

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PARAMETER LINGKUNGAN TERHADAP
KELIMPAHAN DAN PERSEBARAN FITOPLANKTON DI
PERAIRAN ESTUARIA SUNGAI JENEBERANG, KOTA
MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

ANDI MUHAMMAD FAJRI ANUGRAH SALAM

L011 18 1340



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**ANALISIS PENGARUH PARAMETER LINGKUNGAN TERHADAP
KELIMPAHAN DAN PERSEBARAN FITOPLANKTON DI
PERAIRAN ESTUARI SUNGAI JENEBERANG, KOTA
MAKASSAR**

ANDI MUHAMMAD FAJRI ANUGRAH SALAM

L011 18 1340

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
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Kelimpahan Dan Persebaran Fitoplankton Di Perairan Estuari Sungai Jeneberang, Kota Makassar

Disusun dan diajukan oleh :

ANDI MUHAMMAD FAJRI ANUGRAH SALAM

L011181340

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 22 September 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



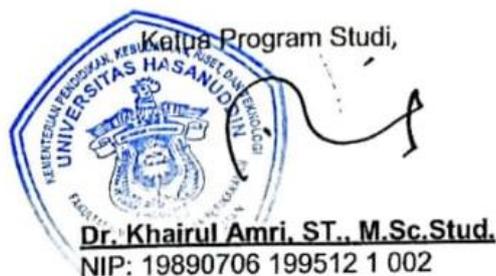
Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si.
NIP: 19721123 200604 1 002

Pembimbing Pendamping,



Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si.
NIP: 19650316 199303 1 002

Kelapa Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP: 19890706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Muhammad Fajri Anugrah Salam

NIM : L011181340

Program Studi: Ilmu Kelautan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

"Analisis Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Kelimpahan Dan Persebaran
Fitoplankton Di Perairan Estuari Sungai Jeneberang, Kota Makassar"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan 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, 22 September 2022

Yang Menyatakan,



Andi Muhammad Fajri

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Muhammad Fajri Anugrah Salam

NIM : L011181340

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

Makassar, 22 September 2022

Mengetahui,




Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP. 19890706 199512 1 002

Penulis


Andi Muhammad Fajri
NIM: L011181340

ABSTRAK

Andi Muhammad Fajri Anugrah Salam. L011181340. "Analisis Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Kelimpahan Dan Persebaran Fitoplankton Di Perairan Estuari Sungai Jeneberang, Kota Makassar". Dibimbing oleh **Wasir Samad** sebagai Pembimbing Utama dan **Sulaiman Gosalam** sebagai Pembimbing Anggota.

Plankton merupakan organisme yang hidupnya mengapung atau melayang di dalam air dan tidak mampu menahan pergerakan air yang cukup besar. Plankton sendiri dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu plankton tumbuhan atau yang biasa disebut dengan fitoplankton dan plankton hewan atau yang biasa disebut dengan zooplankton. Fitoplankton merupakan kelompok yang memiliki peranan penting dalam ekosistem air, karena adanya kandungan klorofil sehingga dapat melakukan proses fotosintesis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan September 2022. Lokasi pengambilan sampel dilaksanakan di Muara Sungai Jeneberang, Kota Makassar. Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis kelimpahan dan persebaran fitoplankton dan menganalisis pengaruh parameter lingkungan terhadap kelimpahan dan persebaran fitoplankton pada perairan estuaria di Sungai Jeneberang, Kota Makassar. Pengambilan sampel dilakukan tiga kali untuk setiap stasiun. Sampel fitoplankton diambil pada permukaan perairan dengan menggunakan ember bervolume 10 liter. Selanjutnya sampel air disaring dengan menggunakan plankton net no.25. Hasil saringan dimasukkan ke dalam botol sampel bervolume 100 mL yang terlebih dahulu diberi label ulangan setiap stasiun dan terakhir diberi 2 mL larutan Lugol 1% sebagai pengawet. Kelimpahan dan persebaran fitoplankton ditemukan sebanyak 26 jenis fitoplankton dengan 4 kelas (Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Dymnophyceae dan Zygnematophyceae) dengan kelimpahan tertinggi yaitu kelas Bacillariophyceae dengan jenis fitoplankton yang mendominasi di setiap stasiun yaitu jenis fitoplankton *Chaetoceros sp.* dengan persebaran fitoplankton merata pada semua stasiun kecuali pada stasiun 1 yang persebaran fitoplanktonnya tidak merata. Untuk parameter lingkungan yang paling mempengaruhi yaitu parameter suhu, salinitas, kekeruhan dan arus dengan koefisien determinasi ($R^2=0,671$), yang berarti bahwa parameter suhu, salinitas, kekeruhan dan arus memberikan sumbangan atau kontribusi terhadap kelimpahan dan persebaran fitoplankton yaitu sebesar 67,1% dan 32,9% dipengaruhi oleh pH, nitrat, fosfat dan faktor lainnya yang tidak diukur pada penelitian ini.

