

**SKRIPSI**

**ANALISIS INDEKS EKOLOGI FITOPLANKTON SEBAGAI  
INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN SEKITAR PULAU LAE-LAE  
DAN PULAU KAYANGAN**

Disusun dan diajukan oleh :

**NURUL MUAFAH**

**L011 19 1162**



**Pembimbing :**

**Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si.**

**Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

**ANALISIS INDEKS EKOLOGI FITOPLANKTON SEBAGAI  
INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN SEKITAR PULAU LAE-LAE  
DAN PULAU KAYANGAN**

**NURUL MUAFIAH  
L011 19 1162**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS INDEKS EKOLOGI FITOPLANKTON SEBAGAI  
INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN SEKITAR PULAU LAE-LAE  
DAN PULAU KAYANGAN**

Disusun dan diajukan oleh

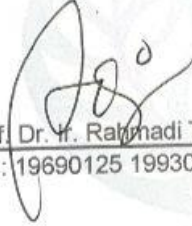
**NURUL MUAFIAH  
L011 19 1162**


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 12 Oktober 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Pembimbing Pendamping

  
Prof. Dr. Y. Rahmadi Tambaru, M.Si  
NIP: 19690125 199303 1 002

  
Dr. Mahatma Lanuru, S.T., M.Sc.  
NIP: 19701029 199503 1 001

Ketua Program Studi



  
Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud.  
NIP: 19690706 199512 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Muafiah  
NIM : L011 19 1162  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

**“Analisis Indeks Ekologi Fitoplankton sebagai Indikator Kualitas Perairan  
Sekitar Pulau Lae-Lae dan Pulau Kayangan”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Oktober 2023

Yang Menyatakan,



Nurul Muafiah

L011 19 1162

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Muafiah  
NIM : L011 19 1162  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang tentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 12 Oktober 2023

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan

  
  
Dr. Khairul Amri ST., M.Sc.Stud  
NIP. 1960706 199512 1 002

Penulis

  
Nurul Muafiah  
L011 19 1162

## ABSTRAK

**NURUL MUAFAIAH** L011191162. “Analisis Indeks Ekologi Fitoplankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan” dibimbing oleh **RAHMADI TAMBARU** sebagai Pembimbing Utama dan **MAHATMA LANURU** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan merupakan pulau yang terletak tidak jauh dari daratan utama Kota Makassar sehingga diduga kedua pulau ini sudah banyak mendapat pengaruh aktivitas dari daratan utama. Pengaruh aktivitas dari daratan utama tersebut dapat menyebabkan perubahan kualitas perairan di sekitar kedua pulau tersebut. Perubahan terhadap kualitas perairan dapat ditinjau dari perubahan kelimpahan dan komposisi fitoplankton. Hal ini disebabkan keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai keadaan perairan, sehingga sering disebut sebagai indikator kualitas perairan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui indeks ekologi (kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi) fitoplankton, menganalisis hubungan parameter oseanografi dengan kelimpahan fitoplankton serta untuk mengetahui kondisi lingkungan perairan sekitar Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan. Pengambilan sampel dan pengukuran parameter perairan dilakukan di 12 titik setiap pulau. Analisis untuk kelimpahan fitoplankton antar pulau dilakukan dengan Uji T sedangkan hubungan parameter perairan dengan kelimpahan dianalisis dengan Korelasi Pearson. Hasil analisis Uji T yaitu diatas 0,05 yang artinya perbedaan kelimpahan setiap pulau yaitu tidak signifikan sedangkan untuk hasil Korelasi Pearson, hanya parameter nitrat yang berkorelasi negatif kuat dengan kelimpahan di Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan sementara parameter lainnya tidak berpengaruh.

**Kata Kunci : Fitoplankton, Indeks Ekologi, Korelasi Pearson**

## ABSTRACT

**NURUL MUAFAIAH** L011191162. "**Analysis of Phytoplankton Ecological Index As An Indicator of the Quality of the Waters Around Lae–Lae Island and Kayangan Island**" supervised by **RAHMADI TAMBARU** as Main Advisor and **MAHATMA LANURU** as Member Advisor.

