

**STUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DAN INDEKS SAPROBIK PADA
KOLAM BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR**

*Phytoplankton Community Structure And Saprobic Index In Freshwater Fish
Cultivation Ponds*

Larasati Putri Hapsari^{1*)}, Elistanti Mayasari²⁾

^{1,2}Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Jl. Lingkar Tanjungpura, Karangpawitan, Kec.
Karawang Bar., Karawang, Jawa Barat 41315

^{*)}Korespondensi: azigha2018@gmail.com

Diterima: 23 September 2024; Disetujui: 29 November 2024

ABSTRAK

Fitoplankton merupakan tumbuhan alga unicellular (bersel satu) yang terdapat pada ekosistem laut dan juga air tawar. Keberadaan fitoplankton di perairan memegang peranan yang penting dalam proses budidaya. Akan tetapi tidak semua jenis fitoplankton dapat berdampak baik pada kolam budidaya hal tersebut dikarenakan ada jenis fitoplankton yang bersifat racun dan dapat menyebabkan kematian pada biota yang ada pada kolam tersebut. Pengamatan mengenai fitoplankton ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas fitoplankton pada kolam budidaya dan mengetahui kualitas perairan pada kolam budidaya melalui nilai koefisien saprobik. Metode yang digunakan yaitu survey dengan penentuan lokasi sampling menggunakan metode simple random sampling. Data yang didapat dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks keseragaman dan indeks koefisien saprobik. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Struktur Komunitas Fitoplankton yang ada pada kolam budidaya Ikan air tawar di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang terdapat 4 kelas yaitu *Chlorophyceae* (6 genus), *Cyanophyceae* (3 genus), *Bacillariophyceae* (6 genus) dan *Dinophyceae* (2 genus) dengan kelimpahan berkisar antara 7.500 sel/mL hingga 305 sel/mL. Indeks keanekaragaman menunjukkan kestabilan populasi sedang dengan indeks keseragaman tinggi serta tidak adanya dominansi species. Indeks saprobitas menunjukkan nilai mulai dari tercemar ringan sampai sedang sehingga kolam budidaya yang ada di politeknik kelautan dan perikanan karawang masih tergolong baik dan dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya. Namun perlu selalu dilakukan monitoring dan evaluasi agar kondisi tersebut tetap terjaga dan tidak menjadikan tercemar berat.

Kata Kunci: Fitoplankton, Struktur Komunitas, Saprobitas.

ABSTRACT

Phytoplankton are unicellular algae plants found in marine and freshwater ecosystems. The presence of phytoplankton in waters plays an important role in the cultivation process. However, not all types of phytoplankton can have a good impact on cultivation ponds, this is because there are types of phytoplankton that are toxic and can cause death to the biota in the pond. This observation regarding phytoplankton aims to determine the structure of the phytoplankton community in cultivation ponds and determine the water quality in cultivation ponds through the saprobic coefficient value. The method used is a survey by determining

sampling locations using the simple random sampling method. The data obtained were analyzed using the diversity index, dominance index, uniformity index and saprobic coefficient index. Observation results show that the Phytoplankton Community Structure in freshwater fish cultivation ponds at the Karawang Marine and Fisheries Polytechnic has 4 classes, namely Chlorophyceae (6 genera), Cyanophyceae (3 genera), Bacillariophyceae (6 genera) and Dinophyceae (2 genera) with abundance. Ranged from 7,500 cells/mL to 305 cells/mL. The diversity index shows moderate population stability with a high uniformity index and the absence of species dominance. The saprobity index shows values ranging from lightly to moderately polluted so that the cultivation ponds at the Karawang Marine and Fisheries Polytechnic are still classified as good and can be used for cultivation activities. However, it is necessary to always monitor and evaluate so that these conditions are maintained and do not become heavily polluted.

Keywords: *Phytoplankton, Community Structure, Saprobity.*

1. PENDAHULUAN

Mikroorganisme dan makroorganisme adalah dua kelas organisme air yang berbeda dan melakukan aktivitas biologisnya di kolam budidaya air tawar. Menurut Arianto (2014) interaksi antar makhluk hidup di perairan air tawar menimbulkan proses biologis yang berlangsung disana, agar spesies air dapat bertahan hidup. Interaksi ini berbentuk fluks energi dan siklus material, yang selanjutnya dapat menciptakan rantai makanan. Fitoplankton merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang berperan penting dalam proses ekologi di kolam budidaya.

Fitoplankton adalah alga tumbuhan bersel satu (*uniseluler*) yang banyak ditemukan di ekosistem laut dan air tawar. Keberadaan fitoplankton di perairan memiliki peranan penting. Hal ini dikarenakan fitoplankton mampu menghasilkan senyawa organik melalui proses fotosintesis yang membuat fitoplankton ini juga dikenal sebagai produsen primer (Fila, Nurchayati & Ardiyansyah, 2019). Namun tidak semua jenis fitoplankton dapat memberikan dampak yang baik pada tambak budidaya karena ada jenis fitoplankton yang bersifat racun sehingga dapat menyebabkan kematian pada biota di dalam tambak. Ada beberapa spesies fitoplankton yang

dapat menghasilkan racun. Racun tersebut dapat berpindah melalui rantai makanan seperti zooplankton, kerang, ikan, mamalia laut hingga manusia (Weliyadi, 2013). Jenis alga yang mampu menghasilkan racun umumnya berasal dari fitoplankton kelas Dinoflagellata dengan jumlah sekitar 300 spesies (Unesco, 2006).