Kata kunci : Plankton, Fitoplankton, Suhu, Salinitas, Kekeruhan, Arus, Sungai Jeneberang

ABSTRACT

Andi Muhammad Fajri Anugrah Salam. L011181340. "Analysis of the Effect of Environmental Parameters on Abundance and Distribution of Phytoplankton in the Estuary Waters of the Jeneberang River, Makassar City". Supervised by **Wasir Samad** as Main Advisor and **Sulaiman Gosalam** as Member Advisor.

Plankton is an organism whose life floats or floats in water and is unable to withstand a fairly large water movement. Plankton itself can be divided into two groups namely plant plankton or commonly called phytoplankton and animal plankton or commonly called zooplankton. Phytoplankton is a group that has an important role in the water ecosystem, because of the chlorophyll content so that it can carry out the process of photosynthesis. This study was conducted in April until September 2022. The location of sampling was carried out at the Jeneberang River estuary, Makassar City. The purpose of this study was to analyze the abundance and distribution of phytoplankton and analyze the influence of environmental parameters on abundance and spread of phytoplankton in Estuary waters in the Jeneberang River, Makassar City. Sampling is done three times for each station. The phytoplankton sample is taken on the surface of the waters using a bucket of 10 liters of volume. Furthermore, the water sample is filtered using Plankton Net No.25. The filter results are put into a 100 ml volume sample bottle which was first labeled each station and finally given 2 ml of 1% lugol solution as a preservative. The abundance and distribution of phytoplankton was found as many as 26 types of phytoplankton with 4 classes (Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Dhynophyceae and Zynematophyceae) with the highest abundance of Bacillariophyceae clas With the spread of phytoplankton evenly on all stations except at station 1 whose phytoplankton distribution is uneven. For the most influential environmental parameters, is a temperature, salinity, turbidity and current with the coefficient of determination ($R^2=0,671$), which means that temperature, salinity, turbidity parameters and current contribute or contribute to the abundance and spread of phytoplankton which is 67.1% and 32.9% influenced by acidity (pH), nitrate, phosphate and other factors that are not measured in this study.

Kata kunci : Plankton, phytoplankton, temperature, salinity, turbidity, current, Jeneberang River.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah, segala puji Penulis panjatkan hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul **“Analisis Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Kelimpahan Dan Persebaran Fitoplankton Di Perairan Estuari Sungai Jeneberang, Kota Makassar”** dapat diselesaikan. Shalawat dan salam penulis panjatkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW, yang selalu menjadi panutan, tauladan, dan pemberi jalan ke arah yang benar bagi kita semua. Melalui Skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi. Ucapan ini penulis berikan untuk :

1. Kepada orang tua tercinta, Farida dan Andi Abdul Salam yang telah mendoakan kebaikan, kemudahan dan kelancaran serta memberikan dukungan semangat dan kasih sayang untuk penulis agar menyelesaikan perkuliahan.
2. Kepada kakek dan nenek tersayang, H. Zain dan Hj. Nahra yang telah merawat dari kecil, mendidik serta selalu mendoakan yang terbaik bagi penulis.
3. Kepada saudariku Andi Yulia Rezti, S.P dan Andi Refyatul Azizah yang telah menyemangati penulis dalam menyelesaikan masa perkuliahan.
4. Kepada yang terhormat Ibu Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc. selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan bimbingan dan arahan mengenai proses perkuliahan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si. selaku pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dukungan serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
6. Kepada yang terhormat Bapak Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si selaku pembimbing pendamping dan Bapak Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc. serta Bapak Dr. Ir. Muhammad Hatta, M.Si. selaku penguji yang selalu memberi saran dan arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Kepada Para Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Kepada sahabat ku (Muh. Ramadhandy, Dhoni Dwi Prasetyo, Andi Darmansyah, Awal Farhan, Muh. Ichwan, Zulfadly, Iyan Melo, Andi Nurul Azisah, Andi Aisyah Ramadhani, Salwa Maharani, Shafa Razul dan Ardyansyah Kahar) saya ucapkan

terima kasih atas dukungan dan perhatiannya kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.