---

Lae-Lae Island and Kayangan Island are islands located not far from the main mainland of Makassar City, so it is suspected that these two islands have been heavily influenced by activities from the mainland. The influence of activities from the mainland can cause changes in the quality of the waters around the two islands. Changes in water quality can be seen from changes in the abundance and composition of phytoplankton. This is because the presence of phytoplankton in a body of water can provide information about the state of the water, so it is often referred to as an indicator of water quality. The aim of this research is to determine the ecological index (abundance, diversity, uniformity and dominance) of phytoplankton, analyze the relationship between oceanographic parameters and phytoplankton abundance and to determine the condition of the aquatic environment around Lae-Lae Island and Kayangan Island. Sampling and measurement of water parameters was carried out at 12 points on each island. Analysis of phytoplankton abundance between islands was carried out using the T test, while the relationship between water parameters and abundance was analyzed using Pearson Correlation. The results of the T Test analysis are above 0.05, which means that the difference in abundance for each island is not significant, whereas for the Pearson Correlation results, only the nitrate parameter has a strong negative correlation with abundance on Lae – Lae Island and Kayangan Island while the other parameters have no effect.

**Keywords : Phytoplankton, Ecological Index, Pearson Correlation**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang judul **“Analisis Indeks Ekologi Fitoplankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Pulau Lae – Lae dan Pulau Kayangan”** Skripsi ini disusun berdasarkan kajian pustaka yang telah dibaca dan hasil konsultasi dengan pembimbing skripsi. Skripsi ini juga menjadi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Melalui skripsi ini, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar - besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Ayah Husain Asmin dan Ibu Hayana Usman yang telah mendidik, mendoakan kebaikan, kemudahan dan kelancaran serta memberikan dukungan semangat dan kasih sayang kepada penulis untuk menyelesaikan perkuliahan. Rasa terima kasih juga penulis ucapkan kepada adik Husnul Rahmadhana yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
2. Kepada yang saya hormati bapak Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si selaku pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dukungan dan ilmu yang bermanfaat hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
3. Kepada yang saya hormati bapak Dr. Mahatma Lanuru, M.Sc selaku penasehat akademik dan pembimbing pendamping yang selalu memberikan bimbingan dan arahan mengenai proses perkuliahan, penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Kepada yang terhormat bapak Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si dan ibu Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si selaku tim penguji yang banyak memberikan masukan dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kepada seluruh Dosen dan Staf Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu kepada penulis sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Kepada sahabat tercinta Rezky Awalya Putri, Tasya Syafa Aksan dan Nur Aulia yang selalu menemani dan memberikan semangat kepada penulis.
7. Kepada Liana Nayna Putri, S.Kel., terima kasih sudah menjadi teman penulis sejak mahasiswa baru hingga sekarang dan selalu membantu dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.



8. Kepada NY.PUFF (Ruth Oppie Dewanto, S.Kel., Fahira Amaliya Ilyas, S.Kel., Zulkhaeratih, S.Kel., Risnawati Azis, S.Kel., Andi Mahda Kirana, Sherly Gracelia Pangala, S.Kel., Taskiah Auliah Putri Ali, Fadya Dinda Amara, Nurul Hidayah dan Wahyuni Candra) yang selalu membantu selama masa perkuliahan, berbagi suka duka dan memberikan banyak kenangan kepada penulis.
9. Kepada Tim Turlap (Liana, Ila, Tomi, Isu, Akbar, Memed dan Mahdar) yang telah memberikan waktu dan tenaganya untuk membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
10. Kepada keluarga kecil AMAZING'19 yang keren.
11. Kepada Keluarga Besar Kerukunan Mahasiswa Pinrang (KMP–UNHAS)
12. Kepada teman–teman Ilmu Kelautan Angkatan 2019 (MARIANAS'19) yang menjadi teman seperjuangan di dunia perkuliahan, semoga tetap bergemuruh tekat biru dimanapun kita berada nantinya.
13. Kepada teman–teman KKNT 108 Posko Tunikamaseang (Isra, Pahul, Asep, Shani, Nia, Ila, Ima, Cindy, Nisa, Alif dan Arsyi yang penulis cintai dan banggakan).
14. Kepada seluruh pihak tanpa terkecuali yang namanya tidak dapat penulis sebutkan yang telah memberikan bantuan dan masukan selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dimana masih terdapat banyak kekurangan tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, Aamiin.