Kelimpahan fitoplankton dapat digunakan sebagai biomonitoring kualitas perairan terkait perubahan faktor lingkungan (Junquiera *et al.*, 2010). Banyaknya aktivitas manusia di suatu wilayah yang menghasilkan banyak sampah dan limbah dapat menyebabkan perubahan parameter lingkungan (Amengual-Morro *et al.*, 2012). Selain itu, sejumlah faktor dan sifat lingkungan dapat berdampak pada keragaman dan jumlah fitoplankton di lautan. Unsur-unsur kimia seperti kecerahan, oksigen terlarut, suhu, dan ketersediaan nutrisi dalam bentuk nitrat dan fosfat, serta unsur-unsur biologis seperti pemangsaan hewan, kematian alami, dan 2 dekomposisi, merupakan ciri lingkungan dari perspektif fisiologi (Pratiwi *et al.*, 2018). Oleh karena itu perlu diadakan penelitian mengenai struktur komunitas fitoplankton yang ada pada kolam budidaya di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang dilakukan di kolam budidaya di

Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang. Penelitian bertujuan untuk menjelaskan kuantitas, keragaman,

keseragaman, dan dominasi komunitas fitoplankton pada kondisi kualitas perairan yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Kolam Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Jalan Lingkar Tanjungpura, Karangpawitan, Kec. Karawang Barat, Kabupaten Karawang, Jawa Barat (Gambar

1), sedangkan pengukuran *ex situ* dilakukan di Laboratorium Balai Layanan Usaha Karawang. Waktu pelaksanaan penelitian adalah dari tanggal 15 Maret 2023 – 5 April 2023.



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Metode yang digunakan adalah metode survey. Pendekatan "Simple Random Sampling" digunakan untuk memilih lokasi pengambilan sampel, yang berarti memilih 3 stasiun pengamatan. Stasiun 1 berada pada kolam bagian utara, Stasiun 2 berada pada kolam budidaya sebelah barat, dan stasiun 3 berada pada kolam budidaya bagian selatan. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara 1 kali pengambilan dan 3 kali pengulangan.

Prosedur Penelitian

Penentuan stasiun pengambilan sampel

Penelitian dilakukan pada beberapa kolam budidaya yang ada di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang dengan tiga stasiun pengamatan. Kolam tersebut dipilih berdasarkan letaknya. Stasiun 1

berada di sebelah utara gedung utama yang terdiri dari 2 kolam budidaya, Stasiun 2 terletak di sebelah barat gedung utama yang terdiri dari 4 kolam budidaya dan Stasiun 3 terletak di sebelah selatan gedung utama yang terdiri dari 3 kolam budidaya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sebaran plankton dan tingkat kesuburan kolam budidaya yang ada di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang.

Pengambilan sampel fitoplankton

Di setiap lokasi dilakukan tiga replikasi sampel fitoplankton. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan pada pukul 10.00-10.30 WIB atau kondisional pada saat cuaca cerah dan stabil. Hal ini dilakukan untuk mengkaji variasi keanekaragaman dan

komposisi fitoplankton. Jaring plankton (Plankton net) dengan ukuran mata jaring 20 m digunakan untuk mengumpulkan sampel fitoplankton. Langkah pertama menggunakan *plankton net* untuk menyaring 100 liter air. Tiga tempat dalam satu kolam inlet, tengah, dan *outlet* digunakan untuk mengambil sampel fitoplankton. Setelah pengambilan sampel air, ditempatkan dalam wadah sampel 50 mL dan diangkut ke fasilitas pengujian fitoplankton BLUPPB Karawang.

Pegamatan Fitoplankton

Pengamatan dan identifikasi dilakukan di Laboratorium BLUPPB Karawang dengan cara botol sampel yang berisi sampel di homogenkan, kemudian sampel diambil dengan menggunakan pipet tetes dan diteteskan di atas *Haemocytometer* selanjutnya diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran . Sampel diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi fitoplankton.

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air kolam budidaya di lingkungan Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang dilakukan secara in situ dan eksitu. Parameter yang diukur secara in adalah suhu, pH, DO, dan kecerahan, sedangkan parameter yang diukur secara eksitu adalah nitrat dan fosfat. Untuk mengambil sampel air untuk analisis nitrat dan fosfat yakni sampel air digabungkan ke dalam ember berkapasitas 5 liter (Rumanti, *et al.*, 2014). Tiga lokasi kolam yang telah ditetapkan, sampel air dikumpulkan. Air sampel kemudian dihomogenkan dan disaring melalui jaring plankton. Sampel air yang diperoleh kemudian disimpan dalam kotak dingin untuk pemeriksaan selanjutnya di laboratorium untuk menentukan kadar nitrat dan fosfatnya.

Analisis Data

Setelah dilakukan pengamatan Fitoplankton baik jenis maupun jumlahnya, maka selanjutnya data yang diperoleh di analisis menggunakan bebrapa analisa data. Analisis data tersebut nantinya akan menggambarkan tentang kondisi perairan yang ada di kolam budidaya Politeknik Kelautan dan Perikanan Karwang. Adapun analisis data yang digunakan antara lain:

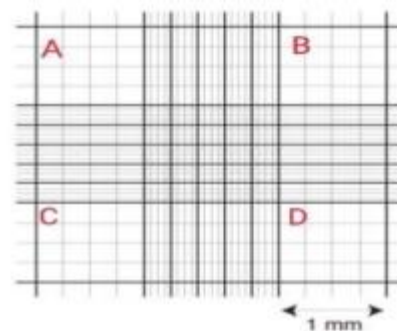
1. Kelimpahan Plankton

Kelimpahan Plankton dihitung menggunakan *Haemocytometer*. Penggunaan *Haemocytometer* yaitu dengan cara menjumlahkan sel dan dibagi dengan jumlah kotak besar berukuran 1 mm yang dihitung untuk mendapatkan jumlah rata-rata sel per kotak kemudian kalikan jumlah sel rata rata ini dengan 10.000 untuk mendapatkan jumlah sel per ml (Legresley & Mcdermott., 2010). Atau dapat digambarkan dengan rumus menurut Legresley & Mcdermott (2010) sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah Total Sel dari Kotak Besar}}{\text{Jumlah Kotak Besar}} \times 10^4$$

atau

$$\frac{A + B + C + D}{4} \times 10^4$$



Gambar 2. *Haemocytometer*

2. Indeks Keceragaman

Menurut Supono (2008) perhitungan Keceragaman jenis dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E = H' / H_{maks}$$

E = Indeks keseragaman jenis
 H' = Indeks keragaman
 Hmax = log₂ S
 S = Jumlah jenis

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

Dimana indeks keseragaman berkisar 0-1, dengan ketentuan:
 E > 0,6 : Keseragaman jenis tinggi
 0,4 ≥ E ≤ 0,6 : Keseragaman jenis sedang
 E < 0,4 : Keseragaman jenis rendah

H' = Indeks keanekaragaman
 P_i = n_i/N
 n_i = Jumlah individu jenis ke-i
 N = Jumlah total individu

3. Indeks Dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu spesies atau genus mendominasi kelompok lain. Metode perhitungan yang digunakan adalah rumus indeks dominansi Simpson (Odum, 1993), sebagai berikut:

$$C = - \sum_{i=1}^s (n_i/N)$$

C = Indeks dominansi
 n_i = Jumlah individu genus ke-i
 N = Jumlah total individu

Dimana kriteria Indeks Dominansi adalah:
 0 < C ≤ 0,5 : Tidak terdapat genus yang mendominasi
 0,5 < C < 1 : Terdapat genus yang mendominasi

4. Indeks Keanekaragaman

Perhitungan Keanekaragaman jenis dilakukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Parsons *et al.*, 1977):

5. Koefisien Saprobik

Koefisien ini digunakan untuk melihat kelompok organisme yang dominan saja dan banyak digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran dengan menggunakan persamaan Dresscher dan Van Der Mark sebagai berikut (Dresscher & Mark, 1974):

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

X = Koefisien saprobik
 A = Group Ciliata menunjukkan polisaprobitas;
 B = Group Euglenophyta, menunjukkan α mesosaprobitas;
 C = Group Chlorococcales + Diatomae, menunjukkan β mesosaprobitas;
 D = Group Peridinae/ Chrysophyceae/ Conjugatae, menunjukkan oligosaprobitas.

Tabel 1. Hubungan Keanekaragaman Fitoplankton dengan Tingkat Pencemaran Perairan (Dresscher & Mark, 1974)

Bahan Pencemar	Tingkat Pencemar	Fase Saprobitas	Koefisien Saprobik
Banyak Senyawa Organik	Sangat Tinggi	Polisaprobik/	α- -3 s/d -2
		Mesosaprobik	-2 s/d -1,5
Senyawa organik dan anorganik	Agak Tinggi	α-Meso/Polisaprobik	-1,5 s/d -1
		α-Mesosaprobik	-1 s/d -0,5
	Sedang	α/β-mesosaprobik	-0,5 s/d 0
		β/α mesosaprobik	0 s/d 0,5
Sedikit senyawa organik dan anorganik	Ringan/rendah	β-mesosaprobik	0,5 s/d 1,0
		β-meso/ Oligosaprobik	1,0 s/d 1,5
	Sangat ringan	O /β-mesosaprobik	1,5 s/d 2
		Oligosaprobik	2 s/d 3

Tabel 2. Baku Mutu Kualitas Air

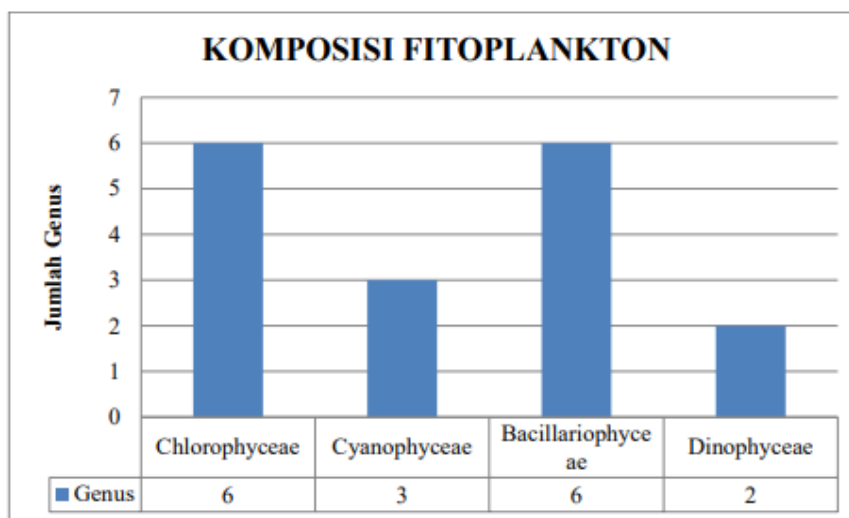
No	Parameter	Unit	Baku Mutu	Keterangan
1	pH	-	7-8,5	
2	Suhu	°C	28-30	
3	Kecerahan	M	2-3	Kep. MENLH 2004
4	DO	mg	>5	
5	Nitrat	mg/L	0,008	
6	Fosfat	mg/L	0,015	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton

Fitoplankton yang ditemukan pada kolam budidaya di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang diseluruh stasiun

pengamatan terdiri dari 4 kelas (Gambar 2) yaitu *Bacillariophyceae* (6 genus), *Chlorophyceae* (6 genus), *Cyanophyceae* (3 genus), *Dinoflagellata* (2 genus).



