



Diversitas Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Perairan Krueng Mane Aceh Utara

Fadila Stevani¹, Imanullah¹, Arina Ruzanna^{1*}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

*E-mail : arinaruzanna@unimal.ac.id

Received : 15 December 2024; Accepted : 28 December 2024

Published : 30 December 2024; © Author(s) 2024; This article is open access

Abstract

Phytoplankton is microscopic plants that live floating in the water column. Phytoplankton is organisms which lives depend on the quality of the water in a body of water. Phytoplankton also has a very important role in aquatic ecosystems. The function of phytoplankton as primary producers and links in the food web causes phytoplankton to often be used as a scale for measuring the fertility of waters. The aim of this research is to determine the diversity of phytoplankton as a bioindicator of water quality in the waters of Krueng Mane, North Aceh. The research was carried out in May 2024 in Krueng Mane waters using a purposive sampling method. A total of 16 types of phytoplankton were found. The types of phytoplankton that are most commonly found are Gyrososigma sp and Nitzschia sp which are included in the Bacillariophyceae class. The total abundance of phytoplankton in this study ranged from 6350-7100 ind/l. In the research, the diversity index values ranged from 1.76 to 2.06, the uniformity index ranged from 0.80 to 0.85, the dominance index ranged from 0.17 to 0.20 and the saprobity index ranged from 0,35 to 1,00. The water quality parameter values are still in good condition for phytoplankton life.

Keywords : Diversity, Phytoplankton, Saprobic Indeks, Water quality

Abstrak

Fitoplankton merupakan tumbuhan mikroskopis yang hidup mengapung di kolom air. Fitoplankton merupakan organisme yang hidupnya bergantung pada kualitas air di suatu perairan. Fitoplankton juga memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem perairan. Fungsi fitoplankton sebagai produsen primer dan mata rantai dalam jaring-jaring makanan menyebabkan fitoplankton sering dijadikan sebagai skala pengukuran kesuburan perairan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman fitoplankton sebagai bioindikator kualitas perairan di perairan Krueng Mane, Aceh Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024 di perairan Krueng Mane dengan menggunakan metode purposive sampling. Sebanyak 16 jenis fitoplankton ditemukan. Jenis fitoplankton yang paling banyak ditemukan adalah Gyrososigma sp dan Nitzschia sp yang termasuk dalam kelas Bacillariophyceae. Kelimpahan total fitoplankton pada penelitian ini berkisar antara 6350-7100 ind/l. Pada penelitian ini nilai indeks keanekaragaman berkisar antara 1,76-2,06, indeks keseragaman berkisar antara 0,80-0,85, indeks dominasi berkisar antara 0,17-0,20 dan indeks saprofit berkisar antara 0,35-1,00. Nilai parameter kualitas air masih dalam kondisi baik untuk kehidupan fitoplankton

Kata kunci : Diversitas, Fitoplankton, Indeks Saprobitas, Kualitas Perairan

1. Pendahuluan

Fitoplankton merupakan organisme yang hidupnya dipengaruhi dari kualitas air pada suatu perairan. Fitoplankton juga memiliki peranan sangat penting dalam ekosistem air, fungsi fitoplankton sebagai produsen primer dan rantai dalam jaringan makanan, sehingga menyebabkan fitoplankton sering dijadikan untuk mengukur kesuburan suatu

Perairan Krueng Mane Aceh Utara terdapat muara sungai, pelabuhan kapal dan pemukiman penduduk dapat mempengaruhi kondisi lingkungan termasuk kualitas air di sekitar Krueng Mane. Hal ini dapat menyebabkan perubahan karakteristik perairan sungai, sehingga berdampak pada penurunan keanekaragaman fitoplankton (Sudirman et al., 2014). Biomonitoring kualitas

perairan perlu dilakukan dengan melihat jenis komponen biotik yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisika, kimia dan biologi dari suatu perairan. Keberadaan fitoplankton dapat digunakan sebagai bioindikator perairan untuk mengetahui kualitas dan kesuburan perairan, sehingga dapat merespon dengan cepat perubahan kondisi lingkungan (Dahuri, 1995). Indeks saprobitas perairan diukur menggunakan jenis fitoplankton yang ditemukan, karena setiap jenis fitoplankton merupakan penyusun dari kelompok saprobik tertentu yang akan mempengaruhi nilai saprobitas (Indrayani et al., 2014)