Makassar, 12 Oktober 2023

Penulis,

Nurul Muafiah

## BIODATA PENULIS



**Nurul Muafiah** lahir di Pinrang, 13 Mei 2001. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan **Husain Asmin, S.E.** dan **St. Hayana Usman**. Tahun 2013 penulis lulus dari SD Negeri 16 Pinrang dan melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pinrang dan lulus pada tahun 2016. Selama menempuh pendidikan di sekolah menengah pertama, penulis aktif dalam ekstrakurikuler Palang Merah Remaja dan SELF (SPENSA ENGLISH LANGUAGE FORUM) serta aktif mengikuti lomba.

Tahun 2019 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Pinrang. Selama menempuh pendidikan di sekolah menengah atas, penulis aktif kembali mengikuti ekstrakurikuler Palang Merah Remaja dan menjadi Sekretaris Umum. Selain itu, penulis juga aktif menjadi panitia di beberapa kegiatan sekolah seperti PORSENI, Penerimaan Siswa Baru dan sebagainya. Setelah lulus dari SMA, penulis diterima sebagai mahasiswa baru Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin melalui seleksi jalur SNMPTN.

Selama masa studi, penulis aktif menjadi asisten laboratorium pada mata kuliah Pencemaran Laut dan Planktonologi Laut. Selain itu, penulis juga aktif di Himpunan Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA JIK) UH. Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik Gelombang 108 di Desa Tunikamaseang, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Indeks Ekologi Fitoplankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan**” pada tahun 2023 yang dibimbing oleh **Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** selaku pembimbing utama dan **Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Si** selaku pembimbing pendamping

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>2</b>
A. Latar Belakang .....	2
B. Tujuan dan Kegunaan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Fitoplankton .....	4
B. Struktur Komunitas Fitoplankton .....	7
C. Parameter Fisika dan Kimia Perairan.....	8
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
A. Waktu dan Tempat .....	11
B. Alat dan Bahan .....	11
C. Prosedur Penelitian .....	12
<b>IV. HASIL</b> .....	<b>18</b>
A. Gambaran Umum Lokasi .....	18
B. Kondisi Kualitas Perairan .....	19
C. Indeks Ekologi .....	19
D. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton .....	19
E. Korelasi Kelimpahan Fitoplankton dengan Kualitas Perairan .....	22
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>25</b>
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>29</b>
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Cyanophyta .....	5
2. Chlorophyta .....	5
3. Chrysophyta .....	6
4. Phyrrophyta .....	6
5. Euglenophyta .....	7
6. Lokasi Penelitian dan rencana titik sampling .....	11
7. Komposisi jenis fitoplankton di perairan Pulau Lae – Lae .....	20
8. Komposisi jenis fitoplankton di perairan Pulau Kayangan .....	20
9 . Kelimpahan fitoplankton antar lokasi .....	21
10. Grafik Korelasi Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Kualitas Perairan di Pulau Lae – Lae .....	22
11. Grafik Korelasi antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Kualitas Perairan di Kayangan .....	23

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Alat yang digunakan beserta fungsinya .....	11
2. Bahan dan fungsinya.....	12
3. Hasil pengukuran parameter lingkungan .....	19
4. Hasil perhitungan indeks ekologi .....	19
5. Korelasi Pearson Pulau Lae -Lae.....	24
6. Korelasi Pearson Pulau Kayangan.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Kelimpahan Fitoplankton di Pulau Lae-Lae .....	35
2. Kelimpahan Fitoplankton di Pulau Kayangan .....	36
3. Data Parameter Lingkungan di Pulau Lae – Lae .....	37
4. Data Parameter Lingkungan di Pulau Kayangan .....	37
5. Indeks Ekologi .....	38
6. Hasil Analisis .....	38
7. Dokumentasi .....	42

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan merupakan pulau yang berada tidak jauh dari daratan utama kota Makassar sehingga diduga kedua pulau ini sudah banyak mendapat pengaruh aktivitas dari daratan utama (Irhamiah *et al.*, 2013). Pengaruh aktivitas dari daratan utama tersebut dapat menyebabkan perubahan kualitas perairan di sekitar kedua pulau tersebut. Pulau Lae–Lae diduga mendapatkan pengaruh dari aktivitas antropogenik yang terjadi di sekitar Pantai Losari dan juga dari kegiatan reklamasi yang telah terjadi di perairan sekitarnya. Selanjutnya Pulau Kayangan diduga mendapatkan pengaruh aktivitas transportasi dari Sungai Tallo dan juga pengaruh dari pelabuhan.

