

## STRUKTUR KOMUNITAS PERIFITON SEBAGAI PENENTU KUALITAS AIR DI PERAIRAN HUTAN MANGROVE KAMPUNG BULANG

Nida' Farah Abiyya<sup>1</sup>, Tri Apriadi<sup>2</sup>, Diana Azizah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia

E-mail : [tri.apriadi@umrah.ac.id](mailto:tri.apriadi@umrah.ac.id), [dianaazizah@umrah.ac.id](mailto:dianaazizah@umrah.ac.id),  
[190254242071@student.umrah.ac.id](mailto:190254242071@student.umrah.ac.id)

---

### Kata Kunci

Perifiton, Saprobik,  
Hutan mangrove,  
Kampung Bulang.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas perifiton dan mengetahui status kualitas air berdasarkan struktur komunitas perifiton yang terdapat pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2023. Lokasi pengambilan sampel ditentukan dengan cara purposive sampling. Jumlah titik sampling sebanyak 15 titik yang setiap titik sampling didasari oleh zonasi mangrove yang berdekatan dengan laut serta oleh pasang surut air laut dan intensitas cahaya yang masih memungkinkan untuk pengambilan sampel. Pengambilan sampel diambil dari akar mangrove *Rhizopora* sp, yang setiap titik diambil 1 sampel dengan interval waktu 2 minggu. Sampel perifiton di akar mangrove diambil dengan cara dikerik menggunakan transek kerikan seluas 2x2 cm. Pada penelitian ini jenis perifiton yang dijumpai yaitu ada 6 kelas dengan jumlah 13 genera. Kelas yang memiliki genus terbanyak yaitu: Bacillariophyceae (8 genera). Nilai kelimpahan perifiton mulai dari 2,739 – 763 ind/cm<sup>2</sup> dengan nilai kelimpahan tertinggi pada minggu ke 1 kemudian minggu ke 2 dan minggu ke 3. Penurunan kelimpahan pada setiap minggunya disebabkan karena terjadi pengikisan terhadap substrat pada akar. Nilai keanekaragaman perifiton berkisar 1,52 – 1,95 dengan nilai keanekaragaman tertinggi mulai minggu ke 1 dan minggu ke 2, terendah minggu ke 3, dengan kategori rendah. Tingkat kesuburan pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang termasuk kategori  $\beta/\alpha$ -mesosaprobik yang artinya tingkat pencemaran zat organik dan anorganik sedang.

### Keywords

*Perifiton, Saprobik,  
Mangrove forest,  
Kampung Bulang.*

### Abstract

*This study aims to determine the structure of the perifiton community and determine the status of water quality based on the structure of the perifiton community found in the waters of the mangrove forest of Kampung Bulang. This research will be conducted in March – April 2023. The sampling location is determined by purposive sampling. The number of sampling points is 15 points, each sampling point is based on mangrove zoning adjacent to the sea as well as by tides and light intensity that still allows for sampling. Sampling was taken from the mangrove roots of*

---

*Rhizopora sp*, each point of which was taken 1 sample with an interval of 2 weeks. Periphyton samples in mangrove roots were taken by scraping using a 2x2 cm kerikan transect. In this study, the types of periphytons found were 6 classes with a total of 13 genera. The class that has the most genera is: Bacillariophyceae (8 genera). Periphyton abundance values ranging from 2,739 – 763 ind/cm<sup>2</sup> with the highest abundance values in week 1 then week 2 and week 3. The decrease in abundance each week is caused by erosion of the substrate at the roots. Periphyton diversity values ranged from 1.52 – 1.95 with the highest diversity values from week 1 and week 2, the lowest week 3, with the low category. The fertility level in the mangrove forest waters of Kampung Bulang is included in the  $\beta/\alpha$ -mesosaprobik category, which means the level of organic and inorganic substance pollution is moderate.

---

\*Correspondent Author: Nida' Farah Abiyya.  
Email : [190254242071@student.umrah.ac.id](mailto:190254242071@student.umrah.ac.id)



## PENDAHULUAN

Kampung Bulang merupakan salah satu kelurahan yang terletak di kecamatan Tanjungpinang Timur, Kota Tanjungpinang memiliki luasan sekitar 2,46 km<sup>2</sup> dengan kurang lebih 245,69 ha yang sebagian besar dari daratan dan lautan (BPS Kota Tanjungpinang, 2022). Kawasan perairan wilayah ini terdapat beberapa ekosistem, salah satunya ekosistem mangrove. Mangrove merupakan hutan yang memiliki produktivitas tinggi dibandingkan ekosistem lain dengan dekomposisi bahan organik yang tinggi dan menjadikannya sebagai mata rantai ekologis yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup yang berada di perairan sekitarnya (Imran, 2016).

Mangrove yang berada di wilayah Kampung Bulang dominan berjenis *Rhizophora sp*. Mangrove di wilayah ini berdekatan dengan permukiman masyarakat yang menghasilkan limbah domestik (antropogenik) dari rumah tangga, laundry, dan rumah makan. Masukan dari berbagai kegiatan manusia dapat memberikan perubahan pada lingkungan perairan dan pola pertumbuhan suatu organisme (Pratama, Wiyanto, & Faiqoh, 2017). Perubahan terhadap dinamika suatu kualitas air di perairan tersebut dapat diketahui dengan memanfaatkan indikator biologis. Indikator biologis tersebut bereaksi secara langsung terhadap perubahan ekosistem yang ada di sana. Salah satu indikator biologis yang dapat digunakan sebagai penentu atau penduga kualitas lingkungan adalah perifiton.

Perifiton berperan penting sebagai produsen utama dalam rantai makanan bagi organisme perairan dan perifiton juga memiliki potensi sebagai indikator biologi karena perifiton bersifat toleran terhadap pencemaran, baik pencemaran organik maupun anorganik (Nugraha, Sarbini, & Kuslani, 2016). Perifiton memiliki kemampuan menempel pada substrat dan hidupnya relatif singkat sehingga perubahan struktur komunitas itu bisa menggambarkan kualitas air di perairan hutan mangrove tersebut (Novianti, Suprpto, & Widyorini, 2013). Berdasarkan uraian diatas penelitian mengenai kualitas air berdasarkan organisme belum ditemukan dalam bentuk laporan sehingga perlu dilakukan kajian