9. Kepada keluarga kecil MSG (Cindi Aprilia Syaputri, S.Kel, Nurul Hidayah Iswadi, S.Kel, Razkiyah Ramadhani, S.Kel, Nabila Ranti O. Gailea, S.Kel, Yoan Nadela Okta, S.Kel, Nurhasanah, S.Kel, Aldilah Afifah, Sudaryanto, S.Kel, Nyoman Wiyandi, Erwan Saputra, Faisal Basri, Sufyan Arifai, Abraham Bonifasius, Agus Saputra) yang senantiasa membantu semasa perkuliahan, memberikan semangat, canda tawa dan memberikan banyak kenangan kepada penulis.
10. Kepada yang saya banggakan Tim Sungai Jeneberang (Nyoman Wiyandi, Sudaryanto, S.Kel, Erwan Saputra dan Faisal Basri) yang telah memberikan waktu serta tenaga untuk membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
11. Kepada Cindy Aprilia Syaputri, S.Kel, Nurul Hidayah Iswadi, S.Kel, dan Winarso Usman, S.Kel yang telah membantu penulis dalam mengolah data dan senantiasa sabar memberikan arahan serta masukkan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
12. Kepada teman-teman Fanspage yang selalu memberi semangat
13. Kepada teman-teman The Guys yang selalu kumpul-kumpul bersama penulis.
14. Kepada Teman-teman Se-Angkatan CORALS 18 yang selalu kebersamai dan senantiasa memberikan motivasi kepada penulis.
15. Kepada Rizka Dwi Anugrah Basri yang selalu medoakan dan memberikan dukungan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
16. Kepada seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH).
17. Kepada seluruh pihak tanpa terkecuali yang namanya luput disebutkan satu persatu karena telah banyak memberikan bantuan selama penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan hasil penelitian ini juga dapat bermanfaat untuk masyarakat khususnya masyarakat di lokasi penelitian. Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan, sehingga ke depannya dapat menjadi acuan untuk dapat lebih baik lagi. Demikianlah kata pengantar ini dibuat, sekian dan terima kasih. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 22 September 2022

Penulis


Andi Muhammad Fajri

BIODATA PENULIS



Andi Muhammad Fajri Anugrah Salam, lahir di Bone pada 22 Juli 2000. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudara dari pasangan Andi Abdul Salam dan Farida. Penulis mengawali Pendidikan dasar di SD Negeri 13 Biru Watampone pada tahun 2006-2012. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan tingkat menengah di SMP Negeri 3 Watampone pada tahun 2012-2015. Selanjutnya Pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 2 Watampone pada tahun 2015-2018. Pada bulan Agustus 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Seleksi Jalur SBMPTN.

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin, penulis aktif di berbagai Organisasi baik lingkup Internal maupun Eksternal kampus diantaranya, sebagai anggota himpunan KEMA JIK FIKP-UH pada 2019 sampai sekarang, dan sebagai anggota Organisasi Daerah PMB-UH Latenritatta. Selain itu, Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik di Malino, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 106 pada tanggal 9 Juni sampai 14 Agustus 2021.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Kelimpahan Dan Persebaran Fitoplankton Di Perairan Estuari Sungai Jeneberang Kota Makassar” pada tahun 2022 yang dibimbing oleh Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si selaku pembimbing utama dan Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN AUTHORSHIP	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Plankton	3
B. Fitoplankton.....	3
C. Kelimpahan Fitoplankton.....	4
D. Persebaran Fitoplankton	5
E. Struktur Komunitas Fitoplankton.....	6
F. Parameter Lingkungan	7
1. Suhu	7
2. Salinitas.....	7
3. Kekeruhan	8
4. Derajat keasaman (pH)	8
5. Arus	8
6. Nitrat (NO ₃).....	9
7. Fosfat (PO ₄).....	9
G. Estuari	10
III. METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat Penelitian	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Prosedur Penelitian.....	13