Perubahan terhadap kualitas perairan dapat ditinjau dari perubahan kelimpahan dan komposisi fitoplankton. Hal ini disebabkan keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai keadaan perairan, sehingga sering disebut sebagai indikator kualitas perairan. Mikroorganisme ini dapat memberikan respon yang sangat cepat terhadap perubahan lingkungan (Maresiet *et al.*, 2016). Ditinjau dari tingginya keanekaragaman dan kelimpahannya dapat menunjukkan kualitas dari perairan itu sendiri. Keanekaragamannya yang rendah dapat menjadi penanda bahwa suatu perairan mungkin saja mengalami pencemaran (Balqis *et al.*, 2021).

Kualitas perairan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap perkembangan fitoplankton (Tambaru *et al.*, 2022). Penelitian tentang perubahan kelimpahan fitoplankton dalam hubungannya dengan perubahan kualitas perairan dalam hal ini perubahan konsentrasi nutrien dan parameter oseanografi yang lain dapat dilakukan pada suatu perairan yang diduga banyak mendapatkan penambahan nutrien dari lokasi lainnya. Di sisi lain, pencermatan terhadap perubahan kelimpahan fitoplankton dapat pula dilakukan dengan menganalisis perbandingan kelimpahannya antara satu perairan dengan perairan lainnya. Hal itu terjadi sebab kondisi nutrien dan parameter oseanografi lainnya memiliki nilai yang tidak sama antara satu perairan dengan perairan lainnya, sebagai contoh antar lokasi dalam suatu wilayah perairan tertentu menunjukkan adanya perbedaan kelimpahan jumlah dan jenisnya meskipun lokasi relatif berdekatan dan berasal dari massa air yang sama.

Dalam mendeteksi perubahan kelimpahan jumlah dan jenis (struktur komunitas) fitoplankton dapat diketahui melalui perhitungan indeks ekologi perairan. Indeks ekologi yang biasa digunakan untuk mendeskripsikan struktur komunitas fitoplankton

adalah kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi. Keanekaragaman merupakan parameter yang biasa digunakan dalam mengetahui kondisi suatu komunitas tertentu. Indeks ini mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas (Pirzan & Pong-Masak, 2008). Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui keseimbangan suatu komunitas, semakin mirip atau seragam jumlah individu antar spesies yang berarti penyebarannya semakin merata maka semakin besar derajat keseimbangannya. Indeks dominansi dihitung untuk melihat keberadaan dominansi oleh jenis fitoplankton tertentu. Semua indeks ekologi yang digunakan memiliki kategori masing-masing dalam mengelompokkan kualitas suatu perairan (Thoriq *et al.*, 2020).

Berdasarkan perubahan kelimpahan jumlah dan jenis (struktur komunitas) fitoplankton, maka telah dilaksanakan suatu penelitian tentang analisis indeks ekologi fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan. Penelitian ini dilaksanakan di dua kondisi perairan yang berbeda antara Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui indeks ekologi (kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi) fitoplankton pada perairan di Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan
2. Menganalisis hubungan parameter oseanografi dengan kelimpahan fitoplankton pada perairan sekitar Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan
3. Mengetahui kondisi lingkungan perairan sekitar Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan.

Kegunaan penelitian ini yaitu menambah pengetahuan, memberikan informasi mengenai kondisi perairan bagi pengelolaan pesisir perikanan di Pulau Lae–Lae dan Pulau Kayangan dan dapat dijadikan bahan informasi peneliti maupun sebagai referensi yang berkaitan dengan perbandingan indeks ekologi fitoplankton antar pulau yang berbeda.



## I. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Fitoplankton

Fitoplankton berasal dari bahasa Yunani yaitu *phyton* yang berarti tumbuhan dan *planktos* yang berarti pengembara. Fitoplankton adalah mikroorganisme nabati yang hidup melayang-layang di dalam air, relatif tidak memiliki daya gerak sehingga keberadaannya dipengaruhi oleh gerakan air serta mampu berfotosintesis (Iqbal, 2019). Mikroorganisme ini merupakan sekelompok tumbuhan mikroskopis yang hidup di semua perairan laut dan air tawar dan beberapa diantaranya bersel tunggal sementara yang lain berkoloni (Tambaru, 2021).