“Struktur Komunitas Perifiton Sebagai Penentu Kualitas Air di Perairan Hutan Mangrove Kampung Bulang”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas perifiton yang hidup di perairan hutan mangrove Kampung Bulang serta mengetahui status kualitas air di perairan hutan mangrove Kampung Bulang berdasarkan struktur komunitas perifiton.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kampung Bulang, Tanjungpinang Timur, Provinsi Kepulauan Riau pada bulan Maret – April 2023. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung atau survei di perairan hutan mangrove Kampung Bulang. Identifikasi sampel perifiton dilakukan di Laboratorium *Marine Biology* FIKP Universitas Maritim Raja Ali Haji pada bulan Maret – April 2023. Analisis penelitian nitrat dan fosfat di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Batam pada bulan Mei 2023. Peta lokasi penelitian disajikan dalam Gambar 1.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan digunakan sebagai sarana pendukung yang digunakan dalam pengambilan sampel. Alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1.	SRC	Meletakkan sampel perifiton yang akan diamati
2.	Botol sampel	Wadah sampel/perifiton
3.	Pipet tetes	Mengambil contoh air sampel
4.	Gelas ukur	Mengukur volume sampel
5.	Transek kawat 2x2 cm	Menandai area kerikan
6.	Kuas lukis	Mengerik perifiton pada substrat
7.	Nampan	Mengumpulkan hasil kerikan
8.	Mikroskop	Untuk mengamati sampel/parifiton.
9.	Buku identifikasi	Acuan pengenalan jenis plankton
10.	Tissue	Untuk membersihkan alat
11.	Alat tulis	Mencatat data
12.	Tabung reaksi	Mencampur sampel dengan lugol
13.	Refraktometer	Mengukur sanilitas
14.	Kamera	Mengambil gambar penelitian
15.	Aplikasi QGIS	Membuat peta lokasi
16.	<i>Cool Box</i>	Tempat penyimpanan sampel
17.	Multitester	Menggukur DO,dan Suhu
18.	pH Meter	Menggukur pH
19.	Lux Meter	Menggukur cahaya matahari
20.	Spekrofometer	Menggukur nitrat dan fosfat
21.	Inkubator	Menginkubator sampel BOD

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

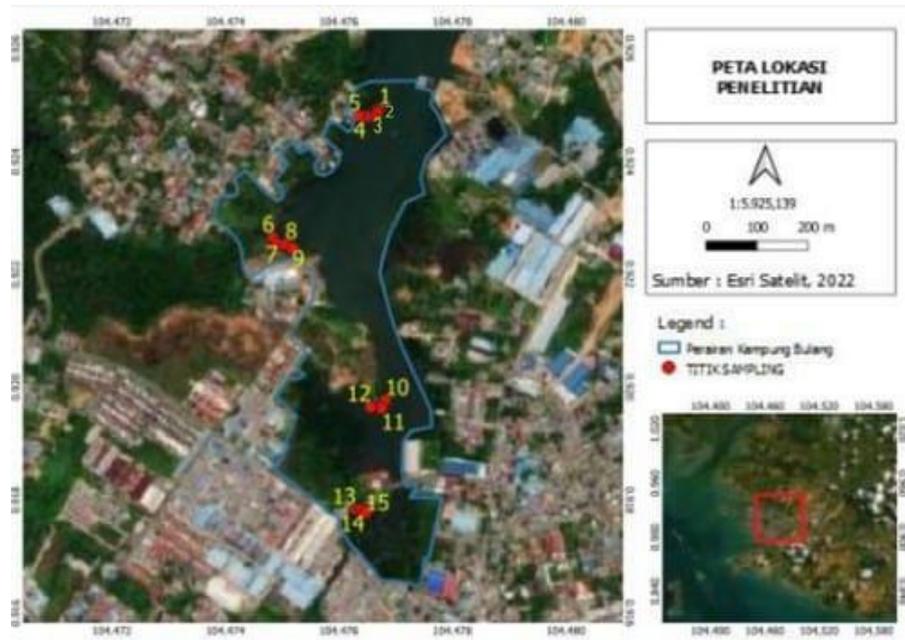
No.	Bahan	Kegunaan
1.	Aquades	Menyiram dan mengencerkan hasil kerikan
2.	Lugol 10%	Pengawet sampel
3.	Sampel (perifiton di akar)	Substrat yang akan diamati

## Metode dan Prosedur Penelitian

### 1. Penentuan Titik Sampling

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah pemilihan lokasi secara sengaja dipilih atau pemilihan lokasi dilakukan atas pertimbangan peneliti yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam lokasi yang diambil (Fachrul, 2007). Penentuan titik sampling terbagi menjadi 15 titik. Penentuan titik sampling didasari oleh: zonasi mangrove yang dekat dengan laut serta terpengaruh oleh pasang surut air laut, dan intensitas cahaya yang masih memungkinkan untuk pengambilan sampel. Pengambilan sampel di setiap titik berjarak 10 meter yang disesuaikan berdasarkan panjang garis pantai yang terdapat di sekitar perairan hutan mangrove Kampung Bulang (Gambar 1).

Sampel perifiton diambil dari akar mangrove *Rhizophora* sp. Pengambilan sampel perifiton pada akar *Rhizophora* sp didasari atas karena jenis tersebut termasuk jenis mangrove yang dominan. Akar *Rhizophora* sp yang mendapat paparan dari cahaya matahari dan ukuran akar *Rhizophora* sp ini memungkinkan untuk dilakukan pengerikan daripada jenis mangrove lainnya. Karakteristik akar *Rhizophora* sp yang akan menjadi objek pengerikan yaitu berdiameter sekitar 10 cm. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan interval waktu setiap 2 minggu.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

### 2. Pengukuran Parameter Fisika Kimia

Pengukuran parameter kualitas air dalam penelitian ini diantaranya yaitu: suhu, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*), Derajat Keasaman (pH), dan Salinitas yang diukur menggunakan multitester. Perhitungan setiap parameter dilakukan setiap 2 minggu sekali selama 3 kali pengamatan. Pengukuran BOD diperoleh dari nilai oksigen terlarut yang dilakukan secara analitik dengan cara titrasi (metode Winkler, iodometri) atau dengan menggunakan alat yang disebut titrimetri berdasarkan SNI 6989.72:2009 (Pitalokasari, Fiqri, & Ayudia, 2021). Pengukuran BOD cukup sederhana, yaitu mengukur kandungan oksigen terlarut awal ( $DO_i$ ) dari sampel pada awal pengambilan sampel, kemudian mengukur kandungan oksigen terlarut kembali setelah sampel diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap yang sering disebut dengan  $BOD_5$ . Selisih  $DO_i$  dan  $DO_5$  ( $DO_i - DO_5$ ) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram oksigen per liter (mg/L). pengukuran intensitas Cahaya yang diukur menggunakan lux meter yang dilakukan selama 2 minggu sekali selama 3 kali pengamatan. Pengukuran konsentrasi nitrat dengan metode spektrofotometer secara fenat (SNI 06-6989.31-2005) pada kisaran kadar 0,1 mg/L–2,0 mg/L dengan menggunakan metode brusin dengan alat spektrofotometer pada Panjang gelombang 410 nm (Hendrawati, Prihadi, & Rohmah, 2008), dan Pengukuran nitrat ( $NO_3$ ) dilakukan di Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Laut Batam (BPBL) Batam, dari lapangan hanya membawa sampel air yang diisi ke dalam botol sampel yang berwarna gelap. Pengukuran konsentrasi fosfat Penentuan kadar fosfat ( $PO_4$ ) dilakukan dengan metode spektrofotometer secara asam askorbat (SNI 06-6989.31-2005 pada kisaran kadar 0,0 mg P/L sampai dengan 1,0 mg P/L (Hendrawati et al., 2008). Pengukuran fosfat ( $PO_4$ ) dilakukan di Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Laut Batam (BPBL) Batam, dari lapangan hanya membawa sampel air yang diisi ke dalam botol sampel yang berwarna gelap (Fiqri, n.d.).