1. Tahap Persiapan	13
2. Penentuan Stasiun	13
3. Pengambilan dan Identifikasi Sampel Fitoplankton	13
D. Pengolahan Data	14
1. Kelimpahan Fitoplankton	14
2. Indeks Ekologi	14
3. Pengukuran Faktor Lingkungan	16
E. Analisis Data	18
IV. HASIL	19
A. Gambaran Umum Lokasi	19
B. Kondisi Lingkungan Perairan	19
1. Suhu	20
2. Salinitas	20
3. Kekeruhan	21
4. Derajat Keasaman (pH)	21
5. Arus	22
6. Nitrat	23
7. Fosfat	23
C. Komposisi Jenis Fitoplankton	24
D. Kelimpahan dan Persebaran Fitoplankton	25
E. Indeks Ekologi	25
F. Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Kelimpahan Fitoplankton	26
V. PEMBAHASAN	27
A. Kondisi Lingkungan Perairan	27
1. Suhu	27
2. Salinitas	27
3. Kekeruhan	28
4. Derajat Keasaman (pH)	29
5. Arus	30
6. Nitrat (NO ₃)	30
7. Fosfat (PO ₄)	31
B. Komposisi Jenis Fitoplankton	32
C. Kelimpahan dan Persebaran Fitoplankton	33
D. Indeks Ekologi	36
E. Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Kelimpahan Fitoplankton	37

VI. PENUTUP	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Sungai Jeneberang, Kota Makassar	11
Gambar 2. Grafik rata-rata suhu di estuari Sungai Jeneberang.....	20
Gambar 3. Grafik rata-rata salinitas di estuari Sungai Jeneberang.....	20
Gambar 4. Grafik rata-rata kekeruhan di estuari Sungai Jeneberang.	21
Gambar 5. Grafik rata-rata pH di estuari Sungai Jeneberang.	22
Gambar 6. Grafik rata-rata kecepatan arus di estuari Sungai Jeneberang.	22
Gambar 7. Grafik rata-rata konsentrasi nitrat di estuari Sungai Jeneberang.....	23
Gambar 8. Grafik rata-rata konsentrasi fosfat di estuari Sungai Jeneberang.	23
Gambar 9. Persentase komposisi jenis kelas fitoplankton	24
Gambar 10. Total kelimpahan fitoplankton.	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian	12
Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian	12
Tabel 3. Karakteristik Stasiun	13
Tabel 4. Parameter Lingkungan	19
Tabel 5. Indeks Ekologi Fitoplankton pada semua stasiun.	25
Tabel 6. Analisis regresi linear berganda di perairan estuari Sungai Jeneberang	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kelimpahan Fitoplankton	46
Lampiran 2. Uji One Way Anova	48
Lampiran 3. Uji Analisis Regresi Berganda	49
Lampiran 4. Komposisi jenis fitoplankton (%) di Perairan Estuari Sungai Jeneberang.	53
Lampiran 5. Parameter Lingkungan	54
Lampiran 6. Indeks Ekologi	55
Lampiran 7. Dokumentasi Hasil Identifikasi Fitoplankton (Koleksi pribadi).....	55
Lampiran 8. Dokumentasi Pengambilan Sampel di Lapangan.....	60
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium.....	61

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Organisme plankton merupakan hewan atau tumbuhan air yang berukuran kecil dan hidupnya melayang mengikuti arus. Plankton terdiri atas fitoplankton yang merupakan produsen utama zat-zat organik dan zooplankton yang tidak dapat memproduksi zat-zat organik sehingga harus mendapat tambahan bahan organik dari makanannya. Menurut (Yuliana *et al.*, 2012), fitoplankton sangat berperan penting di dalam perairan karena selain sebagai dasar dari rantai makanan fitoplankton juga merupakan salah satu parameter tingkat kesuburan suatu perairan. Terdapat hubungan positif antara kelimpahan fitoplankton dan produktivitas perairan.