Fitoplankton merupakan kelompok organisme mikroskopis berfotosintesis yang menempati berbagai macam tipe habitat perairan. Fitoplankton biasa juga disebut plankton nabati adalah plankton yang mampu menyusun zat makanannya sendiri. Dilihat dari segi ukurannya, fitoplankton yang paling umum adalah yang tergolong mikrop plankton (20-200  $\mu\text{m}$ ; 1  $\mu\text{m}$  = 0.001 mm), kemudian disusul oleh nanoplankton (2-20  $\mu\text{m}$ ), pikoplankton (0,2-2  $\mu\text{m}$ ) dan femtoplankton (< 0,2  $\mu\text{m}$ ) (Bahar, 2015).

Fitoplankton terdiri dari filum Chrysophyta (diatom), Chlorophyta dan Cyanophyta. Menurut Garo (2008), biasanya Chlorophyta dan Cyanophyta mudah ditemukan pada komunitas plankton perairan tawar, sedangkan Chrysophyta dapat ditemukan di perairan tawar dan asin (Sugiantiet al. 2015).

Menurut Sachlan (1982), fitoplankton dikelompokkan ke dalam 5 divisi yaitu Chrysophyta, Pyrrophyta, Chlorophyta, Cyanophyta dan Euglenophyta (hanya hidup di air tawar) kecuali Euglenophyta semua kelompok fitoplankton ini dapat hidup di air tawar dan air laut

#### 1. Cyanophyta

Cyanophyta atau alga biru hijau (*blue green algae*) sering disebut juga sebagai Cyanobacteria, ialah organisme yang memiliki struktur sel prokaryotic (bakteri). Keanekaragaman dan habitat fitoplankton memperbanyak oksigen dalam proses fotosintesis. Keunikan fitoplankton dari Cyanophyta adalah adanya pigmen klorofil-a, phycocyanin dan phycoerythrin yang memberikan ciri warna tersendiri pada jenis-jenis ini. Cyanophyta adalah kelompok organisme fotosintetik yang dapat dengan mudah bertahan hidup dengan kebutuhan minimum cahaya, karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air. Cyanophyta berguna untuk pengolahan air limbah dan memiliki kemampuan untuk mendegradasi berbagai senyawa beracun bahkan pestisida (Singh et al. 2016).



**Gambar 1. Cyanophyta**  
(Sumber : news.unair.ac.id)

## 2. Chlorophyta

Chlorophyta atau disebut juga alga hijau, tergolong kelas Chlorophyceae, yang memiliki berbagai ragam morfologi dan sifat hidup. Jenis-jenis alga hijau dapat ditemukan mulai dalam bentuk sel tunggal sederhana tidak bergerak sampai berbentuk koloni yang tersusun secara teratur dan yang berbentuk filamen atau rangkaian sel yang memanjang (Sulastri, 2018). Chlorophyta merupakan produsen utama dalam ekosistem perairan karena sebagian besar fitoplankton (bersel satu dan motil) merupakan anggota chlorophyta yang memiliki pigmen klorofil sehingga efektif untuk melakukan fotosintesis (Shaddiqah *et al.* 2015).

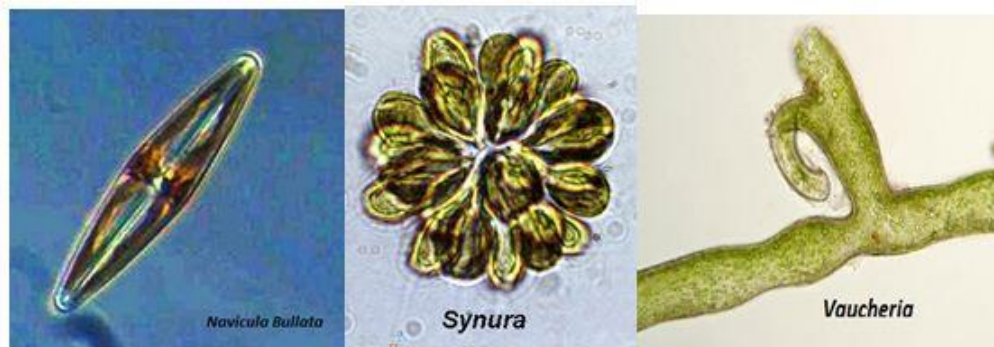


**Gambar 2. Chlorophyta**  
(Sumber : www.angphotorion.com)

## 3. Chrysophyta

Chrysophyta dikenal memiliki sejumlah variasi bentuk morfologi, namun beberapa ciri umum dari phylum ini adalah adanya pigmen berwarna kuning kehijauan atau kecoklatan yang didominasi oleh karotenoid. Berdasarkan bentuk dan susunan serta kandungan zatnya, Chrysophyta terbagi menjadi dua kelas, yaitu Bacillariophyceae (Diatomeae) dan Xantophyceae. Bacillariophyceae adalah jasad renik bersel satu yang masih dekat dengan flagellatae. Bentuk sel macam-macam,