### 3. Pengambilan Sampel Perifiton

Pengambilan sampel perifiton dilakukan pada saat surut di setiap stasiun sampling. Perifiton yang dikumpulkan merupakan perifiton yang menempel di akar mangrove. Cara pengerikan perifiton pada akar mangrove *Rhizophora* yang terendam air laut dengan menggunakan kuas dan transek berukuran 2x2 cm<sup>2</sup>. Pada saat pengerikan dilakukan hasil kerikan ditampung dalam nampan agar sampel perifiton tidak tumpah atau bercampur dengan lumpur yang terdapat di sekitar hutan mangrove tersebut. Transek berukuran 2x2 cm<sup>2</sup> diletakan di atas substrat akar mangrove, lalu luasan kerikan transek tersebut dikerik menggunakan kuas hingga substrat akar tersebut bersih. Kemudian hasil kerikan tersebut dimasukan dalam gelas ukur lalu dicampur menggunakan *aquades* dan larutan lugol 10% hingga berwarna merah bata (seperti teh), dan gelas ukur pada setiap sampel hasil kerikan tersebut berada di volume 50 ml (Yuniarno & Suryanto, 2015). Setelah itu, hasil sampel tersebut dipindahkan kedalam botol sampel dan diberikan label setiap titik agar dapat membedakan antar sampel dan stasiun. Kemudian mencatat parameter fisika kimia di setiap titik. Setelah selesai maka catat hasil pengukuran dari penelitian di lapangan tersebut dalam buku tulis.

### 4. Pengamatan Perifiton di Laboratorium

Pengamatan perifiton di laboratorium dilakukan setelah pengambilan dan pengerikan sampel. Pada saat pengamatan perifiton di laboratorium botol sampel yang berisi cairan perifiton dikocok hingga merata, lalu sampel air di botol sampel di ambil

menggunakan tetes pipet lalu cairan tersebut di masukan ke dalam SRC. Kemudian SRC tersebut ditutup oleh gelas penutup tetapi tidak boleh ada gelembung. Setelah di masukan letakkan SRC di atas mikroskop. Pada saat penelitian SRC menggunakan pembesaran dari perbesaran 4 x; 10 x; 40 x; 100 x, dan menggunakan metode sensus pada saat mencari atau mengidentifikasi perfiton. Kemudian saat mengidentifikasi menggunakan buku identifikasi *Illustrations of The Marine Plankton of Japan* (Yamaji, 1979) dan *The Marine and Fresh Water Plankton* (Davis, 1955). Selanjutnya catat semua jenis yang ditemukan dan catat perbesaran yang dipakai saat penelitian. Setelah selesai penelitian maka kita hitung kelimpahan perfiton berdasarkan rumus sebagai berikut (APHA, 2017):

$$K = \frac{N \times At \times Vt}{Ac \times Vs \times As}$$

Keterangan:

- K = Kepadatan perfiton per satuan luas (ind/cm<sup>2</sup>)
- N = Jumlah perfiton yang diamati (ind)
- At = Luas penampang permukaan SRC (1000 mm<sup>2</sup>)
- Ac = Luas amatan (1000 mm<sup>2</sup>)
- Vt = Volume konsentrat dalam botol sampel contoh (50 ml)
- Vs = Volume air contoh dalam SRC (1 ml)
- As = Luas bidang kerikan (4 cm<sup>2</sup>)

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif dilakukan dengan cara mengelompokkan perfiton berdasarkan kelas dan deskripsi ciri-ciri setiap jenis perfiton yang ditemukan kemudian data akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis indeks kualitas air, keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi perfiton yang terdapat di Perairan Desa Kampung Bulang, Tanjungpinang Timur, Provinsi Kepulauan Riau. Teknik analisis data yang digunakan adalah indeks keanekaragaman, keseragaman, dominasi (ShannonWiener) dan analisis regresi. Metode ini bertujuan untuk menentukan nilai kualitas air, keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi perfiton dengan rumus:

1. Index Keanekaragaman (H')

Dengan Rumus Shannon Wiener sebagai berikut (Odum, 1993):

$$H' = -\sum Pi \ln Pi$$

Keterangan:

- H' : Indeks keanekaragaman
- ni : jumlah individu spesies Ke-i
- Pi : ni/N, perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total individu.

2. Index Keseragaman (E')

Dengan Rumus Shannon Wiener sebagai berikut (Odum, 1993):

$$E = \frac{H'}{H Max}$$

Keterangan:

- E : index keseragaman  
 H Mak : lnS (S adalah jumlah spesies)  
 H' : index keanekaragaman

3. Index Dominansi

Dengan Rumus Shannon Wiener sebagai berikut (Odum, 1993) :

$$C = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C : Index dominansi simpson (0-1)

Ni : jumlah individu ke-i

N : jumlah total individu.

4. Indeks saprobik

Indeks saprobik adalah suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui status pencemaran pada suatu perairan dengan menggunakan suatu keberadaan organisme yang ada. Nilai indeks saprobik diperoleh dengan persamaan Dresscher dan Mark (1976):

$$X = \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D}$$

Keterangan :

X: Koefisien saprobik (-3 s.d. 3)

A: Jumlah organisme Polisaprobik (Cyanophyta)

B: Jumlah organisme  $\alpha$ -Mesosaprobik (Euglenophyta, Tubullinea (Nurfitriana, 2013))

C: Jumlah organisme  $\beta$ - Mesosaprobik (Bacillariophyta, Diatom, Imbricatea (Opravilova,1986))

D: Jumlah organisme Oligosaprobik (Charophyta, Chlorophyta)

A+B+C+D: Jumlah organisme yang berbeda dalam masing-masing kelompok.

Setelah nilai saprobik diperoleh, maka tingkat pencemaran bahan organik ditentukan berdasarkan kategori yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan antara koefisien saprobik dengan tingkat pencemaran perairan

Bahan Pencemar	Tingkat Pencemaran	Fase Saprobik	Koefisien Saprobik
Banyak zat organic	Sangat Parah	Polisaprobik	-3,0 s.d -2,0
		Poli/ $\alpha$ -mesosaprobik	--2,0 s.d. -1,5
	Cukup	$\alpha$ -meso/Polisaprobik	-1,5 s.d. -1,0
		$\alpha$ -mesosaprobik	-1,0 s.d. -0,5
Zat organik dan anorganik	Sedang	$\alpha/\beta$ -mesosaprobik	-0,5 s.d. 0,0
		$\beta/\alpha$ -mesosaprobik	0,0 s.d. 0,5
	Sedikit	$\beta$ -mesosaprobik	0,5 s.d. 1,0
		$\beta$ -meso/Oligosaprobik	1,0 s.d. 1,5
Sedikit zat organik dan anorganik	Sangat sedikit	Oligo/ $\beta$ -mesosaprobik	1,5 s.d. 2,0
		Oligosaprobik	2,0 s.d. 3,0

Sumber: Dresscher dan Mark (1976)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berdasarkan pada table 1 tentang karakteristik responden menunjukkan bahwa paling banyak usia kategori dewasa awal sebanyak 19 orang (73,1%), jenis kelamin terbanyak adalah perempuan berjumlah 15 orang (57,7%),

**a. Data Hasil Kualitas perairan hutan mangrove Kampung Bulang**

Data hasil pengukuran parameter fisika–kimia di perairan hutan mangrove Kampung Bulang sebanyak 15 titik untuk mengetahui kondisi perairan di sekitarnya, yaitu terdapat suhu, intensitas cahaya, *Biochemical Oxygen Demand* (BOD, oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), salinitas, nitrat, dan fosfat yang akan disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Fisika – Kimia.

