae lebih banyak dibandingkan anggota dari famili lainnya.

### Kelimpahan Jenis

Hasil kelimpahan bivalvia dapat dilihat pada **Tabel 4**. *Gafrarium pectinatum* merupakan jenis bivalvia yang paling banyak ditemukan di kedua stasiun. Jenis tersebut ditemukan pada Stasiun I dengan 14 spesies dan kelimpahan relatif (KR) sebesar 18.9% sedangkan pada stasiun II dengan 5 spesies dan KR 27.78%. *Gafrarium pectinatum* dapat mentoleransi keadaan lingkungan di perairan. Oleh karena itu jenis ini cenderung lebih banyak ditemukan daripada jenis yang lain di kedua stasiun. Jenis *Gafrarium pectinatum* dapat hidup di perairan dengan substrat lumpur dan berpasir.

Jenis yang paling sedikit ditemukan di stasiun 1 adalah *Donax trunculus* dari famili *Donacidae* dengan KR sebesar 1.37%. Jenis ini sedikit ditemukan karena famili *Donacidae* tidak dapat mentolelir kondisi lingkungan di perairan tersebut seperti faktor asupan dan habitat yang kurang mendukung jenis tersebut untuk hidup. Stasiun II memiliki kelimpahan terendah pada 3 jenis spesies dengan jumlah masing-masing 1 individu dengan KR 5.56% yaitu *Anadara antiquata*, *Anomalodiscus squamosus*, dan *Donax incarnatus*.

Ketiga spesies tersebut menandakan bahwa habitatnya tidak sesuai untuk hidup di stasiun tersebut dan ketiga jenis tersebut rentan terhadap lingkungan perairan yang berubah-ubah. Stasiun ini memiliki substrat berpasir dan berkarang serta makanan yang tersedia sedikit karena unsur zat suspensi hanya sedikit pada tipe substrat tersebut. Wahab *et al.* (2018), mengatakan bahwa tekanan dan lingkungan perairan yang berubah-ubah dapat mempengaruhi jumlah jenis dan perbedaan struktur komunitas makrozoobentos.

### Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Hasil dari keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi, dapat dilihat pada tabel 5. Hasil keanekaragaman ( $H'$ ) jenis pada stasiun I lebih tinggi yaitu 2,34 sedangkan pada stasiun II senilai 1,92. Hal ini disebabkan karena jenis spesies pada stasiun I lebih banyak ditemukan daripada stasiun II. Namun hasil dari kedua stasiun tersebut masih tergolong sama yaitu dalam kategori keanekaragaman sedang (sebaran jenis spesies di perairan tersebut cukup) dan tekanan ekologi sedang (Komunitas stabil).

Kategori sedang pada kedua stasiun ini diartikan kondisi parameter perairan di kedua stasiun tergolong cukup baik sehingga mendukung keberadaan dan reproduksi bivalvia di perairan tersebut. Hal ini juga sejalan dengan (Susetya *et al.*, 2018), bahwa keanekaragaman di perairan tergolong sedang berarti tekanan ekologi dan kondisi lingkungan perairan tersebut seimbang, serta sumber makanan masih tersedia. Faktor yang mempengaruhi nilai keanekaragaman di perairan dapat disebabkan oleh aktivitas manusia, yakni : penangkapan bivalvia dan pemukiman masyarakat setempat. Faktor lain yang mempengaruhi keanekaragaman bivalvia yaitu kurangnya ketersediaan zat makanan di perairan.

Hasil keseragaman (E) pada stasiun II lebih tinggi yaitu senilai 0,92 dan stasiun I senilai 0,91. Namun kriteria kedua stasiun tergolong sama yaitu keseragaman tinggi. Jika  $E > 0,6$  maka keseragamannya tinggi yang berarti sebarannya hampir rata. Hal itu berarti

tidak ada jenis yang mendominasi kedua stasiun tersebut.

Dominansi (D) tertinggi berada pada stasiun II yaitu 0,17 sedangkan stasiun I lebih rendah yaitu senilai 0,11. Namun kategori kedua stasiun tergolong sama yaitu dalam kategori rendah. Jika  $0,00 < C < 0,50$  artinya bivalvia di perairan memiliki kategori yang rendah yang artinya tidak ada jenis yang mendominasi. Kestabilan lingkungan perairan sangat berpengaruh bagi kelangsungan hidup biota khususnya bivalvia.