Kabupaten Aceh Utara merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Aceh. Desa Krueng Mane terdapat muara, pelabuhan dan pemukiman penduduk. Muara sungai terdapat aktivitas nelayan yang dijadikan sebagai lokasi tempat bersandar kapal. Pelabuhan Krueng Man dijadikan sebagai transportasi kapal-kapal pengangkut barang yang memberikan dampak pada kualitas perairan, Desa Krueng Mane juga berdekatan dengan kawasan pemukiman penduduk yang berpotensi adanya yang terjadi pencemaran perairan yang dapat mengganggu kualitas perairan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui diversitas fitoplankton sebagai bioindikator kualitas air di perairan Krueng Mane Aceh Utara.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2024 di perairan Krueng Mane Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara ($\pm 3,2$ km) dan di Laboratorium Nutrisi dan Kualitas Air Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh dan uji Nitrat serta Posfat dilakukan di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Medan. Lokasi penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

2.1. Penentuan Stasiun Pengamatan

Jumlah stasiun yang digunakan memiliki karakteristik yang berbeda. Stasiun pertama yaitu muara sungai di jalur keluar masuk air laut, stasiun kedua yaitu di depan pintu pelabuhan, dan stasiun ketiga yaitu daerah pemukiman di perairan Krueng Mane Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling. Menurut Arikunto (2010) purposive sampling merupakan metode pengambilan sampel yang dilakukan dengan mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah, tetapi didasarkan atas tujuan tertentu. Selain itu, metode purposive sampling juga merupakan penandaan titik sampling dengan memperhatikan keadaan oleh pengamatan



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

atau peneliti sesuai dengan kriteria suatu perairan (Sudjana, 1992).

2.2. Pengumpulan Data

Pengambilan data fitoplankton

Pada masing-masing stasiun pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan selama 3 minggu (Indrayani *et al.*, 2014). Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari pukul 09.00 WIB dan siang hari sekitar pukul 15.00 WIB (Nurrachmi *et al.*, 2021). Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan menggunakan *plankton net* 20 μ m yang sudah dilengkapi dengan botol penampung yang berfungsi sebagai penampung fitoplankton yang tersaring.

Pengambilan sampel dilakukan melalui penyaringan menggunakan ember berkapasitas 5 liter selanjutnya, sampel yang sudah tersaring dipindahkan ke dalam botol sampel 250 ml dan diberikan cairan lugol 4% sebanyak 2 ml untuk mengawetkan sampel fitoplankton. Setiap botol sampel diberi label sesuai dengan lokasi pengambilan sampel dan masing-masing jumlah ulangan (Pratiwi *et al.*, 2015).

Pengambilan data Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas lingkungan pada 3 stasiun dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Nitrat dan Fosfat diukur di setiap stasiun, botol sampel digunakan untuk mengumpulkan sampel air laut dari lapisan permukaan air. Uji sampel nitrat dan fosfat diambil sebanyak 60 ml dengan menggunakan botol sampel. Suhu diukur dengan menggunakan thermometer, pH diukur dengan menggunakan pH meter, salinitas diukur dengan menggunakan hand refractometer, Oksigen terlarut (DO) diukur dengan menggunakan DO meter, kecerahan diukur dengan menggunakan *secchi disk*.

2.3. Menampilkan Tabel

Kelimpahan fitoplankton

Perhitungan kelimpahan fitoplankton dianalisis menggunakan APHA (1989) sebagai berikut

$$N = \frac{1}{Vd} \times \frac{Vt}{Vs} \times F$$

Keterangan:

N : Kelimpahan Fitoplankton

Vd : Volume air yang disaring (Liter)
Vt : Volume air yang tersaring (ml)
Vs : Volume air pada haemocytometer (ml)
F : Jumlah plankton yang tercacah (ind)

Indesk Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman fitoplankton dihitung berdasarkan indeks Shannon & Wiener (Odum, 1993) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon;

p_i = n_i/N : Jumlah spesies ke-i;

n_i = Jumlah individu jenis ke-i;

N = Jumlah total individu seluruh jenis
Kriteria indeks keanekaragaman menurut Setyobudiandy *et al.* (2009):

H' ≤ 2.00 = Keanekaragaman rendah

2.0 < H' ≤ 3.00 = Keanekaragaman sedang

H' ≥ 3.00 = Keanekaragaman tinggi

Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan rumus sebagai berikut (Fachrul, 2007):

$$E = \frac{H'}{\ln s}$$

Keterangan :

E' = Indeks keseragaman;

H' = Indeks keanekaragaman;

S = Jumlah spesies yang ditemukan

Kriteria indeks keseragaman menurut Setyobudiandy *et al.* (2009) adalah:

0 < E ≤ 0,5 = Keseragaman rendah

0,5 < E ≤ 0,75 = Keseragaman sedang

0,75 < E ≤ 1 = Keseragaman tinggi.

Indeks Dominansi

Indeks dominansi dihitung berdasarkan indeks dominansi Simpson (D) menurut Odum (1993) sebagai berikut:

$$D = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi Simpson;

N_i = Jumlah individu jenis ke-i;

N = Jumlah individu seluruh jenis.