	Parameter	Satuan	Pengamatan ke -			Baku Mutu
			1	2	3	
Fisika	Suhu		30,0	29,9	29,9	28-32
	Intesitas Cahaya		842,4852	837,4963	636,0685	-
	Salinitas		31,7	30,7	30,8	33-34
Kimia	DO	mg/l	6,92	6,89	6,85	>5
	pH	-	6,96	6,88	6,86	7-8,5
	Nitrat	mg/l	1,66	1,84	2,42	0,06
	Fosfat	mg/l	0,008	0,014	0,000	0,015
	BOD	mg/l	1,9	2,63	2,81	20

Berdasarkan tabel 3 diketahui nilai suhu merupakan faktor dalam fisika dan aktivitas biologi di dalam perairan yang sangat berperan dalam mengandalkan kondisi pada suatu perairan. Nilai suhu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, dengan nilai suhu yaitu 28-32°C dengan deviasi 3.

Nilai intensitas cahaya perairan hutan mangrove Kampung Bulang diukur pada pagi hingga siang hari. Nilai yang terukur dalam waktu pengamatan 3 minggu dengan titik yang berbeda tentu memperoleh nilai yang berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa nilai intensitas cahaya yang didapat berkisaran 200 sampai 1000 lux per titik. Dengan rata-rata keseluruhan 600-800 lux.

Nilai salinitas yang terukur pada 15 titik disetiap minggu cukup bervariasi. Nilai salinitas berdasarkan Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, dengan nilai salinitas 33 – 34 ‰.

Nilai Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) merupakan suatu faktor yang penting di dalam ekosistem perairan, terutama dibutuhkan sekali dalam proses respirasi bagi sebagian besar organisme perairan. Nilai oksigen terlarut berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, dengan nilai oksigen terlarut (DO) yaitu >5 mg/L.

Nilai derajat keasaman (pH) merupakan parameter kimia yang penting dalam memantau kestabilan suatu perairan (Simanjuntak, 2012). Nilai pH yang terukur pada masing-masing titik dan waktu pengamatan cukup bervariasi. Nilai derajat Keasaman (pH) berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, dengan nilai derajat keasaman (pH) yaitu 7-8,5.

Konsentrasi nitrat yang terukur pada masing-masing titik dan waktu yang berbeda-beda saat pengamatan cukup bervariasi. Konsentrasi nitrat hanya diambil dari 5 titik yang dianggap mewakili daerah yaitu: titik 1 mewakili titik 1-3, titik 2 mewakili 4-5, titik 3 mewakili 6-9, titik 4 mewakili 10-12, titik 5 mewakili 13-15. Konsentrasi nitrat berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, konsentrasi maksimum nitrat di perairan sekitar 0,06 mg/L.

Konsentrasi fosfat yang terukur pada masing-masing titik dan waktu yang berbeda-beda saat pengamatan cukup bervariasi. Konsentrasi nitrat hanya diambil dari 5 titik yang dianggap mewakili daerah yaitu: titik 1 mewakili titik 1-3, titik 2 mewakili 4-5, titik 3 mewakili 6-9, titik 4 mewakili 10-12, titik 5 mewakili 13-15. Konsentrasi fosfat Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, dengan konsentrasi fosfat sebesar 0,015 mg/L.

Konsentrasi *biochemical oxygen demand* (BOD) yang terukur pada 15 titik di setiap minggu memiliki nilai yang bervariasi. Konsentrasi *biochemical oxygen demand* (BOD) Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, untuk konsentrasi *biochemical oxygen demand* (BOD) sebesar 20 mg/L.

**b. Data Hasil Struktur Komunitas Perifiton di perairan hutan mangrove Kampung Bulang**

**1. Keanekaragaman Jenis Perifiton**

Data hasil pengamatan keanekaragaman jenis perifiton yang terdapat pada substrat akar mangrove Rhizoporz pada hutan mangrove Kampung Bulang selama pengamatan akan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Keanekaragaman Jenis Perifiton di perairan Hutan Mangrove Kampung Bulang.

No	Kelas	Genus	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
1.	Cyanophyceae	<i>Merismopedia</i>	√	√	√
2.	Bacillariophyceae	<i>Stephanopyxis</i>	√	√	√
		<i>Synedra</i>	√	√	√
		<i>Nitzschia</i>	√	√	√
		<i>Pleurosigma</i>	√	√	√
		<i>Thalassiosira</i>	√	√	√
		<i>Cyclotella</i>	√	√	√
		<i>Navicula</i>	√	×	×
		<i>Coscinodiscus</i>	√	×	×
3.	Tubullinea	<i>Arcella</i>	√	√	×
4.	Imbricatea	<i>Euglypha</i>	√	√	√
5.	Globothalamea	<i>Globoquadrina</i>	√	√	×

Keterangan:

√ = ada

× = tidak ada

Berdasarkan tabel 4 keanekaragaman jenis perifiton yang menempel di akar mangrove *Rhizophora* di perairan hutan mangrove Kampung Bulang pada setiap minggu ditemukan sebanyak 5 kelas perifiton yang ditemukan dalam 13 genus, yaitu *Cyanophyceae* (1 genus), *Bacillariophyceae* (8 genera), *Tubullinea* (2 genera), *Imbricatea* (1 genus). Berdasarkan penjelasan tersebut kelas yang memperoleh jumlah genus yang paling banyak dari kelas lainnya adalah Kelas *Bacillariophyceae*.

## 2. Kelimpahan Perifiton

Data hasil pengamatan pada kelimpahan perifiton di perairan hutan mangrove Kampung Bulang disajikan dalam Tabel 5.

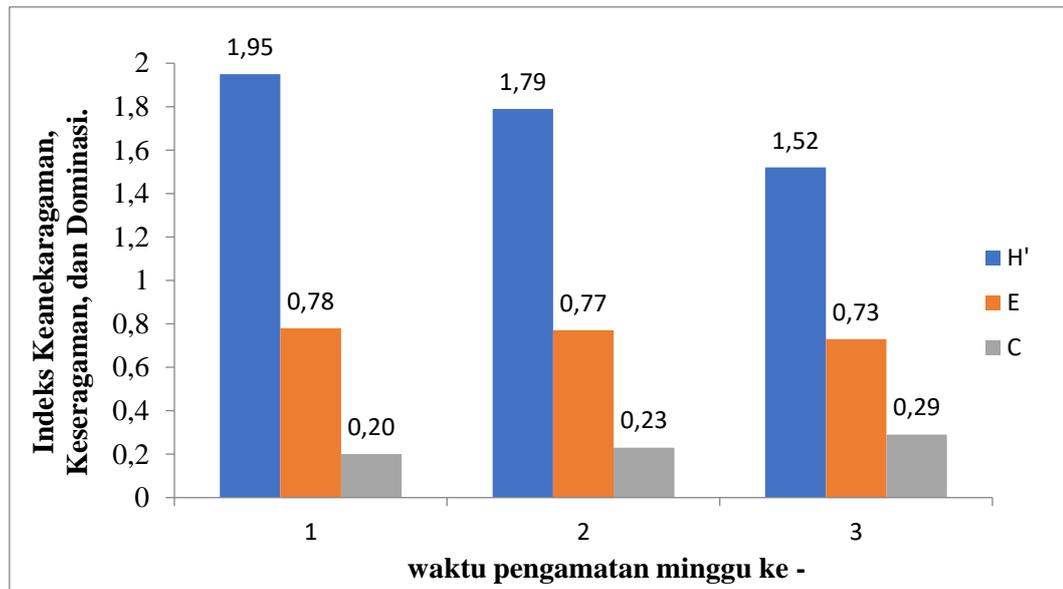
Tabel 5. Kelimpahan Perifiton di Perairan Hutan Mangrove Kampung Bulang.