Secara langsung maupun tidak langsung plankton merupakan salah satu indikator penting bagi kehidupan biota-biota perairan, baik itu perairan tawar, payau maupun perairan laut, karena plankton khususnya fitoplankton merupakan produser yang paling utama di dalam sebuah perairan atau organisme penghasil makanan yang pertama dalam siklus rantai makanan (Agustini & Madyowati, 2014). Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengetahui kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Fitoplankton mengubah senyawa anorganik melalui proses fotosintesis yang mengubah nutrisi menjadi senyawa yang dibutuhkan bagi biota laut lainnya (Munthe *et al.*, 2012)

Parameter lingkungan menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan kelimpahan serta persebaran fitoplankton, seperti parameter suhu, kekeruhan, derajat keasaman, salinitas, arus dan unsur hara. Adanya perubahan fisika-kimia dalam perairan dapat menyebabkan perubahan oseanografi pada kualitas air serta mempengaruhi kelimpahan serta sebaran fitoplankton di perairan (Veronica *et al.*, 2010). Fitoplankton mampu berkembangbiak dengan baik pada kondisi perairan yang subur dan faktor fisika-kimia yang cukup, tetapi tidak sedikit fitoplankton yang mampu bertahan dalam kondisi perairan kritis (Mulyawati *et al.*, 2019).

Sungai Jeneberang merupakan salah satu perairan yang banyak dimanfaatkan sebagai aktivitas manusia seperti industri, aktivitas nelayan, pertambakan, pertanian, serta limbah dari rumah warga yang dimana kegiatan tersebut akan membuat konsentrasi nutrisi bertambah sehingga dapat mempengaruhi kualitas perairan yang berpengaruh terhadap kelimpahan dan persebaran fitoplankton serta akan berdampak terhadap kehidupan organisme kedepannya (Sabara *et al.*, 2020). Gabungan dari pengaruh faktor fisika-kimia dengan hubungannya terhadap kehidupan fitoplankton

dapat mengakibatkan perbedaan kelimpahan dan persebaran fitoplankton yang ditemukan pada perairan estuaria.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh parameter lingkungan terhadap kelimpahan dan persebaran fitoplankton di perairan estuaria sungai Jeneberang.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kelimpahan dan persebaran fitoplankton pada Perairan Estuaria di Sungai Jeneberang, Kota Makassar.
2. Menganalisis pengaruh parameter lingkungan terhadap kelimpahan dan persebaran fitoplankton pada Perairan Estuaria di Sungai Jeneberang, Kota Makassar.

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat menjadi sumber informasi tambahan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis pengaruh parameter lingkungan terhadap kelimpahan dan persebaran fitoplankton di Perairan Estuari Sungai Jeneberang Kota Makassar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Plankton

Plankton berasal dari bahasa Yunani yang artinya mengapung, plankton biasanya mengapung mengikuti pergerakan arus laut. Plankton dikenal juga sebagai biota laut yang hidupnya di zona pelagik dan mengapung, berenang dengan lincah atau hanyut, artinya plankton tidak bisa melawan pergerakan arus. Plankton memiliki ukuran yang bermacam-macam mulai dari yang terkecil atau biasa disebut dengan ultraplankton yang ukurannya $<0,005 \mu\text{m}$, kemudian nanoplankton yang memiliki ukuran $60-70 \mu\text{m}$, dan ada juga yang disebut dengan netplankton yang memiliki ukuran beberapa millimeter dan dapat dikumpulkan dengan menggunakan jaring plankton, Serta makroplankton yang memiliki ukuran yang besar baik itu yang berupa hewan maupun tumbuhan (Romimohtarto & Juwana, 2005).

Plankton merupakan organisme yang hidupnya mengapung atau melayang di dalam air dan tidak mampu menahan pergerakan air yang cukup besar. Plankton sendiri dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu plankton tumbuhan atau yang biasa disebut dengan fitoplankton dan plankton hewan atau yang biasa disebut dengan zooplankton (Nontji, 2008).

B. Fitoplankton

Fitoplankton ialah tumbuhan mikroskopis yang hidupnya melayang-layang di perairan. Fitoplankton merupakan kelompok yang memiliki peranan penting dalam ekosistem air, karena adanya kandungan klorofil sehingga dapat melakukan proses fotosintesis. Fitoplankton juga bisa ditemukan pada semua massa air mulai dari permukaan air hingga pada kedalaman dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan dapat terjadinya fotosintesis. Selain sebagai sumber makanan yang siap dimanfaatkan oleh organisme yang lain, fitoplankton juga mempunyai peran yaitu menjadi pemasok oksigen melalui proses fotosintesis (Erlina, 2018).

Fitoplankton juga mempunyai fungsi yang penting yaitu sebagai produser primer di suatu perairan sebab fitoplankton bersifat autotrof, maka mampu membuat sendiri bahan organik makanannya. Fitoplankton memiliki klorofil sehingga membuatnya dapat melakukan fotosintesis, yaitu menangkap energi matahari serta mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik (Nontji, 2008).

