

**SKRIPSI**

**KELIMPAHAN FITOPLANKTON SEBAGAI INDIKATOR  
KUALITAS PERAIRAN DI SUNGAI TINGTINGANG KAWASAN  
KARTS MAROS**

**Disusun dan diajukan oleh**

**WULANDARI EKA AGUSTIN  
L211 14 017**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**KELIMPAHAN FITOPLANKTON SEBAGAI INDIKATOR  
KUALITAS PERAIRAN DI SUNGAI TINGTINGANG KAWASAN  
KARTS MAROS**

**WULANDARI EKA AGUSTIN  
L211 14 017**

**SKRIPSI**

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



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### KELIMPAHAN FITOPLANKTON SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN DI SUNGAI TINGTINGANG KAWASAN KARTS MAROS

Disusun dan diajukan oleh

**Wulandari Eka Agustin**

**L211 14 017**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 1 Maret 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Dewi Yanuarita, M.Si.  
NIP. 195801021987022001

Pembimbing Pendamping,

Dr. Nita Rukminasari, S.Pi, MP.  
NIP. 196912291998022001

Ketua Program Studi  
Manajemen Sumber Daya Perairan,



Dr. H. Nadmi, M.Sc  
NIP. 19660706 199103 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wulandari Eka Agustin  
NIM : L211 14 017  
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan Di Sungai Tingtingang  
Kawasan Karst Maros"

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

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

Makassar, 1 Maret 2021



Wulandari Eka Agustin

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wulandari Eka Agustin

NIM : L211 14 017

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

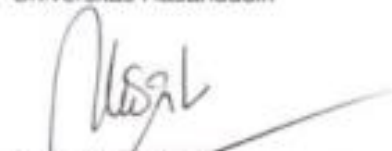
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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 dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 1 Maret 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Manajemen Sumberdaya Perairan  
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Nadfari, M.Sc.  
NIP. 19680106 199103 2 001

Penulis,



Wulandari Eka Agustin  
NIM. L211 14 017

## ABSTRAK

**Wulandari Eka Agustin.** L211 14 017. “Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros” dibimbing oleh **Dewi Yanuarita** sebagai Pembimbing Utama dan **Nita Rukminasari** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros pada bulan Mei dan bulan Juni. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei dan Juni 2019. Fitoplankton yang ditemukan selama penelitian terdiri atas 21 genus dari 7 kelas. Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Conjugatophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, Mediophyceae dan Xantophyceae. Kelas Bacillariophyceae ditemukan 1 genus, kelas Chlorophyceae 2 genus, kelas Conjugatophyceae ditemukan 1 genus, kelas Cyanophyceae ditemukan 4 genus, kelas Dinophyceae ditemukan 1 genus, kelas Mediophyceae ditemukan 1 dan kelas Xantophyceae ditemukan 1 genus. Kelimpahan fitoplankton pada Sungai Tingtingang dipengaruhi oleh nitrat yang terdapat pada setiap stasiun. Stasiun 3 memiliki kelimpahan fitoplankton tertinggi karena kandungan nitratnya 0,271 mg/l tertinggi dibandingkan kedua stasiun lainnya karena merupakan stasiun yang terletak pada kawasan wisata sekaligus daerah padat penduduk karena di kawasan ini merupakan kawasan banyak aktifitas warga sekitar yang dapat menghasilkan limbah organik dimana limbah organik tersebut menjadi sumber nutrisi untuk pertumbuhan fitoplankton.

Kata kunci: Fitoplankton, Struktur Komunitas, Sungai Tingtingang.

## ABSTRACT

**WULANDARI EKA AGUSTIN.** L21114017. "The abundance of phytoplankton as an indicator of water quality in the Tingtingang River in Maros Karts area" supervised by **Dewi Yanuarita** as the Principal supervisor and **Nita Rukminasari** as the co-supervisor.

---

Research aims to determine community structure and species assemblages of phytoplankton as a water quality indicator at the river Tingtingang Karst Maros. The study was conducted on May and June 2019. The phytoplankton found during the survey consists of 21 genus from 7 class; Class Bacillariophyceae, chlorophyceae, conjugatophyceae, cyanophyceae, dinophyceae, mediophyceae and xantophyceae. Class bacillariophyceae found 1 genus, the class chlorophyceae 2 genus, the class conjugatophyceae found 1 genus, class Mediophyceae found 1 genus, cyanophyceae and class xantophyceae found 1 genus. Abundance of phytoplankton on the Tingtingang in May and June was affected by nitrate on each station. Station 3 has the highest abundance of phytoplankton because the nitrate content was 0.271 mg / l, the highest compared to the other two stations because it is a station located in a tourist area as well as a densely populated area because this area is an area of many activities of local residents that can produce organic waste where the organic waste becomes a source of nutrients for phytoplactone growth.