NO	Kelas	Genus	Kelimpahan N [ind/cm <sup>2</sup> ]		
			Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
1.	<a href="#">Cyanophyceae</a>	<a href="#">Merismopedia</a>	108	32	17
2.	Bacillariophyceae	<a href="#">Stephanopyxis</a>	915	549	317
		<i>Synedra</i>	698	402	238
		<i>Nitzschia</i>	290	145	79
		<a href="#">Pleurosigma</a>	88	109	28
		<a href="#">Thalassiosira</a>	72	43	17
		<i>Cyclotella</i>	142	79	37
		<a href="#">Navicula</a>	52	0	0
		<a href="#">Coscinodiscus</a>	48	0	0
3.	Tubullinea	<i>Arcella</i>	183	39	0
4.	imbricatea	<i>Euglypha</i>	93	62	30
5.	<a href="#">Globothalamea</a>	<a href="#">Globoquadrina</a>	50	33	0
TOTAL			2.739	1.493	763

Kelimpahan perifiton memiliki rata-rata kelimpahan yang berbeda pada setiap minggunya. Pada minggu ke 1 kelimpahan perifiton sebanyak 2.739 ind/cm<sup>2</sup>, minggu ke 2 kelimpahan perifiton sebanyak 1.493 ind/cm<sup>2</sup>, dan minggu ke 3 kelimpahan perifiton sebanyak 763 ind/cm<sup>2</sup>. Genus *Stephanopyxis* dari kelas *Bacillariophyceae* memiliki kelimpahan paling tinggi disetiap minggunya.

## 3. Indeks keanekaragaman (H'), Indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C).

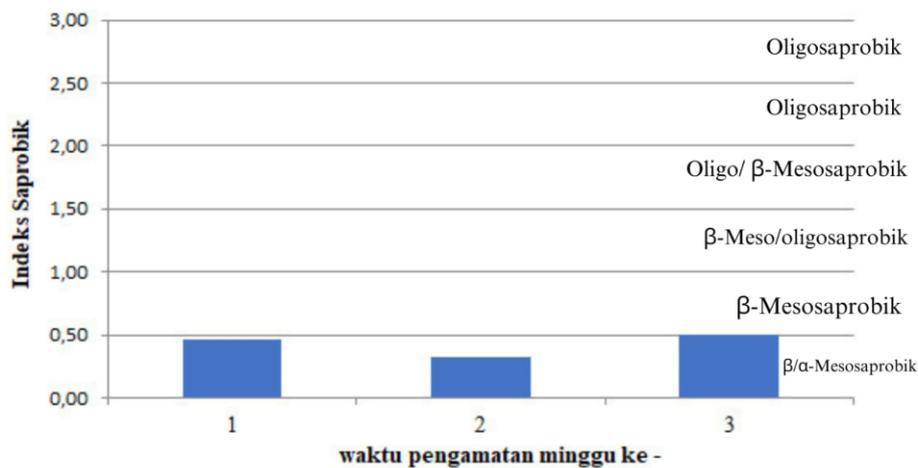
Kondisi komunitas dapat dijelaskan dengan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C). Nilai rata-rata indeks keanekaragaman (H') selama pengamatan berkisaran (1,52 – 1,95), yang dimana nilai keanekaragaman ini mengalami penurunan pada setiap minggunya, dari minggu ke 1 hingga minggu ke 3. Nilai indeks keseragaman (E) selama pengamatan mengalami penurunan pada setiap minggu, dari minggu ke 1 hingga minggu ke 3 dengan nilai kisaran (0,78 – 0,73). Nilai indeks dominansi (c) selama pengamatan berkisar (0,20 – 0,29) berdasarkan hal ini nilai dominansi mengalami kenaikan pada setiap minggunya, dari minggu ke 1 hingga minggu ke 3. Kondisi komunitas perifiton pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, dan Indeks Dominansi di Perairan Hutan Mangrove Kampung Bulang.

**c. Data Hasil kondisi perairan berdasarkan indeks saprobik.**

Berdasarkan hasil data yang diperoleh selama pengamatan perifiton, dijelaskan bahwa perifiton bisa dijadikan salah satu organisme untuk kondisi disuatu perairan dengan metode indeks saprobik. Kondisi perairan berdasarkan indeks saprobik di perairan hutan mangrove Kampung Bulang disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Indeks saprobik di perairan hutan mangrove Kampung Bulang.

Berdasarkan gambar diatas nilai rata-rata yang diperoleh dimulai dari nilai tertinggi yaitu pada minggu ke 1 dengan nilai 0.46, kemudian minggu ke 2 dengan nilai 0.33, dan minggu ke 3 dengan nilai 0.5, dengan kategori fase saprobik  $\beta/\alpha$ -mesosaprobik yang tingkat pencemaran sedang zat organik dan anorganik.

**Pembahasan**

**a. Kualitas perairan hutan mangrove Kampung Bulang.**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, nilai suhu di perairan hutan mangrove Kampung Bulang mendapatkan perbedaan suhu pada masing-masing titik dikarenakan adanya perbedaan waktu pengukuran dan pengambilan sampel serta kondisi cuaca saat penelitian. Faktor utama penyebab terjadinya perubahan adalah intensitas cahaya, karena cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan akan mengalami penyerapan dan perubahan menjadi energi. Selain itu, perubahan suhu juga menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Berdasarkan hal tersebut nilai suhu dapat dikatakan tergolong sesuai dengan standar baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, yaitu 28-32 °C dengan deviasi 3, dan nilai suhu yang didapat selama pengamatan masih tergolong dalam kisaran yang menunjang kehidupan organisme perfiton. Menurut Effendi (2003), untuk nilai suhu pada alga perfiton kelas Chlorophyta dan diaom adalah 20-30 °C, sedangkan untuk pertumbuhan cyanophyta adalah 30-35 °C.

Nilai rata-rata intensitas cahaya pada setiap minggu menunjukkan nilai yang berbeda dengan nilai rata-rata tertinggi dimulai dari minggu 1 dengan nilai 842 lux, kemudian diikuti minggu 2 dengan nilai 837 lux dan minggu ke 3 dengan nilai 636 lux (Tabel 3). Pengambilan sampel dilakukan di waktu pagi hingga siang hari bersamaan dengan pengambilan sampel perfiton dan sampel air lainnya yang mengikuti kondisi pasang surut, dan parameter intensitas cahaya cukup memberikan pengaruh besar sebagai sumber energi bagi proses fotosintesis perfiton. Sehingga, berpengaruh pula pada perubahan nilai terhadap kelimpahan dan keanekaragaman jenis perfiton (Tabel 4 dan 5). Penyebab terjadinya penurunan dan perbedaan pada penelitian ini, dikarenakan waktu pengamatan, kemudian pada saat pengambilan data ada beberapa titik yang tertutup atau diambil pada posisi di bawah pohon dan kondisi cuaca pada saat penelitian, serta pengaruh lainnya adalah kecerahan pada perairan yang dapat memberikan pengaruh pada jumlah kepadatan perfiton yang berkembang di suatu perairan, (Angelina, 2010).