Kriteria indeks dominansi menurut Setyobudiandy *et al.* (2009):

0.00 < D ≤ 0.50 = Dominasi rendah

0.50 < D ≤ 0.75 = Dominasi sedang

$0.75 < D \leq 1.00$ = Dominasi tinggi

Indeks Saprobitas

Indeks saprobitas merupakan yang digunakan untuk melihat apakah kondisi perairan dalam kondisi tercemar sangat berat, tercemar sedang dan tercemar ringan. Persamaan indeks saprobitas sebagai berikut (Dahuri, 1995).

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

Keterangan:

X = Koefisien Saprobitik, berkisar antara -3,0s/d

3A = Jumlah organisme dari kelompok Cyanophyta/ polisaprobitik

B=Jumlah organisme dari kelompok Euglenophyta/ α -mesosaprobitik

C=Jumlah organisme dari kelompok Cryshophyta/ β -mesosaprobitik

D=Jumlah organisme dari kelompok Chlorophyta/ oligosaprobitik

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat pencemaran perairan dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan antara indeks saprobitas dengan tingkat pencemaran perairan

Tingkat Pencemar	Fase Saprobitik	Koefisien Saprobitik
Sangat berat	Polisaprobitik	-3,0 s/d -2,0
Sedang	Poli/ α Mesosaprobitik	-2,0 s/d -1,5
Ringan	β - Mesosaprobitik	+ 0,5 s/d + 1,0

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Komposisi Jenis Fitoplankton

Fitoplankton yang ditemukan di

perairan Krueng Mane pada setiap stasiun terdiri dari 16 jenis. nilai jenis fitoplankton disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi jenis fitoplankton

No	Kelas	Spesies	Stasiun 1 Jumlah Individu	Stasiun 2 Jumlah Individu	Stasiun 3 Jumlah Individu
1	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Gyrosigma</i> sp.	+	+	+
2	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Skeletonema</i> sp.	-	-	+
3	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Nitzschia</i> sp.	+	+	+
4	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Cyclotella</i> sp.	-	+	+
5	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Rhizosolenia</i> sp.	+	+	+
6	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Pleurosigma</i> sp.	-	+	-
7	<i>Chlorophyceae</i>	<i>Spirogyra</i> sp.	-	+	+
8	<i>Cyanophyceae</i>	<i>Microcystis</i> sp.	-	-	+
9	<i>Cyanophyceae</i>	<i>Spirulina</i> sp.	-	+	-
10	<i>Cyanophyceae</i>	<i>Oscillatoria</i> sp.	+	+	-
11	<i>Dinophyceae</i>	<i>Prorocentrum</i> sp.	-	-	+
12	<i>Dinophyceae</i>	<i>Amphisolenia</i> sp.	+	+	+
13	<i>Dinophyceae</i>	<i>Histioneis</i> sp.	-	+	+
14	<i>Dinophyceae</i>	<i>Ceratium</i> sp.	+	-	+
15	<i>Dinophyceae</i>	<i>Adenoides</i> sp.	-	+	-
16	<i>Euglenophyceae</i>	<i>Euglena</i> sp.	+	-	-
Total = 16					