Di dalam tubuh fitoplankton terdapat sel-sel yang mengandung klorofil sehingga memungkinkan organisme tersebut mampu melakukan proses fotosintesis dengan menggunakan sinar matahari sebagai bantuannya. Hal ini membuat fitoplankton sering

juga disebut sebagai organisme autotrof, dengan kata lain merupakan organisme yang mampu mengganti bahan anorganik menjadi bahan organik (mampu menghasilkan makanannya sendiri) dengan menggunakan bantuan energi cahaya matahari serta kimia yang secara langsung merupakan sebagai penyumbang makanan alami di perairan karena substansi organik yang dihasilkan oleh fitoplankton sangat dibutuhkan oleh organisme perairan yang lain (Newel, 1963).

Sering kali ditemukan pada populasi fitoplankton mengalami perubahan pada komposisi jenis dan jumlahnya. Penyebab terjadinya fluktuasi fitoplankton adalah karena adanya perubahan kualitas air terutama unsur hara serta karena adanya pengambilan oleh zooplankton dan juga ikan-ikan pemakan plankton serta akumulasi residu metabolisme yang bersifat racun. Perubahan dominasi serta kelimpahan fitoplankton dalam sebuah perairan biasanya disebabkan oleh adanya perubahan berdasarkan kondisi fisik kimia suatu perairan. Selanjutnya dikatakan pula, bahwa struktur komunitas fitoplankton mengalami perubahan dari letak serta dari waktu ke waktu. Perubahan ini akan mencerminkan perkembangan komunitas secara keseluruhan baik dari segi keragaman ataupun dari segi produktivitas. Variasi ataupun perubahan komunitas tersebut tidak lain karena adanya pengaruh faktor-faktor lingkungan (Lantang & Pakidi, 2015).

Berdasarkan kondisi lingkungan yang merupakan faktor penunjang keberadaan fitoplankton antara lain seperti suhu, cahaya matahari, salinitas, kekeruhan, pH dan konsentrasi unsur hara dan juga berbagai senyawa lainnya (Nyabakken, 1988).

C. Kelimpahan Fitoplankton

Tinggi atau rendahnya jumlah individu populasi pada suatu spesies disebut dengan kelimpahan. Hal tersebut menunjukkan bahwa besar kecilnya ukuran dari populasi ataupun tingkat kelimpahan populasi plankton sangat terpengaruh dengan adanya suatu migrasi. Kepadatan populasi dapat menyebabkan terjadinya migrasi, tetapi bukan hanya disebabkan oleh kondisi fisik lingkungan, misalnya dengan adanya perubahan suhu serta arus. Fitoplankton berada pada permukaan perairan untuk menyerap cahaya matahari yang banyak untuk melakukan proses fotosintesis (Susanti, 2010).

Informasi tentang produktivitas perairan dapat diketahui dengan melihat kelimpahan plankton pada perairan tersebut, dalam hal ini merupakan suatu ukuran kemampuan perairan untuk mendukung kehidupan organisme maupun ikan-ikan yang berada pada perairan tersebut (Sidabutar, 1997).

Davis (1955) menyatakan bahwa, meledaknya kelimpahan populasi fitoplankton pada suatu spesies disebabkan oleh adanya rangsangan dari organisme tersebut serta

didukung pula dengan kondisi lingkungan perairan tersebut. Curah hujan yang membawa aliran unsur hara dari darat ke dalam perairan melalui aliran sungai merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan. Tidak hanya itu, kelimpahan fitoplankton juga disebabkan pula oleh adanya pengadukan air laut dangkal yang membuat unsur hara pada dasar perairan terangkat.

D. Persebaran Fitoplankton

Pada umumnya fitoplankton berkumpul pada zona eufotik. Zona eufotik merupakan zona dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya proses fotosintesis (Arinardi *et al*, 1997). Plankton pada perairan laut umumnya tidak merata persebarannya melainkan hidup dengan cara berkelompok. Dalam pengelompokannya plankton dapat terjadi pada jarak kurang dari 20 meter atau berskala kecil serta dapat pula mencapai beberapa kilometer atau berskala besar. Adanya penyebab terjadinya pengelompokan plankton secara garis besar dibedakan atas pengaruh fisik (adveksi atau turbulensi) serta adanya pengaruh biologi. Salah satu faktor yang menyebabkan terkumpulnya plankton pada daerah tertentu adalah angin. Pengaruh biologi dapat terjadi apabila terdapat perbedaan pertumbuhan antara laju pertumbuhan fitoplankton dengan kecepatan difusi untuk menjauhi kelompoknya. Sedangkan zooplankton yang memakan fitoplankton juga dapat mempengaruhi pengelompokan dari fitoplankton tersebut (Arinardi *et al.*, 1997).