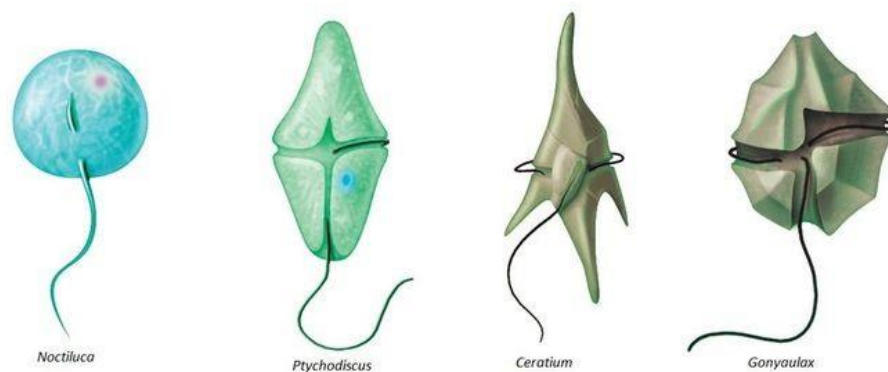
semuanya dapat dikembalikan ke dua bentuk dasar yaitu bentuk bilateral dan yang sentrik. Xanthophyceae yaitu alga yang memiliki pigmen kuning dengan thallus berupa buluh tak bersekat, tetapi bercabang-cabang (Nuraeni, 2012).



**Gambar 3. Chrysophyta**  
(Sumber : [www.pandani.web.id](http://www.pandani.web.id))

#### 4. Phyrrophyta

Keanekaragaman jenis terbesar dari phylum Pyrrhophyta adalah jenis-jenis dari kelas Dinopyceae yang juga dikenal dengan nama Dinoflagelata. Dalam bahasa Yunani, kata Dino berarti “berputar”, yang menggambarkan pola khusus dalam berenang. Sementara itu, flagellum atau yang biasa disebut flagel (flagella : jamak) berasal dari bahasa Latin, yang berarti “melambai-lambaikan”. Dinoflagelata umumnya terdiri atas jenis-jenis fitoplankton bersel tunggal yang mampu berenang. Kemampuan pergerakan jenis-jenis Dinoflagelata karena adanya flagella yang tertanam pada lekukan yang melingkar pada sel (Sulastrri, 2018).

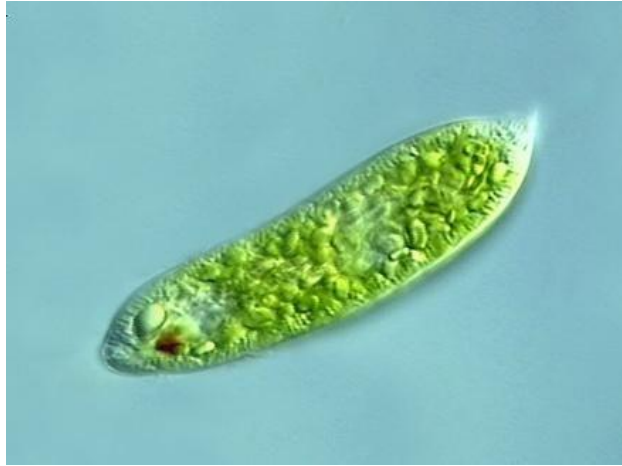


**Gambar 4. Phyrrophyta**  
(Sumber : [marineautotrophsdettmann.weebly.com](http://marineautotrophsdettmann.weebly.com))

#### 5. Euglenophyta

Euglenophyta yang termasuk kelompok fitoplankton adalah sel tunggal berflagela dan berfotosintesis serta umumnya dikenal dengan kelompok Euglena. Euglena berasal dari bahasa Yunani yang berarti “mata bulat” (Rosowski, 2003). Euglena merupakan organisme bersel tunggal yang memiliki kloroplas berwarna hijau terang meskipun terkadang juga ditemukan jenis-jenis yang warnanya kurang terang.