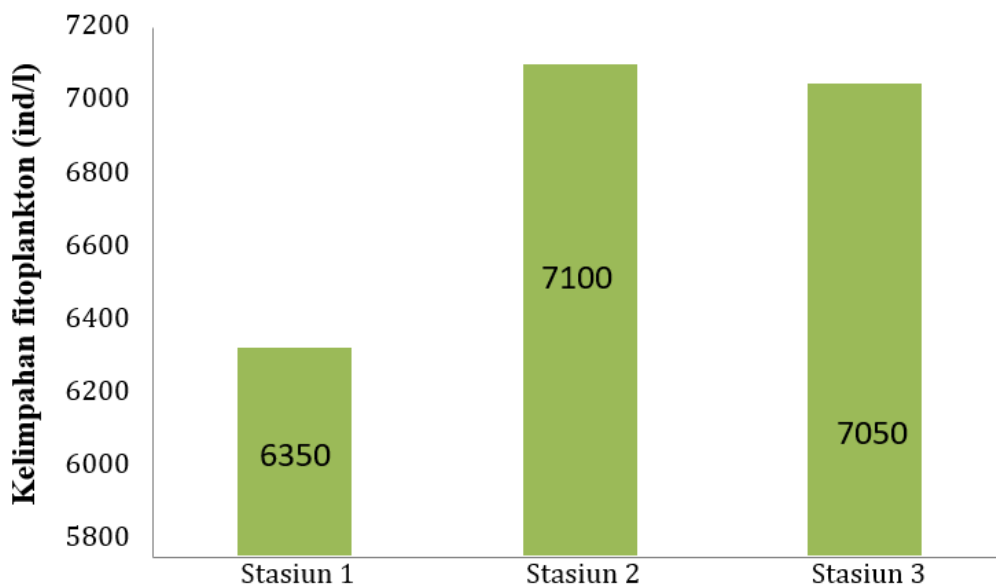
Keterangan: + : Ditemukan

- : Tidak ditemukan

Jenis fitoplankton yang paling dominan ditemukan di setiap stasiun yaitu *Gyrosigma* sp dan *Nitzschia* sp. Spesies *Gyrosigma* sp. termasuk ke dalam kelas Bacillariophceae. Bacillariophceae dapat ditemukan pada setiap perairan. Kelas Bacillariophceae merupakan jenis yang paling toleran terhadap kondisi perairan dan mampu beradaptasi dengan baik di perairan sehingga dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat dan memanfaatkan kandungan nutrisi dengan baik (Aisoi, 2019). Kelas Bacillariophceae diketahui memiliki ciri-ciri berbentuk rantai yang panjang sehingga memungkinkan jenis ini untuk lebih banyak menyerap bahan organik sehingga komposisinya lebih tinggi dibandingkan dengan kelas lainnya.

3.2. Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton yang terdapat di sekitar perairan Krueng Mane di setiap stasiun berkisar dari 6350 ind/l – 7100 ind/l. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun dua dengan jumlah kelimpahan 7100 ind/l yang berlokasi di stasiun 2 yaitu berdekatan dengan Pelabuhan Krueng Mane. Fitoplankton dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis, hal ini sesuai dengan pendapat Asriyana *et al.*, (2012). Fitoplankton biasanya berkumpul di zona yang intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya fotosintesis dan kondisi kualitas perairan yang cukup baik (Nontji, 2002).



Gambar 2. Kelimpahan Fitoplankton

Terjadinya proses penyuburan karena masuknya zat hara ke dalam lingkungan tersebut. Sedangkan kelimpahan terendah berada di stasiun satu dan tiga yang berada di muara dan pemukiman penduduk Krueng Mane. Kelimpahan terendah pada stasiun satu dan stasiun tiga dengan jumlah kelimpahan 6350 ind/l – 7050 ind/l dikarenakan memiliki kecepatan arus, gelombang yang tinggi sehingga fitoplankton tidak berkembang dengan baik. Rendahnya nilai kelimpahan fitoplankton juga disebabkan pada saat pengambilan sampel pada pagi hari dan cahaya matahari masih belum terlalu tinggi sehingga fitoplankton tidak banyak berada di permukaan dan tidak banyak melakukan

fotosintesis yang menyebabkan kelimpahan di perairan tersebut rendah. Pertumbuhan fitoplankton dipengaruhi oleh cahaya dan cahaya matahari merupakan sumber utama untuk berlangsungnya proses fitoplankton berfotosintesis, (Welch, 1992)

3.3. Indeks Ekologi

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui banyaknya jumlah spesies fitoplankton di dalam suatu komunitas. Keanekaragaman spesies terdiri dari berbagai macam organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas (Campbe *et al.*, 2012). Keanekaragaman ditandai oleh banyaknya dari jumlah spesies dan tingginya

keanekaragaman (Khaerunnisa, 2015). Dari hasil penelitian indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara 1,99 – 2,06. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi dijumpai pada stasiun dua dengan nilai 2,06 dan nilai indeks keanekaragaman yang terendah pada stasiun satu dengan nilai 1,76. Nilai indeks keanekaragaman tinggi dikarenakan banyaknya jumlah spesies fitoplankton yang ditemukan di dalam perairan (Persulessy *et al.*, 2018). Dan untuk indeks keanekaragaman rendah dikarenakan oleh adanya tekanan lingkungan yang sepanjang waktu selalu berubah dan pengaruh dari aktivitas manusia (Ernawati *et al.*, 2019).

Indeks keseragaman adalah untuk mengetahui banyaknya jumlah spesies yang sama dalam suatu komunitas. Semakin merata penyebaran individu antar spesies maka keseimbangan ekosistem akan semakin meningkat (Balqis *et al.*, 2021). Indeks keseragaman fitoplankton berkisar antara 0,80 – 0,85. Nilai indeks keseragaman tertinggi

dijumpai pada stasiun satu dengan nilai 0,85 dan yang terendah dengan nilai 0,80. Dari hasil penelitian diperoleh nilai keseragaman tinggi dikarenakan keberadaan fitoplankton merata ataupun sama (Pirzan, 2007), dan untuk indeks keseragaman nilai rendah dikarenakan kepadatan jenis yang tidak merata (Pirzan *et al.*, 2008).