Key word: Phytoplankton, Community Structure, Tingtingang River.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-nya sehingga penyusun masih diberikan kesehatan kesabaran dan ketabahan dalam menghadapi segala kendala yang dihadapi selama proses penyusunan sampai selesainya skripsi yang berjudul “Kelimpahan Plankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sungai Tingtingang Kawasan Karts Maros”

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat diselesaikan berkat adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan support dan sumbangsih kepada penyusun. Tanpa itu semua tidak akan selesai seperti sekarang ini, olehnya itu, penyusun dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan laporan ini baik secara langsung maupun tidak langsung ,yaitu kepada :

1. **Dr. Ir. Dewi Yanuarita, M.Si** sebagai pembimbing utama dan **Dr. Nita Rukminasari S,Pi, MP** selaku pembimbing II yang telah meluangkan begitu banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran, baik dalam di lapangan maupun dalam proses pembuatan proposal ini, sehingga segala kendala yang ditemui dapat terselesaikan.
2. **Dr. Ir. Dewi Yanuarita** sebagai pembimbing akademik dan selalu memberikan arahan penyelesaian lapoan ini dan **Dr. Ir Nadiarti, M.Sc dan Dwi Fajriati Inaku S.Kel. M.Kel** selaku penguji yang telah memberikan saran untuk penyelesaian proposal ini.
3. **Orang tua (Ayahanda Suwarto dan Ibunda Nurhasni)** dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta do'a yang tulus, yang menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi penyusun dalam menyelaikan laporan ini.
4. Rekan MSP terutama **Nabila Pratiwi, Ayu Muchlisa Salman, Jihan Amanda, Sitti Hatija , Destrilia Duma, dan Ulfirah Dwi Putri, Nur Inda Sari, Risnayanti dan Zainal Abidin, Sudjriyana Mustari** dan teman-teman KMP



MSP terima kasih saya ucapkan atas perhatian, pengorbanan, dukungan dalam membantu saya menyelesaikan laporan ini. Terimah kasih telah memberikan kehangatan kekeluargaan.

Penyusun menyadari bahwa penulisan laporan ini tidak terlepas dari segala kekurangan sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan.semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Wassalam.

Makassar, 25 Januari 2021

Wulandari Eka Agustin

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Wulandari Eka Agustin akrab dipanggil Wulan, lahir di Cimanggis Bogor pada tanggal 28 Agustus 1996 merupakan anak dari pasangan Bapak Suwanto dan Ibu Nurhasni. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Riwayat pendidikan penulis dimulai pada umur 4 tahun di tahun 2001 TK Islam Al-Fajar, Bekasi kemudian pada tahun 2002 penulis melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri Susukan 09 Pagi Jakarta Timur lalu pada tahun 2004 penulis pindah dan melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri Kakatua, Makassar dan lulus pada tahun 2008. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Makasar dan lulus pada tahun 2011. Kemudian jenjang Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 8 Makassar dan berhasil lulus pada tahun 2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departmen Perikanan di Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan pada tahun 2014 melalui jalur SNMPTN. Selama menjalani studi sebagai mahasiswa, penulis aktif pada kegiatan-kegiatan organisasi Keluarga Mahasiswa Perikanan (KEMAPI), Keluarga Mahasiswa Profesi Manajemen Sumber Daya Perairan (KMP MSP), dan Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan Se-Indonesia (Himasuperindo). Penulis juga pernah menjadi asisten di mata kuliah Ikhtiologi, Planktonologi, Pengelolaan Pesisir dan Laut Tropis, dan Konservasi Sumberdaya Hayati Perairan pada Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir Kuliah Kerja Nyata (KKN Reguler) di Desa Barua, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng gelombang 96 tahun 2017. Praktik Kerja Lapang (PKL) di Pusat Kegiatan dan Penelitian Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Universitas Hasanuddin.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
A. Plankton.....	3
B. Fitoplankton .....	3
C. Fitoplankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan.....	5
D. Faktor yang Dapat Mempengaruhi Kualitas Air.....	7
E. Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros.....	9
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>10</b>
A. Waktu dan Tempat .....	12
B. Alat dan Bahan .....	12
C. Prosedur Penelitian .....	13
1. Tahap Persiapan.....	13
2. Tahap Penentuan Stasiun.....	13
3. Metode Pengambilan Sampel .....	13
4. Kelimpahan Fitoplankton.....	15
5. Analisis Data.....	15
<b>IV. HASIL .....</b>	<b>18</b>
A. Komposisi Jenis Fitoplankton.....	19
B. Kelimpahan Fitoplankton .....	20
C. Struktur Komunitas .....	20
D. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan kualitas air.....	26
<b>V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
A. Komposisi Jenis Fitoplankton.....	29
B. Kelimpahan Fitoplankton .....	29
C. Struktur Komunitas .....	30
D. Sifat Fiska dan Kimia Perairan.....	33
E. Hubungan Kelimpahan Fitoplankto dengan Keualitas Air.....	36