Gambar 3. Grafik Komposisi Fitoplankton

Kelas *Bacillariophyceae* dan *Chlorophyceae* menjadi kelas yang paling banyak di kolam budidaya Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang karena *Bacillariophyceae* seringkali ditemukan pada ekosistem perairan serta memiliki aktivitas yang tinggi. Selain itu, *Bacillariophyceae* juga tergolong mudah untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang di tempati meliputi suhu, pH, kecerahan dan unsur hara. Rahman *et al.*, (2022) mengatakan dalam jurnalnya bahwa kelas *Bacillariophyceae* memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok fitoplankton lainnya sehingga menjadi salah satu menjadi faktor yang menyebabkan *Bacillariophyceae* banyak terdapat di perairan kolam budidaya di Politeknik Kelautan dan Perikanan

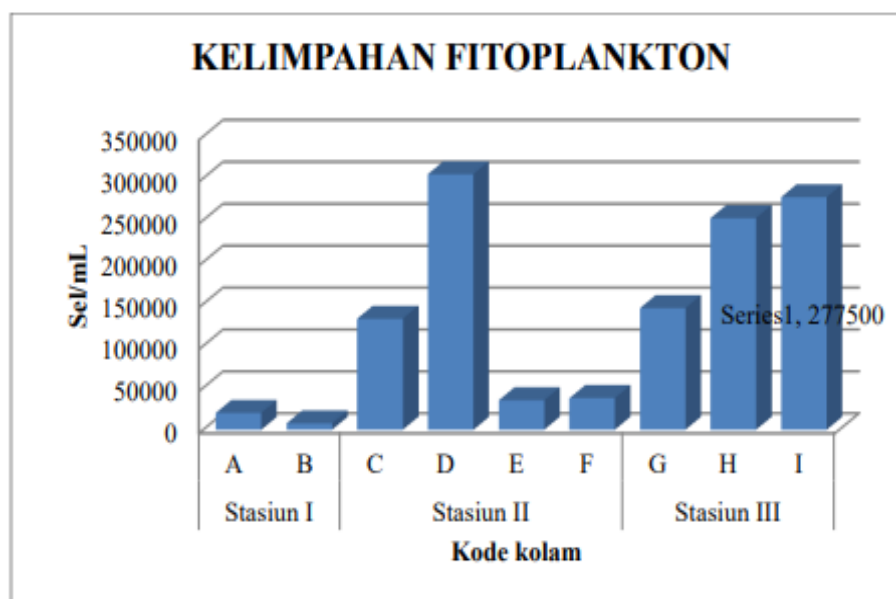
Karawang. Kelas berikutnya yakni Kelas *Chlorophyceae*, merupakan genus yang banyak dijumpai juga di kolam perairan dengan jumlah genus yang sama dengan kelas *Bacillariophyceae*. Hal ini dikarenakan *Chlorophyceae* merupakan fitoplankton yang sangat mudah beradaptasi pada lingkungan dan jauh lebih berhasil di air tawar dibandingkan di air asin. Selain itu, *Chlorophyceae* juga memiliki peranan yang penting dalam kolam budidaya yaitu sebagai bioindikator untuk menentukan kualitas air karena memiliki kepekaan yang tinggi terhadap perubahan lingkungan fisik dalam badan air (Sagala, 2011). Keberadaan kedua kelas tersebut menandakan bahwa kolam budidaya yang ada di politeknik kelautan dan perikanan karawang tergolong baik

karena kelas *Bacillariophyceae* dan *Chloropyceae* merupakan kategori kelas fitoplankton yang menguntungkan dan berguna sebagai pakan alami bagi biota yang dibudidayakan.

Kelas *Cyanophyceae* dan *Dinoflagellata* memiliki komposisi yang lebih sedikit pada kolam budidaya Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang. Menurut Nontji (2007) mengatakan bahwa *Cyanophyceae* itu jarang dijumpai, akan tetapi suatu saat bisa muncul tiba-tiba dengan ledakan populasi yang amat sangat besar namun akan kembali cepat menghilang dengan cepat. Sedangkan kelas *Dinoflagellata* pertumbuhannya itu lebih lambat dibandingkan dengan kelas fitoplankton lainnya. Pernyataan diatas menjadi penyebab jarang nya keberadaan kelas *Cyanophyceae* dan *Dinoflagellata*. Selain itu, *Cyanophyceae* dan *Dinoflagellata* tergolong kategori yang merugikan. Menurut Widigdo & Wardiatno (2013) *Dinoflagellata* memiliki flagela yang

menghasilkan senyawa yang beracun dan berbahaya bagi biota yang dipelihara begitupun dengan *Cyanophyceae* yang dapat menyebabkan perairan berwarna hijau biru bahkan hitam dan ada beberapa jenisnya yang mampu mengeluarkan toksin yang berbahaya bagi biota yang dipelihara. maka dari itu, lebih baik keberadaannya tidak terlalu banyak dalam kolam budidaya.