Berdasarkan nilai rata-rata salinitas yang diperoleh saat pengamatan berkisar 30,7-31,7 ‰, dengan urutan nilai rata-rata tertinggi pada minggu ke 1, diikuti minggu 3 dan minggu 2. Penyebab adanya perubahan terhadap tinggi dan rendahnya nilai salinitas diduga karena pengaruh adanya curah hujan yang terjadi sebelum dilakukan pengamatan, serta waktu saat pengukuran dan pengambilan data terhadap sampel di setiap minggu yang berbeda-beda. Menurut (Amri, Muchlizar, & Ma'mun, 2018), perubahan salinitas dikarenakan masuknya sejumlah air tawar ke perairan yang bersalinitas berakibat terjadinya penurunan nilai salinitas. Selain itu, nilai salinitas berkaitan dengan nilai pH (Tabel 3) yang meningkat dan menurun mengikuti nilai salinitas (Tabel 3). Menurut (Pratama et al., 2017) faktor penyebab lain terjadinya penurunan salinitas yaitu: pola sirkulasi air, penguapan, cuaca hujan, serta adanya pengaruh dari aliran sungai.

Kisaran salinitas di perairan hutan mangrove Kampung Bulang masih berada pada level toleransi pertumbuhan perfiton. Berdasarkan nilai yang didapat sesuai dengan standar baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, untuk nilai salinitas yaitu 33-34 ‰. Menurut Novita *et al.* (2013), kisaran nilai salinitas yang dapat diteoleransi perfiton yaitu sebesar 35 ‰, dan menurut Ameilda *et al.* (2016), nilai salinitas yang optimum untuk perfiton yaitu 30 ‰.

Berdasarkan konsentrasi rata-rata oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) yang didapat saat pengamatan cukup bervariasi, dan konsentrasi rata-rata berkisar 6,85 – 6,92

mg/L dengan urutan minggu ke 1 mendapatkan konsentrasi rata-rata tertinggi, kemudian diikuti dengan minggu ke 2 dan minggu 3 (Tabel 3). Perbedaan dan penurunan DO pada 15 titik berasal dari kadar konsentrasi suhu, dan salinitas yang diperoleh pada saat penelitian. Faktor penyebab lainnya penurunan DO, menurut (Patty, Arfah, & Abdul, 2015) yaitu tekanan atmosfer, senyawa yang teroksidasi dan hasil dari fotosintesis fitoplankton dan tumbuhan air serta hasil difusi dari udara. Kelarutan oksigen maksimum di dalam air terdapat pada 0 °C yaitu sebesar 14,16 mg/L. Distribusi suatu jumlah oksigen terlarut berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi dalam perairan. Hal ini dibuktikan juga dari data konsentrasi BODs ada beberapa minggu yang memiliki konsentrasi rata-rata rendah dan tinggi (Tabel 3). Berdasarkan pengamatan tersebut bahwa konsentrasi terhadap DO sesuai dengan baku mutu menurut PP RI No. 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, yaitu > 5 mg/L.

Berdasarkan nilai yang diperoleh pada 15 titik di perairan Kampung Bulang cukup bervariasi. Nilai rata-rata pH yaitu 6,88 - 6,96. Tinggi rendahnya nilai pH ini diduga terpengaruh oleh beberapa faktor antara lain aktivitas biologi misalnya fotosintesis dan respirasi organisme, suhu, keberadaan ion-ion dalam perairan, serta disebabkan oleh waktu pengukuran dan pengambilan sampel pada setiap titik dan minggu yang berbeda-beda. Perubahan pH dapat menyebabkan kehidupan biota di suatu perairan menjadi terganggu karena ketidakseimbangan CO<sub>2</sub> (Rukminasari, Nadiarti, & Awaluddin, 2014). Oleh karena itu, pH dapat menjadi petunjuk terganggunya suatu penyangga di perairan. Berdasarkan hasil tersebut bahwa nilai pH yang terdapat di perairan hutan mangrove Kampung Bulang sesuai dengan standar baku mutu menurut PP No. 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, yaitu 7-8,5.

Berdasarkan hasil pengamatan di perairan hutan mangrove data yang diperoleh memiliki konsentrasi rata-rata yang berbeda-beda, disebabkan konsentrasi nitrat hanya diambil 5 titik yang dianggap mewakili daerah perairan pada penelitian ini. Konsentrasi rata-rata nitrat tertinggi dimulai dari minggu ke 3 dengan konsentrasi 2,54 mg/l, kemudian diikuti minggu 2 dengan konsentrasi 1,84 mg/l, dan minggu 1 dengan konsentrasi 1,66 mg/l (Tabel 3). Berdasarkan hal tersebut menjelaskan bahwa konsentrasi nitrat tidak sesuai dengan standar baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, dengan nilai nitrat 0,06 mg/L.

Perubahan nilai konsentrasi yang berbeda pada setiap titik juga diduga berasal dari keberadaan organisme perfiton yang terdapat di lingkungan itu sendiri. Organisme perfiton yang umumnya sering muncul berasal dari divisi Cyanobacteria (ganggang hijau-biru), pada dasarnya memiliki kemampuan mengikat oksigen yang ada di udara, dan perfiton dari kelompok Bacillariophyta yang memanfaatkan nitrat sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya, dan juga dapat dipengaruhi oleh limbah rumah tangga.

Menurut Mackentum (1969), untuk pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan kandungan nitrat pada kisaran 0,9 - 3,5 mg/l. Lebih lanjut dijelaskan oleh Effendi (2003), bahwa nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan. Perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0 – 1 mg/l, perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat 1 – 5 mg/l, dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat antara 5 – 50 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat di perairan hutan mangrove Kampung Bulang berada dalam perairan mesotrofik.

Berdasarkan hasil pengamatan di perairan hutan mangrove data yang diperoleh memiliki konsentrasi rata-rata yang berbeda-beda, disebabkan konsentrasi fosfor hanya

diambil 5 titik yang dianggap mewakili daerah perairan pada penelitian ini. Konsentrasi rata-rata fosfat dimulai dari minggu ke 2 dengan konsentrasi 0,0014 mg/l, kemudian diikuti minggu ke 1 dengan konsentrasi 0,008 mg/l, dan minggu 3 dengan nilai 0,000 (Tabel 3). Berdasarkan hal tersebut menjelaskan bahwa nilai konsentrasi nilai fosfat sesuai dengan standar baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, dengan konsentrasi nitrat 0,015 mg/L.

Konsentrasi nilai fosfat yang berda-beda pada setiap titik diduga disebabkan oleh organisme yang mati, adanya proses dekomposisi dari serasah hutan mangrove, serta tinggi dan turunnya kandungan fosfat dalam perairan sering menjadi pendorong dominansi jenis perifiton tertentu. Menurut Effendi (2003), menjelaskan klasifikasi perairan berdasarkan kadar fosfat dibagi menjadi tiga yaitu : perairan dengan tingkat kesuburan rendah, yang memiliki kadar fosfat total 0 – 0,02 mg/l, perairan dengan tingkat kesuburan sedang yang memiliki kadar fosfat total 0,021 – 0,05 mg/l, dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi, yang memiliki kadar fosfat total 0,051 – 0,1 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat di perairan hutan mangrove Kampung Bulang berada dalam tingkat kesuburan rendah.