Indeks dominansi adalah untuk mengetahui tingkat dominansi spesies dalam suatu komunitas (Aji *et al.*, 2014). Dari hasil penelitian diperoleh nilai dominansi berkisar 0,17-0,20. Nilai dominansi tertinggi terdapat pada stasiun satu dengan nilai 0,20 dan terendah terdapat pada stasiun dua dan tiga dengan nilai 0,17. Nilai dominansi tertinggi dikarenakan banyaknya jumlah spesies fitoplankton yang mendominasi dalam suatu perairan (Odum, 1993). Dan nilai terendah dominansi karena sedikitnya jenis fitoplankton yang mendominasi (Indriyanto, 2015).

Tabel 3. Index Ekologi

IE	Stasiun pengamatan dan kategori					
	S1	Kategori	S2	Kategori	S3	Kategori
H'	1,76	R	2,06	S	1,99	R
E	0,85	T	0,82	T	0,80	T
D	0,20	R	0,17	R	0,17	R

Keterangan : R = Rendah S = Sedang T = Tinggi

3.4. Indeks Saprobitas

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui banyaknya jumlah spesies fitoplankton di dalam suatu komunitas. Nilai indeks saprobitas perairan merupakan

gambaran dari tingkat pencemaran suatu perairan yang diukur berdasarkan kandungan nutrien dan organisme seperti fitoplankton. Nilai indeks saprobitas yang didapatkan di lokasi Krueng Mane dapat disajikan pada Tabel 4:

Tabel 4. Indeks saprobitas

Stasiun	Indeks saprobitas	Fase saprobik	Tingkat pencemaran
1	1,00	β- Mesosaprobik	Ringan
2	0,35	β- Mesosaprobik	Ringan
3	0,80	β- Mesosaprobik	Ringan

Dari hasil penelitian diperoleh nilai indeks saprobitas berkisar antara 0,35- 1,0 dan tergolong kedalam tingkat pencemaran ringan fase β- Mesosaprobik. Hal ini dikarenakan sedikitnya masukan bahan pencemar organik

dan anorganik di dalam suatu perairan. Selain hal tersebut indeks saprobitas di setiap stasiun juga dipengaruhi oleh kelompok fitoplankton *crhysophyta*/ β- Mesosaprobik yang mendominasi di perairan. Menurut

(Suryanti,2008) perbedaan jumlah kelompok organisme fitoplankton dalam suatu perairan akan mempengaruhi tingkat saprobitas di perairan tersebut.

3.5. Parameter Kualitas Perairan

Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas perairan dapat disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Parameter kualitas air di lokasi penelitian.

No	Parameter	Stasiun		
		1	2	3
1	Salinitas (ppt)	21	46,3	21
2	Suhu (°C)	29	28,3	6
3	(Do mg/L)	7,6	7,4	7,7
4	pH	7,6	7,8	7,8
5	Kecerahan (m)	1,39	1,61	1,45
6	Nitrat (mg/L)	4,8	7	4,0
7	Fosfat m/L)	1,11	0,28	0,28

Parameter lingkungan pada lokasi penelitian menunjukkan kondisi lingkungan yang masih berada pada baku mutu yang telah ditetapkan, baik itu parameter salinitas, suhu, DO meter, pH dan kecerahan. Salinitas yang ditemukan adalah 21-46,3 ppt, kisaran ini sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton serta bukan merupakan faktor pembatas. Menurut Sachlan (1982), salinitas yang sesuai bagi fitoplankton adalah lebih besar dari 20 yang memungkinkan fitoplankton dapat bertahan hidup, memperbanyak diri dan aktif melakukan proses fotosintesis. Suhu perairan yang terukur pada semua stasiun dan waktu pengamatan memiliki kisaran antara 6 – 29 °C. Kisaran nilai tersebut berada sedikit di atas nilai yang optimum untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Effendi (2003) bahwa kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah 28-30 °C.

Oksigen terlarut (DO) yang ditemukan adalah 7,4 – 7,7 mg/L, Nurhaniah (1998) menyatakan bahwa agar perairan dapat mendukung kehidupan ikan dengan layak dan kegiatan perikanan berhasil maka kandungan oksigen terlarut tidak boleh kurang dari 4 ppm atau 4 mg/L. Berdasarkan data kandungan

oksigen di perairan Krueng Mane tersebut, dapat dikatakan mampu mendukung kehidupan ikan untuk mendapatkan makanan. Kisaran nilai pH yang dijumpai selama penelitian adalah 7,6 – 7,8 nilai yang diperoleh tersebut masih sesuai dengan yang dibutuhkan untuk kehidupan fitoplankton di perairan yaitu <5 (Pescod, 1973).