Kelimpahan fitoplankton tertinggi berada pada stasiun 2 kolam D yaitu sebanyak 305.000 sel/mL dan kelimpahan paling sedikit yaitu pada stasiun 1 lebih tepatnya pada kolam B dengan kelimpahan sebanyak 7.500 sel/mL (Gambar 3). Faktor yang mempengaruhi tingkat kelimpahan fitoplankton yaitu kecerahan yang diterima kolam. Apabila intensitas cahaya pada kolam terlalu kuat maka dapat mengakibatkan rusaknya enzim fito-oksidadif fitoplankton yang dapat menyebabkan kematian pada fitoplankton yang tidak tahan panas (Supono, 2018).



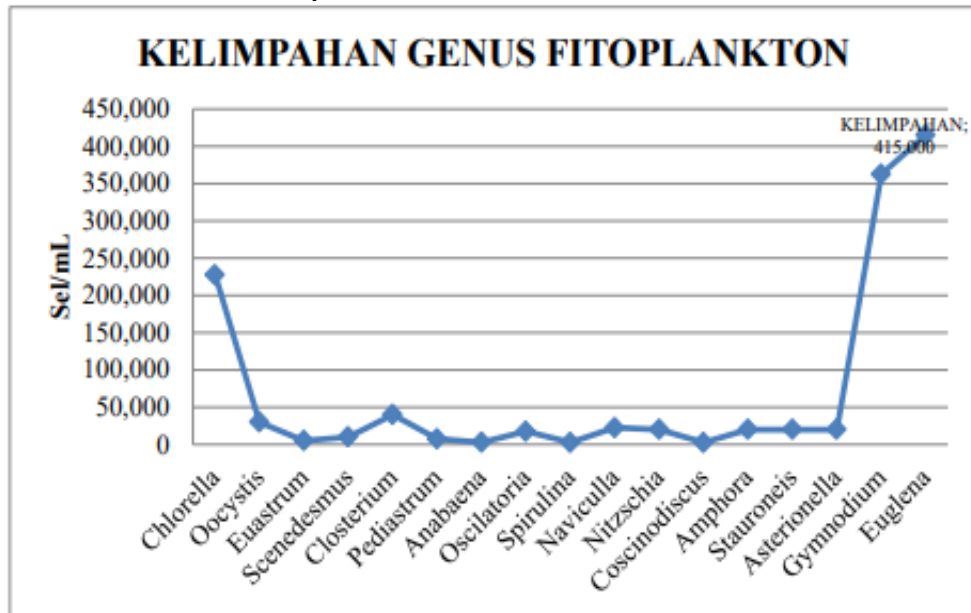
Gambar 4. Grafik Kelimpahan Fitoplankton

Kolam dengan kelimpahan paling sedikit berada pada kolam B stasiun I dengan kelimpahan sebanyak 7.500 sel/mL. Rendahnya tingkat kelimpahan pada kolam B dikarenakan kolam B merupakan kolam yang tidak aktif dan tidak ada aktivitas budidaya yang dapat menjadi pemicu

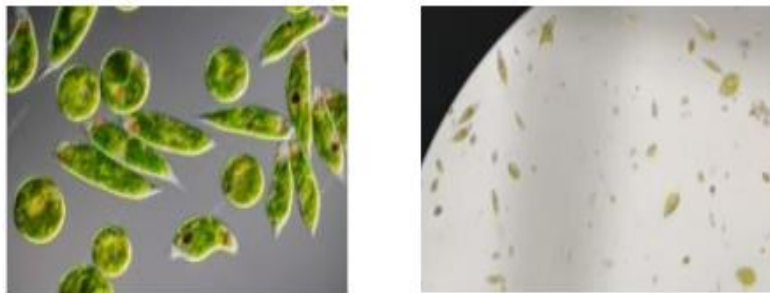
rendahnya kelimpahan fitoplankton pada kolam tersebut. Kandungan nitrat yang tinggi pada kolam B juga dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya kelimpahan fitoplankton. Hal ini dikarenakan nitrat merupakan faktor pembatas keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan.

Fitoplankton memanfaatkan nitrat sebagai nutrisi yang menjadi sumber makanan, namun jika konsentrasi nitrat yang dimanfaatkan melebihi batas dapat memicu

peristiwa pengkayaan nutrisi atau eutrofikasi (Tungka, Haeruddin, & Ain, 2016)



Gambar 5. Grafik Kelimpahan Genus Fitoplankton



Gambar 6. *Euglena*

Kelimpahan organisme fitoplankton di setiap stasiun penelitian sebagian besar menunjukkan lebih dari 15.000 sel/mL. Kolam yang memiliki kelimpahan lebih dari 15.000 dapat dikatakan sebagai perairan Eutrofik yaitu perairan yang memiliki tingkat kesuburan perairan tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sidangrat (2013) yang menyatakan bahwa perairan dengan kelimpahan >15.000 sel/mL masuk kedalam tingkat kesuburan perairan tinggi atau perairan Eutrofik. Hampir seluruh kolam budidaya di politeknik kelautan dan perikanan karawang tergolong kedalam kolam yang memiliki kesuburan tinggi, kecuali pada stasiun I kolam B memiliki nilai kelimpahan kurang dari 15.000 sel/mL

yang menandakan bahwa kolam tersebut kurang subur. Rendahnya tingkat kesuburan pada kolam B disebabkan oleh kondisi lingkungan kolam yang memiliki kandungan fosfat dan DO yang rendah serta tidak adanya aktivitas budidaya di kolam tersebut.