### Parameter Perairan

Pengamatan substrat dilakukan secara *in situ* (pengamatan secara langsung). Substrat pada stasiun I yaitu berlumpur, lumpur pasir, dan terdapat sedikit pecahan karang. Sedangkan substrat di stasiun II adalah berpasir dan terdapat banyak pecahan karang. Hal inilah yang menyebabkan bivalvia di stasiun I lebih tinggi dibandingkan di stasiun II.

Parameter pH di stasiun I pada saat pasang adalah 8,7 saat surut senilai 8,8 sedangkan pada stasiun II nilai pH pada saat pasang adalah 8,6 sedangkan pada saat surut 8,8. Nilai pH pada saat pasang dan surut di kedua stasiun melebihi standar baku mutu biota perairan yaitu 7 – 8,5. Namun Samson dan Kasale (2020) berpendapat bahwa, perairan yang memiliki pH yang berkisar antara 6-9 merupakan perairan yang produktif dan cukup subur sehingga masih ada bivalvia yang masih dapat bertahan hidup.

Nilai salinitas pada stasiun I pada saat pasang yaitu 32‰ sedangkan pada saat surut 31‰. Nilai salinitas stasiun II pada saat pasang 32‰ sedangkan pada saat surut 30,6‰. Nilai yang diperoleh masih sesuai dengan standar baku mutu biota bivalvia yaitu  $\leq 34$ ‰. Nilai salinitas kedua stasiun pada saat pasang bernilai sama. Tinggi rendahnya salinitas dapat disebabkan karena pemasukan air sungai, evaporasi (penguapan), dan sirkulasi air.

Nilai DO pada stasiun I lebih tinggi yaitu senilai 6,99 Mg/l sedangkan di stasiun II senilai 6,01 Mg/l. Menurut Samson dan Kasale, (2020) nilai DO  $>5$  mg/L cukup optimal bagi kehidupan organisme. Tinggi

rendahnya DO di suatu perairan dipengaruhi oleh suhu. Pengambilan data oksigen terlarut dilakukan pada saat surut sehingga suhunya cenderung meningkat. Kekeuhan yang tinggi juga dapat mempengaruhi oksigen terlarut. Kandungan DO 5 Mg/L merupakan kandungan oksigen yang baik bagi biota akuatik.

Nilai suhu pada kedua stasiun diambil saat sore hari (dalam keadaan surut). Nilai suhu pada stasiun I adalah 30,9 dan stasiun II senilai 31,9. Sedangkan standar baku mutu biota perairan adalah senilai 28-30°C. Tingginya angka suhu karena pengambilannya dilakukan pada saat surut. Air surut cenderung lebih hangat daripada air pasang dengan kedalamannya. Tinggi rendahnya suhu akan mengganggu laju metabolisme biota akuatik.

Nilai kecerahan pada kedua stasiun diambil saat pasang tertinggi. Nilai kecerahan pada stasiun I lebih tinggi yaitu 1,56 m sedangkan stasiun II senilai 1,20 m. Nilai yang didapatkan layak, sesuai dengan standar baku mutu perairan yaitu  $>0,45$  m. Hasil yang didapatkan menandakan bahwa kedua stasiun masih tergolong jernih. Bening dan Purnomo (2019) berpendapat bahwa, hal yang mempengaruhi kecerahan suatu perairan yaitu kondisi perairan yang dangkal. Pengaruh kecerahan perairan juga sangat mempengaruhi proses fotosintesis. Jika matahari dapat menembus badan air maka fotosintesis akan berlangsung, sehingga oksigen terlarut di perairan dapat terpenuhi untuk kelangsungan hidup bivalvia.

### Kesimpulan

Hasil yang didapatkan, stasiun I terdapat 13 jenis spesies bivalvia dan stasiun II terdapat 8 jenis. Kedua stasiun tersebut didominasi oleh jenis bivalvia dari famili *veneridae*. Jenis *Gafrarium pectinatum* merupakan jenis bivalvia yang paling banyak ditemukan di kedua stasiun. Secara menyeluruh diperoleh keanekaragaman ( $H'$ ) bivalvia di perairan Dompok senilai 2,32 dengan kategori sedang. Nilai keseragamannya dalam kategori tinggi yaitu senilai 0,90. Dominansi bivalvia yang diperoleh di perairan Dompok yaitu 0,12 dalam kategori rendah. Parameter perairan yang sesuai dengan standar baku mutu biota

perairan yaitu salinitas, DO, dan kecerahan sedangkan suhu dan pH melebihi standar baku

mutu namun masih mendukung untuk keberadaan bivalvia.