Sering kali ditemukan dalam suatu perairan kandungan fitoplankton yang sangat melimpah dan juga terkadang berbanding terbalik dengan daerah lain yang kelimpahannya rendah. Dalam hal ini biasanya disebabkan oleh banyak faktor seperti misalnya faktor angin, arus, nutrisi, aktivitas pemanasan, kedalaman suatu perairan, pencampuran massa air, serta adanya variasi kadar garam pada perairan tersebut (Davis, 1955).

Fitoplankton yang subur pada umumnya terdapat pada daerah sekitar muara sungai atau pada perairan lepas pantai yang dikarenakan adanya perubahan massa air menjadi naik (*upwelling*). Terjadi proses penyuburan (*eutrofikasi*) pada kedua daerah tersebut yang disebabkan oleh adanya pengaruh dari masuknya zat hara ke dalam perairan tersebut. Pada sekitar muara sungai terdapat banyak zat hara yang berasal dari daratan yang kemudian dialirkan oleh sungai menuju ke laut, sedangkan pada daerah yang massa airnya naik (*upwelling*), banyaknya zat hara terangkat dari lapisan lebih dalam ke atas permukaan. Di perairan Indonesia paling sering ditemukan diatom Dinoflagellata. Pada perairan pantai Laut Jawa, diatom dari Genera *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Bacteriastrum*, dan *Rhizosolenia* merupakan jenis yang paling sering ditemukan. Pada perairan estuari sendiri merupakan daerah yang miskin plankton dalam

jumlah spesies. Genus Dinoflagellata yang sering kali ditemukan melimpah ialah *Ceratium*, *Gymnodinium*, *Peridinium* dan *Gonyaulax* (Nontji, 2008).

Berdasarkan pernyataan Odum (1971) yang menyatakan bahwa, penyebaran fitoplankton pada perairan biasanya didominasi oleh fitoplankton kelas *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae*, serta *Chlorophyceae*. Besarnya kelas *Bacillariophyceae* disebabkan karena fitoplankton dari kelas tersebut mempunyai sifat yang mampu dengan mudah beradaptasi terhadap lingkungannya, dapat bertahan dengan kondisi ekstrim sekalipun serta mempunyai daya reproduksi yang cukup tinggi.

E. Struktur Komunitas Fitoplankton

Odum (1993) menyatakan bahwa, komunitas biotik merupakan satuan populasi yang hidup pada daerah atau habitat fisik yang sudah ditentukan. Komunitas dapat diklasifikasikan menurut sifat struktur utama atau bentuk seperti bentuk-bentuk hidup atau indikator-indikator, jenis dominan, sifat-sifat, habitat fisik dari komunitas, ataupun tanda fungsional contohnya tipe metabolisme komunitas. Ada 3 kategori yang umumnya digunakan dalam mendeskripsikan struktur komunitas yaitu keanekaragaman, keseragaman, serta dominansi. Keanekaragaman jenis pada umumnya digunakan untuk mengetahui kondisi dari suatu komunitas tertentu, keanekaragaman jenis mencirikan kekayaan jenis serta keseimbangan pada suatu komunitas (Pirzan & Pong-Masak, 2008).

Menurut Muharram (2006), struktur komunitas adalah suatu kumpulan dari berbagai jenis mikroorganisme yang berinteraksi pada zonasi tertentu. Ketersediaan unsur hara (nutrien) sangat mempengaruhi dinamika kelimpahan serta struktur komunitas fitoplankton karena fitoplankton membutuhkan unsur hara untuk dimanfaatkan. Hilangnya spesies yang mendominasi sangat berpengaruh sehingga menimbulkan perubahan-perubahan penting yang bukan hanya pada komunitas biotiknya sendiri tetapi juga pada lingkungan fisiknya karena komunitas sendiri dipengaruhi oleh spesies yang mendominasi serta memperlihatkan kekuatan spesies tersebut terhadap spesies lainnya (Odum, 1993).