Kloroplas terdiri atas pigmen klorofil a dan b serta karotenoid. Sitoplasma terdiri atas paramilon semacam zat tepung yang digunakan sebagai cadangan energi. Di dalam membran sel, terdapat semacam protein yang tersusun seperti strip yang menutupi seluruh sel (Sulastri, 2018).



**Gambar 5. Euglenophyta**  
(Sumber : pinterest.com)

## **B. Struktur Komunitas Fitoplankton**

Menurut Odum (1994), komunitas dapat disebut dan diklasifikasi menurut bentuk atau sifat struktur utama seperti misalnya jenis dominan, bentuk-bentuk hidup atau indikator-indikator, habitat fisik dari komunitas, sifat-sifat, atau tanda-tanda fungsional seperti misalnya tipe metabolisme komunitas. Beberapa parameter yang biasanya digunakan untuk mendeskripsikan struktur komunitas adalah keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. Keanekaragaman jenis merupakan parameter yang biasa digunakan dalam mengetahui kondisi suatu komunitas tertentu, parameter ini mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas (Hidayat, 2017).

Indeks keseragaman menunjukkan pola sebaran biota seragam atau tidak. Jika nilai indeks relatif tinggi maka keberadaan setiap jenis biota di perairan dalam kondisi merata (Sugiantiet *al.*, 2015). Sedangkan indeks dominansi menggambarkan ada tidaknya spesies yang mendominasi jenis yang lain (Yuliana *et al.*, 2012).

Menurut Soedibjo (2006), rendahnya nilai keanekaragaman fitoplankton diakibatkan kualitas perairan yang tidak baik, sehingga hanya marga-marga yang toleran terhadap pencemaran yang dapat menghuni perairan tersebut (Hidayat, 2017).

Adanya perbedaan nilai indeks keragaman dan dominansi disebabkan oleh faktor fisika air serta ketersediaan nutrisi dan pemanfaatan nutrisi yang berbeda dari tiap individu. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman dan dominansi dapat berasal dari faktor lingkungan yaitu ketersediaan nutrisi seperti fosfat

dan nitrat, serta kemampuan dari masing-masing jenis fitoplankton untuk beradaptasi dengan lingkungan yang ada (Elisa, 2019).

### **C. Parameter Fisika dan Kimia Perairan**

Fitoplankton merupakan organisme yang melayang dalam air dan bergerak mengikuti arus yang memiliki batas toleransi terhadap lingkungan. Batas toleransi terhadap perubahan lingkungan berbeda-beda pada setiap organisme. Batas toleransi organisme hidup terhadap pH bervariasi dan dipengaruhi antara lain suhu, oksigen terlarut, alkalitas, jenis organisme dan lainnya (Junda *et al.*, 2012). Maka dari itu diperlukan adanya pengukuran parameter lingkungan perairan baik itu fisika maupun kimia. Adapun parameter fisika dan kimia perairan yang dimaksud yaitu :

#### **1. Suhu (°C)**

Suhu merupakan faktor fisika yang penting di perairan dan dipengaruhi oleh cahaya matahari yang masuk ke permukaan air. Suhu juga merupakan faktor penunjang produktivitas fitoplankton karena dapat mempengaruhi laju fotosintesis dan kecepatan pertumbuhan fitoplankton. Selain itu suhu juga berpengaruh terhadap laju dekomposisi dan konversi bahan organik menjadi bahan anorganik (Agustin, 2021). Suhu merupakan faktor pembatas terhadap pertumbuhan dan penyebaran suatu spesies, karena suhu mempengaruhi metabolisme dalam tubuh spesies tersebut. Suhu optimum untuk pertumbuhan plankton berkisar antara 26-27° C (Widiana, 2013).

#### **2. Salinitas (ppm)**

Salinitas adalah jumlah gram garam terlarut dalam suatu kilogram air laut dan dinyatakan dalam satuan perseribu (Agustin, 2021). Salinitas berpengaruh terhadap penyebaran plankton, baik secara vertikal maupun horisontal (Romimohtarto *et al.*, 2004). Kisaran salinitas yang masih dapat ditoleransi oleh fitoplankton pada umumnya berkisar antara 28 – 34 ppt. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Hidayat, 2017).