Kisaran nilai kecerahan menunjukan adanya kemampuan intensitas cahaya matahari untuk menembus suatu perairan sehingga diketahui sampai berapa jauh dapat terjadi tumbuhan air (Marlian, 2017). Dari hasil pengukuran terhadap kecerahan air, menunjukan nilai kecerahan yang berkisar antara 1,39-1,61 m. Nilai yang baik bagi kelangsungan hidup organisme perairan adalah >3 m.

Hasil pengujian parameter nitrat di laboratorium menunjukkan hasil yang berkisar 4,0-7 Kadar nitrat tersebut tergolong tinggi dibandingkan nilai nitrat yang umum dijumpai di perairan. Dalam penelitian Tampubolon *et al.*, (2020) menyebutkan bahwa kadar nitrat yang normal di perairan laut umumnya berkisar antara <0,08 mg/L. Kandungan nilai nitrat yang ditemukan rata-rata memiliki nilai <0,08 mg/L tergolong dalam kategori mesosaprobik (ringan). Perairan mesosaprobik merupakan perairan

dengan tingkat kelimpahan fitoplankton yang rendah (Ikhsan *et al.*, 2020). Kandungan nitrat dengan nilai tinggi pada stasiun dua hal ini diduga karena tingkat kecerahan yang didapatkan pada titik stasiun tersebut lebih tinggi dari pada stasiun satu dan tiga sehingga semakin banyak cahaya yang menembus perairan tersebut maka akan semakin banyak fotosintesis yang terjadi. Nilai terendah nitrat pada stasiun satu dan stasiun tiga dengan nilai 2,8-3,6 mg/L dikarenakan memiliki kecepatan arus dan gelombang yang tinggi sehingga fitoplankton tidak berkembang dengan baik.

Nitrat merupakan salah satu unsur hara yang penting dalam menentukan tingkat kesuburan perairan karena nitrat memiliki peranan yang penting terhadap keberadaan fitoplankton yang merupakan bioindikator kesuburan perairan. Hal ini didukung oleh (Maretta *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa, selain menjadi produsen dalam sistem rantai makanan, fitoplankton juga dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan kesuburan perairan. Fitoplankton membutuhkan unsur hara berupa nitrat dalam jumlah tertentu untuk kelangsungan hidupnya, (Gurning *et al.*, 2020).

Hasil nilai fosfat menunjukkan nilai yang berkisar 0,28-1,11mg/L. Kadar fosfat tersebut tergolong mesosaprobik (ringan), hal tersebut membuktikan bahwa kandungan fosfat yang ditemukan masih tergolong kedalam kandungan yang baik dan masuk kedalam kategori ringan. Nilai fosfat yang umumnya sering dijumpai yang baik untuk perairan berkisar <0,15 mg/L (Patty, 2015). Kadar nilai fosfat yang tinggi pada stasiun satu dikarenakan dekatnya perairan dari sumber masukan fosfat dari daratan seperti limbah pertanian, perikanan dan juga limbah rumah tangga. Pengaruh daratan terhadap masukan fosfat ke perairan tersebut terlihat sangat besar. Tingginya kadar fosfat pada perairan ini juga diduga disebabkan oleh padatnya aktivitas masyarakat yang terdapat di sekitaran pantai. Dalam penelitian (Gustina *et al.*, 2023) menyebutkan bahwa secara alami, sumber fosfat di perairan berasal dari aktivitas manusia seperti pembuangan limbah domestik yaitu pertanian atau perkebunan yang banyak mengandung fosfat, juga hancuran bahan organik. Untuk nilai kadar fosfat terendah pada stasiun dua dan tiga yang

dikarenakan semakin jauh jarak perairan dengan daratan maka kandungan fosfatnya akan semakin rendah. Fosfat memiliki peranan yang sangat penting terhadap keberadaan fitoplankton, semakin tinggi kandungan fosfat menandakan kesuburan yang baik untuk pertumbuhan fitoplankton. Dalam penelitian (Gurning *et al.*, 2020) menyatakan bahwa, kandungan fosfat tinggi dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di suatu perairan. Konsentrasi fosfat yang dibutuhkan fitoplankton untuk kelangsungan hidupnya berkisar antara <0,15 mg/L.

4. Kesimpulan

Jumlah jenis fitoplankton yang paling banyak ditemukan di perairan Krueng Mane yaitu 16 jenis. Fitoplankton yang dominan ditemukan yaitu *Gyrosigma* sp dan *Nitzschia* sp. Kelimpahan fitoplankton yang terdapat di perairan Krueng Mane berkisar antara 6350-7100 ind/l. Indeks keanekaragaman dengan nilai 1,76-2,06. Indeks keseragaman dengan nilai 0,80-0,85. Indeks dominansi berkisar 0,17-0,20. Indeks saprobitas dengan nilai 0,35-1,00 dan masuk dalam fase β -mesosaprobik dengan kategori tingkat pencemaran ringan. Nilai parameter kualitas air yang didapatkan masih tergolong baik sesuai dengan kehidupan fitoplankton.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dilengkapi dengan nomor surat kontrak penelitian. Segalapuji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berjudul "Diversitas Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Perairan Krueng Mane Aceh Utara" ucapan terima kasih ditujukan kepada Laboratorium Oceanografi Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.