<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>31</b>
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Jenis Fitoplankton.....	4
2. Spesies fitoplankton.....	16
3. Hasil Analisis Multivariant ANOSIM .....	19
4. Hasil Analisis Simmilarity of Percentage .....	21
5. Konsentrasi nutrient dan kualitas air pendukung.....	24
6. Model summary berdasarkan uji regresi linerar berganda.....	24
7. Uji F simultan berganda .....	24
8. Uji t parsial regresi linear berganda .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian .....	12
2. Histogram hasil kelimpahan fitoplankton di Sungai Tingtingan Kawasan Karts Maros .....	20
3. <i>non Multidimensional Scalling</i> (nMDS) plot fitoplankton antar stasiun di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros .....	21
4. <i>non Multidimensional Scalling</i> (nMDS) plot fitoplankton antar musim di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros .....	22
5. Histogram Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) antar stasiun dan waktu pengambilan sampel di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros .....	25
6. Histogram Indeks Keseragaman ( $J'$ ) antar stasiun dan waktu pengambilan sampel di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros .....	25
7. Histogram Indeks Dominansi ( $\lambda$ ) antar stasiun dan waktu pengambilan sampel di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros .....	26

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perairan sungai adalah perairan yang banyak digunakan dalam aktivitas keseharian manusia dalam kegiatan rumah tangga maupun industri. Hal tersebut disebabkan karena sungai merupakan perairan yang mengalir yang sangat mudah diakses. Sungai sendiri merupakan perairan terbuka yang mengalir (*lotic*) yang mendapatkan masukan dari semua buangan berbagai kegiatan manusia di daerah permukiman, pertanian maupun industri di sekitarnya (Juwita, 2017).

Sungai dimanfaatkan sebagai daerah pembuangan sisa dari berbagai kegiatan manusia dan menyebabkan sungai cepat mengalami pendangkalan dan menurunkan kualitas perairan sungai. Jika bahan-bahan terlarut masuk ke dalam sungai melebihi kemampuan sungai untuk membersihkan diri sendiri (*self purification*), maka akan timbul permasalahan yang cukup serius yaitu pencemaran perairan. Pencemaran air ini sangat berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan dan kesehatan penduduk sekitar yang memanfaatkan air sungai tersebut. Kualitas air secara umum mampu menunjukkan mutu ataupun kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan ataupun keperluan tertentu (Juwita, 2017).

Gambaran umum kualitas perairan dapat dilihat dari faktor fisika, kimia maupun biologinya. Plankton merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan untuk melihat kondisi kualitas perairan. Plankton terbagi 2 golongan besar yaitu fitoplankton (plankton tumbuhan) dan zooplankton (plankton hewan).

Fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting di perairan, yaitu sebagai dasar dari rantai makanan dan salah satu indikator mengetahui tingkat pencemaran suatu perairan. Penelitian tentang kandungan fitoplankton di berbagai perairan baik antar wilayah perairan maupun antar perairan tertentu menunjukkan adanya kelimpahan jumlah dan jenisnya, meskipun lokasi relatif berdekatan dan berasal dari massa air yang sama. Perbedaan tersebut disebabkan oleh faktor suhu, kecerahan, kedalaman, zat hara, pH, BOD, dan pecampuran massa air menyebabkan perbedaan tersebut (Davis, 1955).