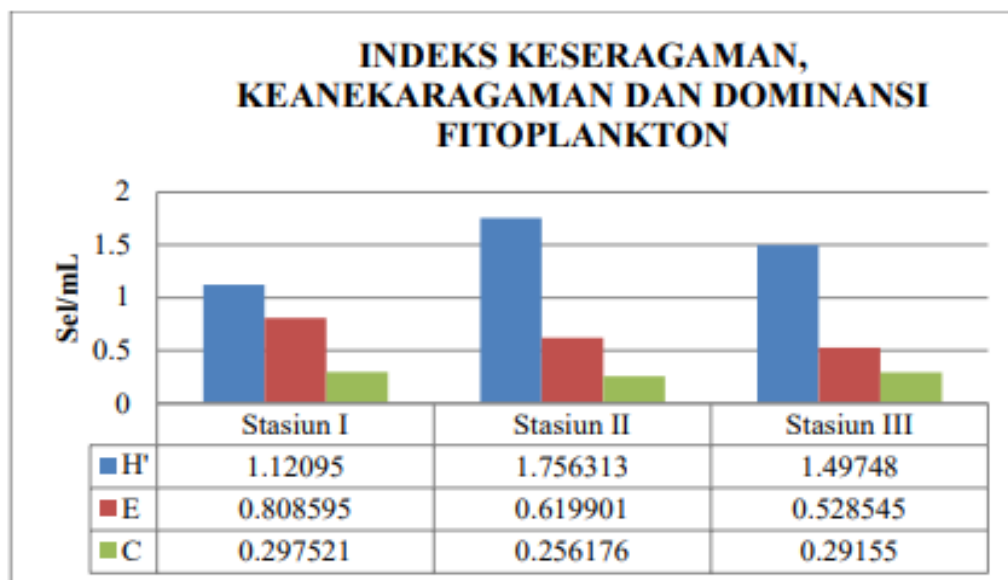
Struktur Komunitas Fitoplankton

Hasil selama pengamatan menunjukkan bahwa fitoplankton yang ada pada kolam budidaya memiliki nilai keanekaragaman yang sedang. Nilai keanekaragaman fitoplankton pada stasiun I (1,12095), stasiun II (1,756313) dan stasiun III (1,49748). Berdasarkan indeks Shannon-Wiener bahwa nilai $c < H' <$ (Dimenta, *et al.*,

2020). Kategori tercemar sedang menandakan bahwa kolam budidaya tersebut masih dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya. Hal ini mengindikasikan bahwa fitoplankton yang ada pada kolam budidaya Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang cukup bervariasi sehingga berdampak pada kestabilan kondisi lingkungan perairan kolam budidaya.

Nilai Indeks Keseragaman (E) digunakan sebagai gambaran umum seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu pada setiap jenisnya (Gambar 7). Berdasarkan hasil pengamatan, nilai indeks keseragaman pada stasiun I, II, dan III berturut-turut adalah 0,808595, 0,619901, dan 0,528545. Jika nilai E di atas 0,5, berarti

jumlah setiap jenis orang dalam masyarakat itu kira-kira sama. Jika nilai E mendekati 1, berarti tingkat keseragaman dalam masyarakat semakin meningkat. Hal ini lebih lanjut menunjukkan bahwa seringkali ada jumlah yang sama atau jumlah yang tersebar secara merata dari setiap jenis orang dalam masyarakat. Tidak ada spesies yang dominan di perairan ini, menurut perhitungan Dominance Index (C) yang dilakukan di ketiga lokasi pengamatan, menghasilkan nilai yang rendah. Indeks Dominan dan Indeks Keseragaman berbanding terbalik, Indeks Dominan rendah ketika nilai Indeks Keseragaman tinggi dan sebaliknya (Damayanti, *et al.*, 2018).



Gambar 7. Indeks Keseragaman, Keanekaragaman, dan Dominansi Fitoplankton.

Tingkat pencemaran suatu perairan dapat diketahui dari nilai Saprobik Indeks (SI). Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan Saprobik Indeks pada masing-masing stasiun. Adapun hasil dari perhitungan Saprobik Indeks disetiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Saprobik Indeks

Stasiun	Indeks Saprobik	Fase Saprobik	Derajat Pencemaran	Bahan Pencemaran
I	1	β -mesosaprobik	Tercemar ringan	bahan organik dan anorganik ringan
II	0,4285	β - α mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
III	0,6428	β mesosaprobik	Tercemar ringan	bahan organik dan anorganik ringan

Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa stasiun I sampai stasiun III termasuk β - α mesosaprobik, yang berarti tingkat pencemarannya tergolong ringan dan kesuburan dapat dimanfaatkan. Lokasi stasiun I berada di bagian depan yang menjadi tempat mengalirnya air limbah dari asrama jadi limbah yang diperoleh yaitu dari hasil kegiatan manusia. Lokasi pada stasiun III berada pada bagian belakang dekat dengan teaching factory budidaya yang mana limbahnya berupa sisa kegiatan budidaya. Fase β (betha) menandakan bahwa perairan tersebut berada dalam kondisi lebih baik sedangkan fase α (alfa) menunjukkan kondisi suatu perairan yang buruk. Fase mesosaprobik menyatakan keadaan perairan yang tercemar sedang hingga tercemar ringan (Putri *et al.*, 2019). Tahap polisaprobik adalah ketika bahan organik

dirombak atau didekomposisi. Ada banyak mikroba, yang mengarah ke fase saprobik. Fase awal proses meliputi fase-mesosaprobik, sedangkan fase oligosaprobik hanya diselesaikan oleh beberapa mikroorganisme (Sagala, 2011).

Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan pada kolam budidaya diukur baik secara in situ yaitu dengan pengukuran secara langsung di lingkungan kolam budidaya berupa pH, suhu, kecerahan dan DO. Selain itu, juga dilakukan pengukuran secara eks situ yaitu dengan membawa sampel air ke laboratorium untuk dilakukan pengujian berupa nitrat dan fosfat. Adapun hasil dari pengamatan kualitas air pada kolam budidaya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Kisaran rata-rata kualitas air pada setiap stasiun pengamatan.