#### **3. Kekeruhan (Nephelometric Turbidity Unit/NTU)**

Kekeruhan perairan merupakan keadaan terbalik dari kecerahan perairan. Kekeruhan perairan atau yang biasa disebut dengan turbiditas perairan merupakan suatu keadaan perairan di saat semua zat padat berupa pasir, lumpur dan tanah liat atau partikel-partikel tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton (Maturbongs, 2015). Kekeruhan air dapat mempengaruhi proses fotosintesis fitoplankton karena dapat mengurangi masuknya penetrasi cahaya matahari (Wahyudiati *et al.*, 2017). Menurut Salwiyah (2010), kekeruhan optimum suatu perairan yaitu berkisar antara 5-30 NTU.

#### 4. Derajat Keasaman (pH)

Menurut Sukmeri (2002) derajat keasaman menunjukkan konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan. pH air yang memenuhi syarat untuk kehidupan organisme berkisar antara 6,5-8. Perubahan pH badan air sangat mengganggu kehidupan tumbuhan, hewan dan organisme pengurai yang hidup di dalam badan air tersebut (Moersidik, 1998). pH optimum untuk kehidupan plankton berkisar antara 5,5-8,5 (Widiana, 2013).

#### 5. Arus (m/detik)

Arus laut merupakan pergerakan massa air laut dari satu tempat ke tempat lainnya baik secara vertikal maupun secara horizontal, hasil dari gerakan massa air ini adalah vektor yang mempunyai besaran kecepatan dan arah (Zallesa *et al.*, 2020). Arus merupakan faktor fisika yang mempengaruhi distribusi organisme perairan dan juga meningkatkan terjadinya difusi oksigen dalam perairan. Arus juga mempengaruhi penyebaran fitoplankton dari satu tempat ke tempat lainnya dan membantu menyuplai bahan makanan yang dibutuhkan fitoplankton. Kecepatan arus diklasifikasikan menjadi 6 kategori yaitu arus sangat cepat (>1 m/det), arus cepat (0,5–1 m/det), arus sedang (0,25–0,5 m/det), arus lambat (0,1–0,25 m/det) dan arus sangat lambat (<0,1 m/det) (Darmawan *et al.*, 2018).

#### 6. Nitrat (NO<sub>3</sub>)

Nitrat adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat berasal dari ammonium yang masuk ke dalam badan sungai terutama melalui limbah domestik konsentrasinya di dalam sungai akan semakin berkurang bila semakin jauh dari titik pembuangan yang disebabkan adanya aktifitas mikroorganisme di dalam air contohnya bakteri Nitrosomonas. Nitrat dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan (Mustofa, 2015). Kadar nitrat yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton adalah berkisar antara 3,9-15,5 ppm, sedangkan kandungan nitrat kurang dari 0,114 ppm akan menyebabkan nitrat menjadi faktor pembatas (Rumanti *et al.*, 2014).

Pada perairan laut, distribusi vertikal nitrat menunjukkan semakin tinggi kadar nitrat seiring dengan bertambahnya kedalaman (Irawati *et al.*, 2013) sedangkan secara horizontal menunjukkan kadar nitrat semakin tinggi ke arah pantai. Terjadinya peningkatan kadar nitrat di perairan ini disebabkan oleh adanya masukan limbah domestik atau limbah perairan (pemupukan) dan partikel nitrat akan tenggelam ke dalam perairan dalam (Hutagalung & Rozak, 1997).

## 7. Fosfat (PO<sub>3</sub>)

Fosfat dalam perairan adalah dalam bentuk orthofosfat (PO<sub>4</sub>), sedangkan nitrogen biasanya dalam bentuk nitrat (NO<sub>3</sub>- N). Kandungan orthofosfat dalam air merupakan karakteristik kesuburan perairan tersebut. Perairan yang mengandung orthofosfat antara 0,003-0,010 mg/L merupakan perairan yang oligotrofik, 0,01-0,03 adalah mesotrofik dan 0,03-0,1 mg/L adalah eutrofik (Mustofa, 2015). Kandungan fosfat yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton berada pada kisaran 0,27-5,51 ppm, sedangkan kandungan fosfat kurang dari 0,02 ppm akan menjadikan faktor pembatas (Rumanti *et al.*, 2014)