Daftar Pustaka

- Adinugroho, M., Subianto., Haeruddin. 2014. Komposisi dan distribusi fitoplankton di perairan Teluk Semarang. *Jurnal saintifika*. 16(2):39-48.
- Aisoi, L.E. 2019. Kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton di perairan

- pesisir holtekamp kota jayapura. *Biosilampari*. 2(1): 6-15
- Aji, W.P., Subiyanto dan M.R., Muskananfola. 2014. Abundance of crustacean zooplankton based on moon phases in the jepara coastal waters, jepara regency. *Diponegoro journal of maquares*. 3 (3) : 188-196.
- APHA (American public health association). 1989. Standard method for the examination of water and waste water. American public health association. Water pollution control federation. Port city press. Baltimore. Maryland. 1202 p.
- Apriadi, T., Muzammil, w., Melani, W. R dan Zulfikar, A. 2021. Planktonologi. Riau : UMRAH Press.
- Ariandi, O.H. dkk. 1997, Kisaran kelimpahan dan komposisi plankton pedominan di perairan kawasan Timur Indonesia, pusat penelitian dan pengembangan oseonografi lembaga ilmu pengetahuan Indonesia Jakarta.
- Arikunto, S. 2010. Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asriyana dan Yuliana. 2012. Produktivitas perairan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astirin, O. P., Setyawan, A. D., Harini, M. 2002. Keragaman plankton sebagai indikator kualitas air di Kota Surakarta. *Jurnal Biodiversitas*. 3(2): 236- 241.
- Aziz, R., K. Nirmala, R. Affandi, dan T. Prihadi. 2015. Kelimpahan plankton penyebab bau lumpur pada budidaya ikan bandeng menggunakan pupuk N:P berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 14(1):101-108.
- Balqis, N., Rahimi, S.A.E., & Damora, A. 2021. Keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton di perairan ekosistem mangrove desa rantau panjang, kecamatan rantau selamat, kabupaten aceh timur. *Jurnal kelautan dan perikanan indonesia*.1(1), 35-43.
- Barus, T. A. 2004. Pengantar limnologi studi tentang ekosistem air daratan. USU 24 Press. Medan.
- Barus, T.A. 2002. Pengantar limnologi studi tentang ekosistem air daratan. Medan: USU Press.
- Campbell, N.A dan Reece, J.B. 2012. Biology edisi 8 jilid 2. Jakarta : Erlangga Dahuri, R. 1995. Metode dan pengukuran kualitas air aspek biologi. Institut Pertanian Bogor.
- Davis, C.C. 1995. The marine and fresh water plankton. Michigan: Michigan State University Press Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(4) : 161-168.
- Effendi. 2003. Kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Ernawati, N. W., Arthana, I. W., & Ernawati, N. M. 2019. Kelimpahan, keanekaragaman fitoplankton di perairan pantai semawang dan pantai samuh, Bali. *Current trends in aquatic science*. 2 (1), 46-53.
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta.
- Goldman, C. R & A. J. Horne. 1983. Limnology. Japan: McGraw-Hill Bo Company.
- Gurning, L. F. P., Nuraini, R.A.T., Suryono, S. 2020. Kelimpahan fitoplankton penyebab harmful alga bloom di perairan desa bedono, demak. *Journal of marine research*. 9(3), 251-260.
- Gustina, A., Ezraneti, R., Adhar, S. 2023. Analisis parameter kualitas air di kawasan tambak rancong kota lhokseumawe. *MUNGGAJ:Jurnal imu perikan dan masyarakat pesisir*.9(01), 1-11.
- Hainuna, E. D., Gimin, R., & Kaho, L. M. R. 2015. Pemanfaatan fitoplankton sebagai bioindikator berbagai jenis polutan di perairan intertidal kota kupang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 13(2), Hal 72-85.
- Ikhsan, M. K., Rudiyaniti, S., Ain, C. 2020. Hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di waduk jatibarang semarang correlation between nitrate and phospate with abundance oh phytoplankton in jatibarang reservoir, semarang. *Management of aquatic resources journal (MAQUARES)*.,9(1), 23-30.
- Indrayani, N., Anggoro, S., & Suryanto, A. 2014. Indeks trofik-saprobik sebagai indikator kualitas air di bendung kembang kempis wedung, KabupatenDemak. *Diponegoro Journal of maquares*. 3 (4): 161-168.
- Irawati, N., E.M. Adiwilaga, & N.T.M. Prawtiwi. 2013. Hubungan produktivitas primer fitoplankton dengan ketersediaan unsur hara dan intensitas cahaya di perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *J. Biologi Tropis*. 13(2): 197-208.
- Khaerunnisa, A. 2015. Kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton di situ