Sungai Tingtingang di kawasan karst Rammang-Rammang merupakan salah satu penopang utama sumber daya air di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Sungai Tingtingang yang mengalir di kawasan karst ini banyak dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk mengairi tambak, sebagai lokasi penangkapan ikan, kegiatan wisata selain itu hutan mangrove yang berada dipinggiran sungai dimanfaatkan menjadi bahan kerajinan maupun kayu bakar. Sungai Tingtingang ini mendapatkan pengaruh dari aliran pembuangan limbah domestik dan pertanian

(Rusdi, 2015). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa sungai ini merupakan salah satu penopangSejauh yang diketahui penelitian fitoplankton belum dilakukan di lokasi tersebut yaitu dengan melihat kelimpahan fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros. Berdasarkan kegiatan-kegiatan masyarakat yang berpengaruh pada kualitas air Sungai Tingtingang maka perlu diadakan penelitian mengenai kelimpahan fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros pada bulan Mei dan bulan Juni.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai perbandingan struktur komunitas, komposisi jenis dan kelimpahan fitoplankton yang berhubungan dengan kualitas perairan di Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Plankton

Plankton adalah makhluk hidup akuatik baik hewan atau tumbuhan yang hidup melayang maupun terapung secara pasif di permukaan perairan dan pergerakan serta penyebarannya dipengaruhi oleh gerakan arus walaupun sangat lemah. Plankton mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem bahari, karena sifatnya yang autotroph dan mampu mengubah hara anorganik menjadi bahan organik dan penghasil oksigen yang sangat mutlak bagi kehidupan makhluk hidup yang lebih tinggi tingkatannya (Usman, *et al*/2013). Plankton terbagi menjadi dua golongan besar yaitu fitoplankton (plankton tumbuhan atau nabati) dan zooplankton (plankton hewani) (Arinardi et al., 1997).

Fitoplankton merupakan tumbuhan planktonik yang bebas melayang dan hanyut dalam laut serta mampu berfotosintesis. Fitoplankton memiliki klorofil untuk dapat berfotosintesis, menghasilkan senyawa organik seperti karbohidrat dan oksigen. Zooplankton adalah hewan-hewan laut yang bersifat planktonik.

Berdasarkan daur hidupnya plankton terbagi menjadi dua yaitu holoplankton dan meroplankton. Holoplankton merupakan plankton yang seumur hidupnya bersifat plankton (seperti *Copepoda*, *Cladocera*, *Rotato* dan sebagainya) dan meroplankton yaitu plankton yang sebagian daur hidupnya sebagai plankton (seperti larva *Scylla serrata*, udang dan lain-lain).

Plankton juga dapat diklasifikasikan berdasarkan habitatnya (Omar 1985 dalam Syamsidar, 2013) yaitu :

1. Haliplankton merupakan plankton air asin
2. Heleoplankton merupakan plankton yang hidup dalam kolam
3. Hipalmioplankton merupakan plankton yang hidup di air payau dan estuaria
4. Limnoplankton merupakan plankton yang hidup di air tawar atau air payau
5. Potamoplankton merupakan plankton yang hidup di air mengalir

### B. Fitoplankton

Fitoplankton diambil dari istilah bahasa Yunani *phyton* yang artinya tanaman dan *planktos* yang artinya pengembara atau penghanyut. Menurut Basmi (1988) fitoplankton tergolong sebagai organisme autotrof yaitu yang membangun tubuhnya dengan mengubah unsur-unsur anorganik menjadi zat organik dengan memanfaatkan karbon CO<sub>2</sub> dan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesis yaitu . Kemampuan dalam menyerap cahaya matahari oleh seluruh permukaan sel menjadikan peranannya lebih penting dari pada tanaman air (Davis, 1955).

Fitoplankton dapat digunakan sebagai indikator terhadap kesuburan perairan maupun indikator perairan tercemar maupun tidak tercemar (Basmi, 1995). Fitoplankton sebagai tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil mampu melaksanakan reaksi fotosintesis di mana air, karbon dioksida sinar surya, dan garam-garam hara bereaksi menghasilkan senyawa organik seperti karbohidrat. Fitoplankton yang subur umumnya terdapat di perairan sekitar muara sungai atau di perairan lepas pantai di mana terjadi pasang naik (upwelling). Di kedua lokasi itu terjadi proses penyuburan karena masuknya zat hara ke dalam lingkungan tersebut (Heriyanto, 2011). Eksistensi dan kesuburan fitoplankton di dalam suatu ekosistem sangat ditentukan oleh interaksinya terhadap faktor-faktor fisika, kimia dan biologi. Tingginya kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan adalah akibat pemanfaatan nutrient dan radiasi sinar matahari, disamping suhu dan pemangsa oleh zooplankton.

Fitoplankton merupakan nama umum plankton tumbuhan atau plankton nabati yang terdiri dari beberapa kelas. Beberapa kelas fitoplankton yang sering dijumpai dalam lingkungan perairan adalah dari kelas diatom (Bacillariophyceae), Dinoflagellata (kelas Dinophyceae) dan ganggang hijau (kelas *Chlorophyceae*).