### Daftar Pustaka

- Akhrianti, I., Bengen, D. G., Setyobudiandi, I. 2014. Spatial Distribution and Habitat Preference of Bivalvia in The Coastal Waters of Simpang Pesak Sub District, East Belitung District. *Jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis*. 6(1): 171-185.
- Allifah, A. N. 2018. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kepadatan Bivalvia di Pesisir Pantai Ori Kecamatan Pulau Haruku. *Journal Biologi Science and Education*. 7 (1) : 81.
- Ambarwati, R., Faizah, U., dan Trimulyono, G. 2019. Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia di Pantai Modung, Kabupaten Bangkalan Madura. *Sains dan Matematika*. 5(1): 23–28.
- Bening, C. A. & Purnomo, T. 2019. Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura. *Jurnal Lentera Bio*. 8(3): 249–254
- Dharma, B. 2005. *Recent and Fossil Indonesian Shells*. Conchbook. Germany. 424 Halaman
- FAO, 1998. *The Living Marine Resources of The Western Central Pasific*. Vol. 1: Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods. FAO of The United Nation. 686 halaman.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher. New York. 649 halaman.
- Lindawaty., Dewiyanti, I., Karina, S. 2016. Distribusi dan Kepadatan Kerang Darah (Anadara sp) Berdasarkan Tekstur Substrat di Perairan Ulee Lheue Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(1): 114-123.
- Marianti. 2012. *Analisis Perbedaan Dosis Pupuk Organik Terhadap Kualitas Air di Balai Reset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor, Jawa Barat*. Laporan Magang. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung pinang. 40 Halaman.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gajah Mada University. Yogyakarta. 89 Halaman
- Pratiwi, R. 2010. Asosiasi Krustasea Di Ekosistem Padang Lamun Perairan Teluk Lampung. *Ilmu Kelautan Indonesian Journal of Marine Sciences*. 15(2): 66-76.
- Rakmawati, R. & Ambarwati, R. 2020. Komunitas Bivalvia yang Berasosiasi dengan Kerang Lentera (Brachiopoda: Lingulata) di Zona Intertidal Selat Madura. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*. 2(1): 36-41.
- Riniatsih, I. & Wibowo, E. 2009. Substrat dasar dan parameter oseanografi sebagai penentu keberadaan gastropoda dan bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Indonesian Journal of Marine Sciences*. 14(1) : 50-59.
- Riniatsih, I. & Munasik. 2017. Keanekaragaman Megabentos yang Berasosiasi di Ekosistem Padang Lamun Perairan Wailiti, Maumere Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*. 20(1) : 55-59.
- Riniatsih, I. & Widianingsih. 2007. Kelimpahan dan Pola Sebaran Kerang - kerangan (Bivalve) di Ekosistem Padang Lamun, Perairan Jepara. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 12 (1) : 53 – 58.
- Rizal., Emiyarti dan Abdullah. 2013. Pola Distribusi Dan Kepadatan Kijing Taiwan (Anadonta Woodiana) di Sungai Aworeka Kabupaten Konawe. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 2(6) : 142-153.
- Rochmady. 2010. Rehabilitasi Ekosistem Padang Lamun. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar. 26 Halaman.

- Samson, E & Kasale, D. 2020. Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia di Perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*. 20(1): 78 – 86
- Susetya, I. E., Desrita, D., Ginting, E. D. D., Fauzan, M., Yusni, E., and Saridu, S. A. 2018. Diversity of bivalves in Tanjung Balai Asahan Waters, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*. 19(3): 1147- 1153.
- Wahab, I., Madduppa, H., Kawaroe, M. 2018. Perbandingan Kelimpahan Makrozoobentos di Ekosistem Lamun pada Saat Bulan Purnama dan Perbani di Pulau Panggang Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10(1): 217- 229. DOI: <http://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v10i1.18974>.
- Yuliasuti, E. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. Tesis. Universitas Dipenogoro, Semarang.
- Zarkasyi, M. M., Zayadi, H., dan Laili, S. 2016. Diversitas dan pola distribusi Bivalvia di zona intertidal daerah pesisir Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 2(1): 6-1.

SUPPORTED BY :



**Editorial Office**

Marine Science Department, Raja Ali Haji Maritime University  
Jl. Politeknik, Senggarang, Tanjungpinang, Indonesia  
Contact Person: +6282125208051 (Editor in-Chief); +6285715145645 (Technical Support)  
Mailing Address: [risetkelautan@umrah.ac.id](mailto:risetkelautan@umrah.ac.id)