BOD<sub>5</sub> (*biochemical oxygen demand*) atau kebutuhan oksigen biologis merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan organisme hidup di dalam untuk memecah (mendegradasi/mengoksidasi) bahan-bahan organik yang ada di dalam air tersebut. Penguraian bahan buangan organik melalui proses oksidasi oleh mikroorganisme di dalam air lingkungan adalah proses alamiah yang mudah terjadi apabila air lingkungan mengandung oksigen yang cukup. Semakin tinggi nilai BOD<sub>5</sub> menunjukkan semakin tingginya aktivitas organisme untuk menguraikan bahan organik atau dapat dikatakan semakin besarnya kandungan bahan organik di suatu perairan tersebut. Oleh karena itu, tinggi kadar BOD<sub>5</sub> dapat mengurangi jumlah kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) suatu perairan. Apabila konsentrasi oksigen terlarut di dalam air lingkungan menurun, maka kemampuan bakteri aerobik untuk memecah bahan buangan organik juga menurun. Apabila oksigen yang terlarut sudah habis, maka bakteri anerobik akan mengambil alih tugas untuk memecahkan bahan buangan organik yang ada di dalam air lingkungan.

Berdasarkan hasil pengamatan memperoleh rata-rata konsentrasi BOD<sub>5</sub> di perairan hutan mangrove Kampung Bulang dimulai dari konsentrasi rata-rata tertinggi pada minggu ke 3 yaitu 2,81 mg/l, kemudian minggu ke 2 dengan nilai 2,63 mg/l, dan minggu 1 dengan nilai 1,90 (Tabel 3). Perbedaan konsentrasi rata-rata BOD<sub>5</sub> diduga akibat adanya jumlah bahan organik di perairan berbeda. Menurut Arifin *et al.* (2019) menjelaskan bahwa konsentrasi di perairan berbeda-beda terdapat beberapa faktor yaitu adanya jumlah bahan organik dari hasil buangan limbah rumah tangga, dan mikroba pengurainya. Maka hal ini juga dapat terlihat dari kondisi lingkungan yang ada pada masing-masing titik. Dari hasil pengukuran tersebut BOD<sub>5</sub> di 15 titik dimulai pada minggu ke 1 hingga minggu ke 3 masih memenuhi standar baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut, untuk konsentrasi *biochemical oxygen demand* (BOD) sebesar 20 mg/l. Hal ini dapat terlihat pada konsentrasi oksigen terlarut yang terukur pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang di setiap minggunya (Tabel 3).

## **b. Struktur Komunitas Perifiton di perairan hutan mangrove Kampung Bulang**

### **1. Keanekaragaman Jenis Perifiton**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan memperoleh keanekaragaman jenis perifiton sebanyak 5 kelas yang terdiri dari 13 genus. Jenis perifiton yang memiliki

jumlah paling banyak adalah kelas Bacillariophyceae (Tabel 4). Hasil penelitian ini dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha *et al.* (2014) tentang komposisi perifiton pada akar mangrove di Kawasan Pulau Parang, Kepulauan Karimun Jawa. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa jenis perifiton yang ditemukan pada saat penelitian yaitu sebanyak 6 kelas dengan jumlah 44 genus perifiton pada akar mangrove. Penelitian tersebut memiliki jumlah genus paling banyak terdapat pada kelas Bacillariophyceae.

Jika dibandingkan dengan penelitian Nugraha *et al.* (2014) maka jumlah kelas dan genus yang di jumpai dalam penelitian ini jauh lebih sedikit. Akan tetapi memiliki persamaan pada jenis kelimpahan terbanyak yaitu dari kelas Bacillariophyceae. Sebab, kelas Bacillariophyceae mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan sekitarnya dibandingkan kelas lainnya. Menurut Arinardi *et al.* (1997), kelas Bacillariophyceae lebih mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada, karena kelas ini bersifat kosmopolitan serta mempunyai toleransi dan daya adaptasi yang tinggi.

## 2. Kelimpahan Perifiton.

Kelimpahan rata – rata perifiton memiliki perubahan pada setiap minggu dari waktu ke waktu. Pengamatan pada minggu ke 1 dengan nilai rata-rata 2.739 ind/cm<sup>2</sup>, minggu ke 2 dengan nilai rata-rata 1.493 ind/cm<sup>2</sup>. dan minggu ke 3 dengan nilai rata-rata 763 ind/cm<sup>2</sup>. Tinggi rendahnya nilai rata-rata pada kelimpahan terjadi karena minggu ke 1 disebabkan bahwa penempelan perifiton sudah relatif lama sehingga relatif stabil kondisinya dibandingkan setelah pengerikan. Setelah pengerikan minggu pertama, yaitu setelah 14 hari kelimpahan mengalami penurunan sekitar 1.493 ind/cm<sup>2</sup>. Akan tetapi antara minggu ke 2 dan minggu ke 3, minggu ke 3 lebih mengalami penurunan yang jauh lebih menurun dari minggu ke 2 yang berkisaran 763 ind/cm<sup>2</sup>, ini menandakan adanya perbedaan parameter lingkungan antara minggu ke 2 dan minggu ke 3.

Parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap nilai kelimpahan yang didapat yaitu disebabkan oleh suhu (Tabel 3), intensitas cahaya (Tabel 3), salinitas (Tabel 3), pH (Tabel 3), nitrat (Tabel 3) dan fosfat (Tabel 3) yang diperoleh pada penelitian sesuai dengan nilai kisaran yang dibutuhkan oleh fitoplankton dalam mendukung pertumbuhannya, dan parameter lainnya yang berpengaruh pada kelimpahan perifiton seperti kecepatan arus. Nutrien merupakan kebutuhan bagi organisme autotof untuk proses fotosintesis, kemudian suhu berperan dalam proses reproduksi perifiton yang dipengaruhi oleh jumlah cahaya yang masuk ke perairan. Selain itu, kecepatan arus juga berpengaruh terhadap persebaran perifiton.

Kelimpahan yang diperoleh masing–masing titik pengambilan sampel menunjukkan nilai kelimpahan tertinggi disetiap minggu yaitu pada genus *Stephanopyxis* dari kelas Bacillariophyceae. Pada umumnya, Bacillariophyceae atau kelas diaotom adalah plankton dominan yang selalu muncul di setiap minggu dan titik.

## 3. Indeks keanekaragaman (H'), Indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C).

Indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), indeks dominansi (C) memperlihatkan kekayaan jenis dalam suatu komunitas serta keseimbangan jumlah individu tiap jenis. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman perifiton yang diperoleh berkisar 1,52 – 1,95 (Gambar 2). Nilai yang diperoleh tersebut termasuk dalam kategori rendah. Berdasarkan kriteria Wilhm dan Dorris (1981) termasuk dalam kategori rendah dengan nilai  $H' < 2,3026$ . Hal ini mengindikasikan bahwa penyebaran jumlah individu tiap

genus rendah dan kestabilannya komunitas rendah. Komunitas mengalami gangguan faktor lingkungan.

Nilai indeks keseragaman (E) memiliki nilai berkisaran 0,73 – 0,78 (Gambar 2). Menurut Yulian (2007), bahwa nilai yang diperoleh tersebut termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai di atas 0,5 atau mendekati 1, yang menunjukkan bahwa penyebaran individu setiap jenis relatif merata dan tidak ada kecenderungan terjadi dominansi oleh satu genera dari jenis yang ada.