Stasiun Pengamatan	Parameter Kualitas Air					
	Suhu (°C)	Kecerahan (m)	pH	DO (mg/L)	Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)
Stasiun 1						
Kolam A	30,5	88	7,98	7,8	5,55	0,5
Kolam B	29,3	78	7,45	3,8	9,18	0,39
Stasiun 2						
Kolam C	29,4	60	7,47	7,6	9,36	0,32
Kolam D	31,2	56	7,21	7,7	5,18	0,9
Kolam E	30,9	43	7,38	7,3	11,79	0,71
Kolam F	31,2	63	7,32	5,4	13,49	0,48
Stasiun 3						
Kolam G	30,6	34	7,32	8,0	11,47	0,42
Kolam H	30,4	33	7,37	7,8	8,86	0,29
Kolam I	31,1	26	7,66	8,2	28,64	1,35

Hasil pengukuran nilai suhu kualitas air pada kolam budidaya air tawar di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang berkisar antara 29,3°C – 31,2°C. Menurut Effendi (2003), bahwa organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang disukai untuk pertumbuhannya. Pada fitoplankton suhu berperan dalam mempengaruhi proses fotosintesis langsung ataupun tidak langsung (Hamuna, *et al.*, 2018). Sofarini (2012) menyebutkan dalam jurnalnya bahwa suhu yang baik bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar sebesar 20°C - 35°C. Maka dari itu, suhu pada keseluruhan kolam budidaya pada masing-masing stasiun masih tergolong dalam keadaan yang optimum. Nilai suhu perairan juga bergantung pada tingkat intensitas cahaya atau kecerahan. Kecerahan merupakan salah satu parameter fisika air yang mempengaruhi keberadaan plankton di perairan tersebut. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, nilai kecerahan yaitu antara 26 cm – 88 cm. Nilai kecerahan yang baik untuk perkembangan fitoplankton diperairan adalah > 45 cm (Sofarini, 2012).

Derajat keasaman (pH) juga merupakan salah satu indikator kondisi kualitas air dan keberadaan fitoplankton. Rahman *et al* (2016), menyatakan bahwa nilai pH yang optimum untuk keberlangsungan hidup fitoplankton berkisar antara 6,5-8. Perubahan pH dapat menyebabkan ketidakseimbangan CO₂ sehingga kedupan biota di perairan tersebut menjadi terganggu (Rukminasari *et al.*, 2014). Kandungan DO di kolam budidaya pada ketiga stasiun memiliki nilai berkisar antara 3,8-8,2 mg/L. Hamuna, *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa kandungan oksigen dalam air yang ideal adalah antara 3-7 mg/L. sehingga berdasarkan pernyataan tersebut maka dapat dikatakan bahwa kandungan oksigen terlarut di kolam budidaya tergolong cukup optimal bagi pertumbuhan fitoplankton. Selain suhu, pH, Kecerahan dan DO, keberadaan fitoplankton juga dipengaruhi oleh konsentrasi bahan organik diperairan tersebut. Bahan organik tersebut antara lain

Nitrat (N) dan fosfat (P). Nitrat dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai bahan dasar pembuatan bahan organik sebagai sumber makanan primer pada rantai makanan dengan bantuan cahaya matahari (Gurning, *et al.*, 2020). Akan tetapi, konsentrasi nitrat dan fosfat yang dimanfaatkan oleh fitoplankton memiliki batasan yang dapat bermanfaat bagi pengkayaan nutrisi atau yang lebih dikenal dengan eutrofikasi (Hamuna, *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil uji laboratorium kondisi kandungan nitrat pada kolam budidaya memiliki nilai berkisar antara 5,18-28,64 mg/L. Menurut Permatasari *et al.* (2016), kandungan optimum nitrat di perairan untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,9 – 3,5 mg/L. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa kandungan nitrat yang tinggi pada suatu perairan tidak menghasilkan kelimpahan yang tinggi, sedangkan kandungan nitrat yang rendah dapat menghasilkan kelimpahan yang tinggi. Hal ini didasari karena nitrat diperairan itu menjadi faktor pembatas, dimana kandungan yang tinggi tidak membuat kelimpahan semakin tinggi. Pendapat ini diperkuat oleh Rumanti, *et al.*, (2014) dalam jurnalnya mengatakan bahwa kandungan nitrat yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton itu kurang dari 3,5. Maka dari itu jika semakin tinggi kandungan nitrat maka dapat menyebabkan pengkayaan nutrisi (eutrofikasi). Sedangkan untuk konsentrasi fosfat berkisar antara 0,29-1,35 mg/L. Menurut Permatasari *et al.*, (2016), kandungan optimum fosfat diperairan untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,09 – 1,8 mg/L, sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan fosfat di pada penelitian masih memenuhi standar optimum pertumbuhan fitoplankton.