Fitoplankton juga digolongkan berdasarkan ukurannya, ada beberapa golongan fitoplankton yaitu :

Tabel 1. Jenis fitoplankton

Kelompok	Ukuran		
	Charton dan Tiejien (1989)	Nybakken (1988)	Kennish (1990)
Ultraplankton	< 5 µm	< 2 µm	< 5 µm
Nanoplankton	5 – 50 µm	2 – 20 µm	5 – 7 µm
Mikroplankton	50 – 500 µm	20 µm – 0,5 mm	70 – 100 µm
Mesoplankton	500 µm	-	-
Makroplankton	500 µm – 50.000 µm	0.2 – 2 mm	70 – 100 µm
Megaplankton	>50.000 µm	>2 mm	> 100 µm

Menurut Sachlan (1982), fitoplankton dikelompokkan ke dalam 5 divisi yaitu: *Crysophyta*, *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. Diatomae (*Chrysophyta*)

Diatomae adalah alga bersel satu, umumnya mikroskopik dan tidak memiliki alat gerak. Diatomae tersebar secara luas di dunia baik dalam airtawar maupun air laut tetapi juga di atas tanah-tanah yang basah, terpisah-pisah atau membentuk koloni. Sel diatomae mempunyai inti dan kromatofora berwarna kuning coklat yang mengandung klorofil-a, karotin, santofil dan karotinoid lainnya yang sangat menyerupai fikosantin.

Beberapa jenis *diatomae* tidak mempunyai zat warna dan hidup sebagai saprofit di perairan. Dapat bereproduksi secara aseksual yaitu dengan cara pembelahan ganda. Sedangkan secara seksual dengan oogami. Kelompok *diatomae* yang paling banyak ditemui di air tawar adalah *Asteromella*, *Melosira*, *Synendra*, *Naviculla*, *Nazchia* dan lain-lain sebagainya (Gembong Tjitroseepomo, 2001)

## 2. Alga hijau (*Chlorophyta*)

Ganggang ini berwarna hijau atau hijau cerah umumnya terdapat di daerah estuaria atau perairan tertutup dan sangat sedikit di laut terbuka. *Chlorophyceae* biasanya melimpah di perairan yang relatif tenang seperti danau atau tambak. Jenisnya ada yang memiliki flagella dan ada yang tidak memiliki. Contohnya *Chlorella* yang berdiameter 0,005 mm (Mustari, 2016).

## 3. Alga biru (*Cyanophyta*)

Alga biru atau ganggang belah atau ganggang lender (*cynophyceae*, *schizophyceae*, *myxophyceae*) adalah golongan ganggang bersel tunggal atau berbentuk benang dengan struktur tubuh yang masih sederhana. Warna biru kehijauan, autotrof. Intidan kromotora tidak ditemukan. Ganggan hijau biru ini umumnya terdapat di perairan pantai dan perairan payau. Salah satu jenis yang dapat hidup di perairan yang rendah akan zat hara. Ganggang ini bersel tunggal dengan ukuran hanya 0,001  $\mu\text{m}$ , selnya yang lunak kaya akan pigmen phycoerytrin sehingga berwarna kemerahan (Mustari, 2016).

## 4. Dinophyceae

Plankton jenis ini memiliki sifat tumbuhan dan sifat hewan. Sifat tumbuhan dinoflagellata terlihat dengan cara menyerap zat hara serta membentuk makanannya sendiri sehingga digolongkan dalam kelompok ganggang. Tetapi disisi lain ia dapat memangsa biota lainnya. Dinoflagellata berkembang biak dengan pembelahan biasa. Reproduksi seksual juga terjadi pada beberapa jenis dinoflagellata. Genera yang umum dijumpai di laut, antara lain : *Noctiluca*, *Ceratium*, *Peridinium* dan *Dinophysis* (Mustari, 2016).

Fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem perairan, sama pentingnya dengan peranan tumbuh-tumbuhan hijau yang lebih tingkatannya di ekosistem daratan. Fitoplankton juga merupakan produsen utama (Primary Producer) zat-zat organik dalam ekosistem perairan, seperti tumbuhan-tumbuhan hijau lainnya. Fitoplankton membuat ikatan-ikatan organik sederhana melalui fotosintesa. Plankton net standar adalah fitoplankton yang memiliki ukuran  $\geq 20 \mu\text{m}$ , sedangkan yang biasa

tertangkap dengan jaring umumnya tergolong dalam tiga kelompok utama yaitu diatom, dinoflagellata dan alga biru

Adapun fungsi dan peranan fitoplankton yaitu :

1. Sebagai produsen oksigen dalam air.
2. Merupakan makanan alami zooplankton, beberapa jenis ikan dan udang yang masih kecil/muda.
3. Fitoplankton yang mati akan tenggelam di dasar dan dalam keadaan anaerob akan diuraikan menjadi bahan organik.
4. Membantu menyerap senyawa yang berbahaya bagi organisme dasar.