Hasil perhitungan nilai indeks dominansi (C) yang diperoleh dengan kisaran 0,20 – 0,29 (Gambar 2) menggambarkan ada tidaknya suatu spesies yang mendominasi jenis yang lain. Menurut Odum (1971) nilai indeks dominansi yang cenderung kecil menunjukkan tidak ada jenis perifiton yang dominan yang ditemukan pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang.

### c. Kondisi perairan berdasarkan indeks saprobik.

Berdasarkan hasil keanekaragaman jenis perifiton yang didapat pada penelitian, kemudian dari jumlah kelas perifiton yang didapat di kelompokkan berdasarkan indeks saprobik. Nilai indeks saprobik pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang tergolong kedalam kategori  $\beta/\alpha$ -mesosaprobik. Berdasarkan penelitian oleh Rudiyanthi (2009) di perairan sungai Banger Pekalongan, fase  $\beta/\alpha$ -mesosaprobik mengindikasikan perubahan kondisi kearah yang semakin baik: fase  $\alpha$  (kondisi buruk) menuju  $\beta$  (relatif baik). Fase mesosaprobik menggambarkan kondisi lingkungan tercemar sedang dengan konsentrasi DO (*dissolved oxygen*) mulai mengalami peningkatan dari keadaan anoksi, tidak ada H<sub>2</sub>S, dan jika terdapat sejumlah ammonia, maka akan mengalami oksidasi dengan cepat. Penyebab terjadinya  $\beta/\alpha$ -mesosaprobik pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang yaitu tinggi nilai DO yang didapat pada perairan menurut PP Nomor 22 Tahun 2021 kelas 1. Berdasarkan nilai *biochemical oxygen demand* (BOD) yang diperoleh maka bisa diduga bahan organiknya rendah. Akan tetapi bahan anorganik seperti konsentrasi pada nutrien yang diperoleh seperti nitrat yang tidak sesuai standar baku mutu dan fosfat sesuai standar baku mutu. Berdasarkan hal ini perairan hutan mangrove Kampung Bulang dapat dikategori pencemaran bahan organik dan anorganik pada kondisi sedang ( $\beta/\alpha$ -mesosaprobik).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian struktur komunitas perifiton sebagai penentu kualitas air di perairan hutan mangrove Kampung Bulang maka: 1. Jenis perifiton yang dijumpai terdapat pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang, sebanyak ada 6 kelas dengan jumlah 13 genus. Struktur komunitas perifiton untuk kelimpahan dimulai dari 763 – 2.739 ind/cm<sup>2</sup>. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') termasuk rendah, sementara indeks keseragaman (E) stabil dan cenderung tidak ada jenis yang dominan pada perairan hutan mangrove Kampung Bulang. 2. Berdasarkan hasil jenis perifiton yang kemudian di kelompokkan berdasarkan indeks saprobik dengan kategori  $\beta/\alpha$ -mesosaprobik pada yang dimana perairan hutan mangrove Kampung Bulang berada dalam kondisi pencemaran sedang zat organik dan anorganik.

## REFERENSI

- Amri, Khairul, Muchlizar, Ma'mun A., & Ma'mun, Asep. (2018). Variasi bulanan salinitas, pH, dan oksigen terlarut di perairan estuari bengkalis. *Majalah Ilmiah Globe*, 20(2), 57–66.
- Angelina, Dinda Fitryani. (2010). *Perkembangan Komunitas Perifiton pada Substrat Buatan dengan Kedalaman Berbeda di Danau Lido, Bogor*.
- Fiqri, Shohibul. (n.d.). *Validasi metode pengujian Biochemical Oxygen Demand (BOD) dalam air laut secara titrimetri mengacu pada SNI 6989.72: 2009*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah ....
- Hendrawati, Hendrawati, Prihadi, Tri Heru, & Rohmah, Nuni Nurbani. (2008). Analisis kadar fosfat dan N-nitrogen (amonia, nitrat, nitrit) pada tambak air payau akibat rembesan lumpur lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Kimia VALENSI*, 1, 106716.
- Novianti, Merlyna, Suprpto, Djoko, & Widyorini, Niniek. (2013). Analisis kelimpahan perifiton pada kerapatan lamun yang berbeda di perairan Pulau Panjang, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(3), 219–225.
- Nugraha, Yusup, Sarbini, Rahmat, & Kuslani, Hendra. (2016). TEKNIK PENGAMATAN PERIFITON PADA AKAR MANGROVE DI KAWASAN PULAU PARANG, KEPULAUAN KARIMUNJAWA. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya Dan Penangkapan*, 12(1), 45–49.
- Patty, Simon I., Arfah, Hairati, & Abdul, Malik S. (2015). Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 3(1), 43–50.
- Pitalokasari, Oktaria Diah, Fiqri, Shohibul, & Ayudia, Dini. (2021). Validasi Metode Pengujian Biochemical Oxygen Demand (BOD) Dalam Air Laut Secara Titrimetri Berdasarkan SNI 6989.72: 2009. *Ecolab*, 15(1), 63–75.
- Pratama, Putu Satya, Wiyanto, Dwi Budi, & Faiqoh, Elok. (2017). Struktur komunitas perifiton pada lamun jenis *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* di Kawasan Pantai Sanur. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(1), 123–133.
- Rukminasari, Nita, Nadiarti, Nadiarti, & Awaluddin, Khaerul. (2014). Pengaruh derajat keasaman (pH) air laut terhadap konsentrasi kalsium dan laju pertumbuhan *Halimeda* sp. *Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 24(1).
- Yuniarno, Hendrawan Agung, & Suryanto, Agung. (2015). Kelimpahan Perifiton Pada Karang Masif Dan Bercabang di Perairan Pulau Panjang Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(4), 99–108.
- APHA (American Public Health Association). 2017. Standart Method for the Examination of Water and Wastewater. Edisi ke 23. American Public Health Association. Washington DC. 1545 halaman.
- Arinardi, O.H., Sutomo, A.B., Yusuf, S.A., Trimaningsih, Asnaryanti, E., Riyono, S.H. 1997. Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Davis, C.C. 1995. Marine and Fresh Water Plankton. Associated Professor of Biology Westrn Reserve University: Michigan State University Press.
- Dresscher, G.N., & Mark, Van der. H. A Simplified Method For The Bioloical Assessment Of The Quality Of Fresh And Slightly Brackish Water. *Journal Hydrobiologia*. Vo. 48,3, pag. 199-201.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya Perairan. Kanisius: Yogyakarta.
- Mackentum, K.M. 1969. The Practice of Water Pollution Biology. United States Departement of Interior, Faderal Water Pollution Control Administration, Division of Technical Support. 411 p.
- Odum, E.P. 1993. Dasat – dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh Tjahjono, S. Gajah Mada Universitas Press. Basic Ecology Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup untuk Baku Mutu Air Laut pada biota Lampiran VI.
- Rudiyanti, S. 2009. Kualitas Perairan Sungai Banger Pekalongan berdasarkan Indikator Biologis. *Jurnal Saintek Perikanan*. 4(2): 46-52.

Willhm JL, Doris TC. 1968. Biological parameters for water quality Criteria. *BioScience* 18: 477-481.

Yamaji, I. 1976. Illustration of marine plankton. Hoikusha Publishin Co Ltd. Japan.



© 2021 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license ( <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> ).