- cisanti kecamatan kertasari kabupaten bandung jawa barat. Skripsi FKIP UNPAS Bandung: Tidak diterbitkan.
- Magguran, A.E. 1988. Ecological diversity and is measurement. New jersey: princeton university press.
- Mahesi, S. R., Priyanti dan E, Yunita. 2015. Fitoplankton sebagai bioindikator saprobitas perairan di situ bulakan Kota Tangerang. *Jurnal Biologi*. 8(2):133-122.
- Maretta, G., Nainggolan, D.Y.C, Dermawan, A. 2023. Struktur komunitas plankton keramba jaring apung di teluk lampung. *Jurnal inovasi pendidikan dan sains*. 4(1),39-43.
- Marlian, N. 2017. Hubungan parameter kualitas air terhadap distrbusi kelimpahan fitoplankton di perairan teluk meulaboh aceh barat. *Journal of aceh aquatic science* . (I)1 (ISSN:2580-264X).
- Nontji, A. 2008. Plankton laut. Lembaga ilmu pengetahuan indonesia. Jakarta: Hal 331.
- Nugroho, A. 2006. Bioindikator kualitas air. Universitas trisakti. Jakarta.
- Nurhaniah. 1998. Kelimpahan dan distribusi vertikal plankton di perairan tergenang. (Skripsi). Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Institut pertanian bogor. Bogor. 120 hlm.
- Nurrachmi, I., Amin, B., Siregar, S.H, & Galib, M. 2021. Plankton community structure and water environment conditions in the pelitung industry Area, Dumai. *Journal of coastal and ocean sciences*, 2(1):15-27.
- Odum, E. P. 1998. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan dari fundamental of ecology oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Patty, S. I. 2015. Karakteristik fosfat, nitrat dan oksigen terlarut di perairan selat lembeh, sulawesi utara. *Jurnal pesisir dan laut tropis*. 3(2), 1-7.
- Pescod, M.D. 1973. Investigation of rational effluen and stream standards for tropical countries. Bangkok:59 pp.
- Piirsoo, K., Peeter, P.,Tuvikene, A., & Malle, A. 2008. Temporal and spatial patterns of phytoplankton in a temperate lowland river. *Journal pf plankton research*. 30 (11), 1.285-1.295.
- Pirzan, A. M., dan P. R. Pong-masak. 2008. Hubungan keragaman fitoplankton degan kualitas air di Pulau Bauluang, Kabupaten takalar, sulawesi selatan. *Jurnal biodiversitas*. 3 (9) : 217-221.
- Prabandani, D. 2002. Struktur komunitas fitoplankton di teluk semangka, lampung pada bulan juli, oktober dan desember 2001. Skripsi. Program studi manajemen sumberdaya perairan. Fakultas perikanan dan ilmu keluatan. Institut pertanian bogor. Bogor.
- Pratiwi, E. D., Koenawan, C. J., & Zulfikar, A. 2015. Hubungan kelimpahan plankton terhadap kualitas air di perairan Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal FIKP UMRAH*, 14.
- Sachlan, H.S. 1982. Planktonologi. Semarang. Fakultas perikanan dan peternakan universitas diponegoro.
- Sudirman, N., & Husrin, S. 2014. Stasus baku mutuair laut untuk kehidupan biota dan indeks pencemaran perairan di pesisir cirebon pada musim kemarau. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*. 6 (2), 149-154.
- Sudjanna. 1992. Metode statistika. edisi kelima. Bandung: Tarsito.
- Suin, N. M. 2002. Metode ekologi. Universitas Andalas. Padang.
- Supriharyono, M., S. 2002. Pelestarian dan pengelolaan sumberdaya alam di wilayah pesisir tropis. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tampubolon, E. W. P., Nuraini, R. A. T., Supritantini, E. 2020. Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen dan kolom air di daerah padang lamun perairan pantai prawean, bandengan, jepara. *Journal of marine research*. 9(4),464-473.
- Welch, P.S. 1952. Limnology. second edition. New York: McGraw hill international book company.
- Yulianto, M., Muskananfolo, M.R. & Rahman, A. 2018. Sebaran spasio temporal kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di Perairan Ujung Kartini Jepara. *Journal of fisheries science and technology*. 14(1): 1-7.