### **C. Fitoplankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan**

Fitoplankton dapat dijadikan indikator biologi yang dapat menentukan kualitas perairan baik melalui pendekatan kelimpahan spesies, keragaman spesies maupun spesies indikator. Fitoplankton sebagai produsen primer di suatu perairan perannya sangatlah penting. Komposisi spesiesnya dapat memberikan respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan dan memberikan indikasi bagaimana keadaan air di perairan tersebut, sehingga fitoplankton dapat digunakan sebagai indikator penentu kualitas perairan. Fitoplankton sebagai indikator biologis bukan saja menentukan tingkat kesuburan perairan (fase trofik), tetapi juga fase pencemaran yang terjadi dalam perairan (Basmi, 1988).

Fitoplankton memiliki respon yang cepat terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungan, dimana komposisi spesies fitoplankton disuatu lokasi perairan memberikan indikasi kualitas di perairan. Faktor lingkungan (abiotik) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton antara lain arus, angin, ketersediaan makanan (kandungan unsur hara) dan aktivitas pemangsaan (Davis 1995).

Fitoplankton mempunyai klorofil yang mampu mengikat energi sinar matahari dalam bentuk substansi organik, yang dapat digunakan sebagai makanan organisme heterotrof. Dimana pada sistem aliran energi merupakan trofik level pertama.(Odum 1971). Berbagai jenis fitoplankton mempunyai kisaran toleransi yang berbeda terhadap faktor lingkungan di habitatnya. Fitoplankton yang toleran terhadap berbagai kondisi akan terdistribusi meluas, sedangkan yang mempunyai toleransi sempit terhadap salah satu kondisi lingkungan hanya akan dijumpai hidup pada kondisi yang sesuai untuknya.

Berbagai jenis fitolankton mempunyai kisaran toleransi yang berbeda terhadap faktor lingkungan di habitatnya. Fitoplankton yang toleran terhadap berbagai kondisi akan terdistribusi mluas, sedangkan yang mempunyai toleransi sempit terhadap salah

satu lingkungan hanya akan ditemukan hidup pada kondisi yang sesuai untuknya. Para ahli ekologis menggunakan indeks keanekaragaman fitoplankton sebagai satu tipe indikator biologis pencemaran. Indeks ini merupakan pernyataan matematis dari hubungan antara jumlah jenis dan individunya (Persoone & Pauw, 1979).

Beberapa jenis fitoplankton yang toleran seperti *Oscillatoria Formosa*, *Nitzschia palea*, *Clostridium olerosum* dapat hadir pada perairan yang tercemar berat. Sebaliknya pada perairan yang bersih jenis muncul seperti *Naviculla sp*, *Oedogonium sp* dan *Dinobrion sp*.

Dominasi fioplankton di suatu perairan tidak selamanya menguntungkan perairan tersebut. Perubahan kondisi lingkungan akan merangsang fitoplankton untuk tumbuh meledak sehingga menimbulkan *blooming*. Yang dimaksud dengan *blooming* adalah suatu peristiwa dimana suatu spesies berkembang dengan cepat dalam waktu yang singkat dengan jumlah yang melampaui rata-rata produksi bulanan dalam keadaan normal. Salah satu faktor yang pemicu terjadinya *blooming* yaitu *upwelling*. Pada perairan dalam, unsur hara tersimpan di dasar atau di lapisan yang lebih dalam dengan adanya pembalikan masa air (*upwelling*) maka unsur hara tersebut terangkat ke permukaan yang kaya akan sinar matahari sehingga memicu pertumbuhan fitoplankton. Hal ini terjadi pada musim peralihan dari musim kemarau ke musim hujan. Sedangkan hujan lebat dan banjir dapat membawa nutrient yang banyak ke suatu perairan, nutrient di permukaan tanah tercuci oleh air hujan dan erosi oleh banjir membawa nutrient melimpah kesuatu perairan.