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa struktur komunitas fitoplankton yang ada di kolam budidaya Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang terdiri dari 4 kelas yaitu *Bacillariophyceae*, *Chloropyceae*, *Cyanophyceae*, dan *Dinoflagellata*. Nilai Indeks keseragaman berkisar 0,52855-0,8086 yang menandakan bahwa indeks keseragamannya tergolong sedang hingga tinggi. indeks keanekaragaman berkisar 1,12095-1,75631 yang berarti bahwa kolam budidaya memiliki nilai keanekaragaman tinggi dan nilai indeks dominansi berkisar 0,25618 – 0,29752 yang menandakan tidak

adanya jenis yang mendominasi. Tingkat saprobitas pada ketiga stasiun termasuk kedalam golongan β mesosaprobik dan β - α mesosaprobik yang berarti tingkat pencemarannya tergolong ringan dan kesuburan dapat dimanfaatkan. Dengan demikian, maka tingkat kesuburan kolam budidaya pada lingkungan Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang masih tergolong tercemar ringan hingga sedang, sehingga masih layak digunakan. Selanjutnya perlu dilakukan penelitian serupa guna monitoring dan evaluasi kondisi perairan di kolam tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amengual-Morro, C., Niell, G. M., & Martínez-Taberner, A. (2012). Phytoplankton as bioindicator for waste stabilization ponds. *Journal of Environmental Management*, 9 (5), 71-76.
- Arianto, T. (2014). Komunitas Plankton di Danau Segara Anak Taman Nasional Gunung Rinjani dan Pengembangannya Sebagai Petunjuk Praktikum Ekologi. *Skripsi*. Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Mataram
- Damayanti, N. P. E., Karang, I. W. G. A., & Faiqoh, E. (2018). Tingkat Pencemaran Berdasarkan Saprobitas Plankton di Perairan Pelabuhan Benoa, Kota Denpasar, Provinsi Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(1), 96-108.
- Dimenta, R. H., Riska, A., Rusdi, M., & Khairul. (2020). Kualitas Sungai Bilah Berdasarkan Biodiversitas Fitoplankton Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11 (2), 24– 33.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan*. Kanisius Yogyakarta.
- Fila, R., Nurchayati, N., & Ardiyansyah, F. (2020). Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Kawasan Mangrove Pulau Santen Banyuwangi. *Jurnal Biosense*, 2(01), 38-50.
- 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.
- Hamuna, B., Tanjung, R.H.R., Suwito, Maury, H.K., & Alianto. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35-43.
- Junqueira, M. V., Friedrich, G., & De Araujo, P. R. P. (2010). *A saprobic index for biological assessment of river water quality in Brazil (Minas Gerais and Rio de Janeiro states)*. *Environmental monitoring and assessment*, 163(1-4), 545-554.
- M. LeGresley and G. McDermott. (2010). *Counting Chamber Methods for Quantitative Phytoplankton Analysis: Haemocytometer, Palmer-Maloney Cell and Sedgewick-Rafter Cell*," In: B.

- Karlson, C. Cusack and E. Bresnan, Eds., *Microscopic and Molecular Methods for Quantitative Phytoplankton Analysis. IOC Manuals and Guides, UNESCO, Paris, 55, 25-30.*
- Nontji, A. (2008). *Plankton laut*. Yayasan Obor Indonesia.
- Odum, E. P., (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. (penerjemah Tjahjono Samingan dan B. Srigando). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Parsons, T. R., M. Takashi, and B. Hargrave. 1977. *Biological Oceanography Process*.
- Pratiwi, H., Damar, A., & Sulistiono. (2018). *Phytoplankton community structure in the Estuary of Donan River, Cilacap, Central Java, Indonesia. Biodiversitas Journal of Biological Diversity, 19 (6), 104-110.*
- Putri, C. R., Djunaedi, A., & Subagyo, S. (2019). Ekologi Fitoplankton: Ditinjau dari Aspek Komposisi, Kelimpahan, Distribusi, Struktur Komunitas dan Indeks Saprobitas Di Perairan Morosari, Demak. *Journal of Marine Research, 8(2), 197-203.*
- Rahman, A., Haeruddin, H., Ghofar, A., & Purwanti, F. (2022). Kondisi Kualitas Air Dan Struktur Komunitas Diatom (Bacillariophyceae) Di Sungai Babon. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology, 18(2), 125-129.*
- Rahman, E.C., Masyamsir. & Rizal, A. (2016). Kajian Variabel Kualitas Air dan Hubungannya dengan Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Waduk Darma Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan, 7(1), 93-102.*
- Rukminasari, N., Nadiarti. & Awaluddin, K. (2014). Pengaruh Derajat Keasaman (pH) Air Laut terhadap Konsentrasi Kalsium dan Laju Pertumbuhan Halimeda sp. *Torani: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan, 24(1), 28-34.*
- Rumanti, M., Rudiyaniti, S., & Nitisupardjo, M. (2014). Hubungan antara kandungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Sungai 33 Brems Kabupaten Pekalongan. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES), 3(1), 168-176.*
- Sagala EP. 2011. Indeks Saprobik Komunitas dalam menentukan Tingkat Pencemaran di Perairan Laut antara Muara Sungai Benu dan Pulau Betet, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan. *Maspari Journal, 2(1), 11– 18.*
- Supono. (2008). Analisis Diatom Epipelagic Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Tambak Untuk Budidaya Udang . *Tesis. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.*
- Tungka, A.W., Haeruddin, & Ain, C. (2016). Konsentrasi Nitrat Dan Ortofosfat Di Muara Sungai Banjir Kanal Barat Dan Kaitannya dengan Kelimpahan Fitoplankton Harmful Alga Blooms (HABs). *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology (IJFST), 12(1), 40-46.*
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2006). *A World of Science, 4 (3).*
- Weliyadi, E. (2013). Identifikasi Spesies Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom (HAB) Di Perairan Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo, 6 (1), 27-35.*
- Widigdo, B., & Wardiatno, Y. (2013). Dinamika Komunitas Fitoplankton dan Kualitas Perairan di Lingkungan Perairan Tambak Udang Intensif: Sebuah Analisis Korelasi. *Jurnal Biologi Tropis, 13(2), 160-184.*