Perairan yang mengalami *blooming* fitoplankton jika kelimpahannya mencapai  $5 \times 10^6$  sel/l. Akibatnya eutrofikasi menjadi masalah bagi sungai yang disebut *blooming*. Ciri-ciri perairan yang mengalami eutrofikasi adalah warna air yang menjadi kehijauan, berbau tak sedap, dan kekeruhannya menjadi semakin meningkat serta ditemukan enceng gondok yang bertebaran di area waduk. Akibat *blooming* plankton ini, kualitas air menjadi buruk dan diikuti rendahnya 17 konsentrasi oksigen terlarut. Hal ini menyebabkan ikan dan spesies lainnya tidak bisa tumbuh dengan baik pada akhirnya terjadi kematian massal. Eutrofikasi juga menyebabkan hilangnya nilai konservasi, estetika, rekresional, dan pariwisata. Salah satu cara untuk menjaga kondisi waduk yaitu pemanfaatan ikan pemakan plankton (*plankton feeder*). Cara ini merupakan teknik pengendalian pencemaran biologis (Goldman dan Horne, 1983).

#### **D. Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air**

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi plankton di perairan, yaitu faktor fisika dan kimia. Adapun faktor fisika kimia yang dapat mempengaruhi plankton yaitu cahaya, temperatur air, kekeruhan/kecerahan dan arus. Sedangkan faktor kimia yang

mempengaruhi faktor biologi yaitu oksigen terlarut, pH, salinitas, nutrisi, Faktor – faktor tersebut juga dapat mempengaruhi kualitas perairan.

Adapun faktor fisika yang dapat mempengaruhi kelimpahan plankton yaitu :

a. Arus

Arus adalah massa air permukaan yang selalu bergerak, gerakan ini terutama ditimbulkan oleh angin yang bertiup di atas permukaan air (Nybakken, 1988). 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. Arus dari 0,1 m/dtk termasuk kecepatan arus yang sangat lemah, sedangkan kecepatan arus sebesar 0,1-1 m/dtk tergolong kecepatan arus yang sedang, kecepatan arus > 1 m/dtk tergolong kecepatan arus yang kuat (Wijayanti, 2007).

b. Suhu

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. Menurut Effendi (2003), yang menyatakan bahwa suhu yang baik untuk kehidupan fitoplankton secara umum berkisar antara 20°C - 30°C.

Sedangkan faktor kimia yang dapat mempengaruhi keberadaan plankton yaitu :

a. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan gambaran aktifitas atau jumlah ion hydrogen di dalam perairan. Derajat keasaman menunjukkan keadaan air tersebut apakah asam atau basa. Perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dinyatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > dinyatakan perairan bersifat basa (Effendi 2003).

Menurut Firdaus (2015), derajat keasaman (pH) merupakan salah satu dari parameter kimia perairan yang dapat dijadikan indikasi kualitas perairan. Derajat keasaman mempunyai pengaruh yang besar terhadap tumbuh-tumbuhan dan hewan air, sehingga sering dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya keadaan air sebagai lingkungan hidup biota air.. Nilai pH sangat dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis dan suhu. Menurut Romimohtarto (2004), kisaran yang ideal dalam untuk kehidupan organisme (fitoplankton) berkisar anatara 6,5 – 8,5.

#### b. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut merupakan variabel kimia yang mempunyai peran penting sekaligus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota air. Lebih lanjut dinyatakan bahwa daya larut oksigen dapat berkurang dengan meningkatnya suhu air dan salinitas. Secara ekologis konsentrasi oksigen terlarut juga menurun dengan adanya penambahan bahan organik, karena bahan organik tersebut akan diuraikan oleh mikroorganisme yang mengkonsumsi oksigen yang tersedia. Perubahan DO mempengaruhi kehidupan organisme perairan. Oksigen terlarut sangat penting bagi pernafasan organisme akuatik lainnya. Kelarutan oksigen dipengaruhi oleh faktor suhu, pada suhu tinggi kelarutan oksigen rendah dan pada suhu rendah kelarutan oksigen tinggi. Tiap-tiap spesies biota akuatik mempunyai kisaran toleransi yang berbeda-beda terhadap konsentrasi oksigen terlarut di suatu perairan. Organisme yang mempunyai kisaran toleransi terhadap oksigen penyebarannya luas dan spesies yang mempunyai kisarantoleransi sempit hanya terdapat di tempat-tempat tertentu saja (Juwita, 2017).

Menurut Wirosarjono dalam Salmin (2005) menyatakan jika kandungan DO dalam perairan lebih dari 5 mg/L menandakan tingkat pencemaran pada perairan tersebut rendah, sedangkan jika kandungan DO sebesar 0-5 maka perairan tersebut memiliki tingkat pencemaran sedang. Dan jika perairan mempunyai kadar oksiden terlarut 0 mg/L maka tingkat pencemarannya tinggi. DO yang rendah menunjukkan adanya tingkat pencemaran pada perairan/ Hal ini dapat mengganggu proses respirasi organisme dan berpengaruh pada konsumsi oksigen (Hutabarat., et al, 2013)

#### c. Nitrat ( $\text{NO}_3$ )

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) adalah nutrient utama bagi pertumbuhan fitoplankton dan alga. Sifat nitrat sangat mudah larut dan stabil di dalam air yang menghasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Untuk mengatur konsentrasi nitrat di suatu perairan diatur dalam proses nitrifikasi. Nitrifikasi yaitu merupakan proses oksidasi ammonia yang berlangsung dalam kondisi aerob menjadi nitrit dan nitrat adalah proses penting dalam siklus nitrogen. Menurut Effendi (2003), oksidasi ammonia ( $\text{NH}_3$ ) menjadi nitrit ( $\text{NO}_2$ ) dilakukan oleh bakteri Nitrosomonas dan oksidasi nitrit ( $\text{NO}_2$ ) menjadi nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dilakukan oleh bakteri Nitrobacter. Kedua jenis bakteri ini adalah bakteri kemosintetik yaitu bakteri yang mendapatkan energi dari proses kimiawi yang terjadi. Kandungan nitrat yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan berkisar antara 0,9 – 3,5 mg/L (Wardoyo, 1982).

#### d. Fosfat

Menurut Alaerts (1987) senyawa fosfat dapat dipengaruhi oleh limbah penduduk, industry maupun perairan. Fosfat merupakan unsur yang sangat esensial sebagai bahan esensial nutrient bagi berbagai organisme akuatik. Fosfat merupakan unsur yang sangat penting bagi aktivitas pertukaran energy dari organisme yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit (mikronotrien), sehingga fosfat berperan sebagai factor pembatas bagi pertumbuhan organisme (Barus, 2001). Kandungan fosfat yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar 0,27-5,51 mg/L (Wardoyo,1982).

#### e. Amoniak

Ammonia merupakan hasil dari pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat didalam tanah dan air. Ammonia dan garam-garamnya bersifat mudah larut didalam perairan. Selain hasil dari pemecahan nitrogen organik dan anorganik, sumber ammonia juga dapat berasal dari dekomposisi bahan organik (biota akuatik yang telah mati) yang dapat dilakukan oleh mikroba dan jamur yang dikenal dengan istilah amonifikasi. Ammonia dapat bersifat toksik bagi organisme akuatik. Persentase ammonia bebas meningkat dengan meningkatnya pH dan suhu perairan. Menurut Zhang et al. (2012) konsentrasi amonia yang tinggi di suatu perairan dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut yang dapat menimbulkan gangguan fungsi fisiologi serta metabolisme seperti respirasi. Menurut Hutapea (2018) nilai maksimum amoniak pada air sungai adalah 0,5 mg/L.

#### f. Salinitas

Salinitas adalah jumlah gram garam terlarut dalam suatu kilogram air laut dan dinyatakan dalam satuan perseribu. Salinitas dapat dipengaruhi oleh pasang surut, curah hujan, penguapan dan topografi suatu perairan. Salinitas suatu perairan dapat sama atau berbeda dengan perairan lainnya, misalnya perairan darat, laut dan payau. Kisaran salinitas estuari 5-3,5 ‰ dan air tawar 0,5-5,5 ‰ (Nybakken, 1992).

### **E. Sungai Tingtingang Kawasan Karst Maros**

Sungai Tingtingang merupakan sungai lintas kabupaten yaitu, Kabupaten Maros dan Pangkajene. Kawasan Karst Maros terletak di Dusun Rammang-Rammang, Desa Salenrang, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Kawasan karst ini tersebut merupakan bagian dari Kawasan Karst Maros Pangkep yang memiliki luas ±42.000 ha. Di Kawasan Karst Maros terdapat sungai yang mengalir di sekitarnya yaitu Sungai Tingtingang. Sungai Tingtingang merupakan salah satu penopang utama sumberdaya air di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Kawasan Karst Maros



Pangkep dikenal sebagai kawasan karst menara terbesar dan terindah kedua di dunia (Rusdi, 2015).

Sungai Tingtingang yang mengalir di sekitar kawasan karst ini banyak digunakan masyarakat sekitar untuk berbagai kegiatan, seperti kegiatan menangkap ikan, membuat tambak di sekitar kawasan karst dan menjadi salah satu objek wisata bagi masyarakat Sulawesi Selatan maupun dari luar Sulawesi Selatan. Dari banyaknya kegiatan masyarakat disekitar Sungai Tingtingang, daerah tersebut mendapat pengaruh baik maupun buruk bagi komponen biotik maupun abiotik di sekitar Sungai Tingtingang.