Suatu ekosistem dapat mengalami suatu perubahan dari waktu ke waktu (Odum, 1993). "Suksesi ekologi" merupakan istilah dari perkembangan ekosistem. Suksesi dalam komunitas fitoplankton adalah perubahan yang berasal dari komposisi spesies yang disebabkan karena adanya perbedaan laju pertumbuhan pada tiap-tiap spesies yang membuat suatu komunitas ikut berkembang. Faktor lingkungan lah yang mengontrol laju pertumbuhan, sehingga terjadi variasi perkembangan komunitas yang merupakan hasil dari adanya pengaruh kondisi lingkungan. Peningkatan atau penurunan laju suksesi pada komunitas fitoplankton sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan

(Basmi, 1988). Komunitas fitoplankton dengan perairan memiliki hubungan yang positif apabila kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tinggi, maka dapat dikatakan bahwa perairan tersebut juga ikut memiliki produktivitas perairan yang tinggi (Raymont, 1981).

F. Parameter Lingkungan

1. Suhu

Suhu merupakan faktor fisik yang sangat penting dilaut. Bersama-sama dengan salinitas, mereka dapat digunakan untuk mengidentifikasi massa air tertentu dan bersama dengan tekanan mereka dapat digunakan untuk menentukan densitas air laut. Secara keseluruhan, sebagian besar air samudera itu dingin. Kurang dari 10% volume air laut di permukaan bumi suhunya lebih dari 100°C dan lebih dari 75% suhunya dibawah 40°C. Alasan utama dari perbandingan ini adalah karena sinar matahari hanya mampu menembus laut sampai beberapa ratus meter saja. Sedangkan pengaruh penyinaran matahari musiman hanya mencapai kira-kira 100 m. Akibatnya di samudera terdapat lapisan atas yang relatif hangat dihubungkan dengan lapisan transisi mendadak ke air dingin yang merupakan kolom air samudera sisanya (Romimohtarto & Juwana, 2005).

Suhu di laut adalah salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di lautan, karena suhu mempengaruhi baik aktivitas metabolisme maupun perkembangbiakan dari organisme-organisme tersebut (Hutabarat & Evans, 1985). Menurut (Tambaru *et al.*, 2004), suhu dengan kisaran 20-30°C menjadi suhu optimal fitoplankton dalam melakukan perkembangbiakan dengan baik. Suhu dengan metabolisme tinggi menyebabkan pemasokan oksigen di perairan meningkat (Adharini *et al.*, 2021).

2. Salinitas

Salinitas merupakan hasil konsentrasi larutan garam yang berasal di dalam perairan, dengan adanya salinitas yang tinggi perairan akan semakin tinggi tekanan osmotik (Vicky *et al.*, 2020).

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. Perairan dengan tingkat curah hujan tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai memiliki salinitas yang rendah sedangkan perairan yang memiliki penguapan yang tinggi, salinitas perairannya tinggi. Selain itu pola sirkulasi juga berperan dalam penyebaran salinitas di suatu perairan. Secara vertikal nilai salinitas air laut akan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman (Aryawati, 2007).

3. Kekeruhan

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air adalah turbiditas (kekeruhan). Kekeruhan berbanding terbalik dengan kecerahan. Kedua parameter ini merupakan suatu ukuran bias cahaya dalam air yang disebabkan oleh adanya partikel koloid dan suspensi dari suatu polutan, antara lain bahan organik buangan industri, rumah tangga, budidaya perikanan dan sebagainya yang terkandung di dalam perairan.

Burhanuddin (2019) menyatakan bahwa, Kekeruhan adalah salah satu faktor penting untuk membentuk penentuan produktivitas suatu perairan alami. Meningkatnya kekeruhan dapat menurunkan kecerahan perairan, serta membatasi pertumbuhan proses fotosintesis dan produktivitas primer perairan. Apabila di dalam air media terjadi kekeruhan yang tinggi maka kandungan oksigen akan menurun, hal ini disebabkan intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan sangat terbatas, sehingga tumbuhan atau fitoplakton tidak dapat melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan oksigen.

4. Derajat keasaman (pH)

pH merupakan salah satu parameter penting dalam memantau kualitas perairan, seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan, dan indikator mengenai kondisi keseimbangan unsur-unsur kimia (hara dan mineral) di dalam ekosistem perairan. pH mempengaruhi ketersediaan unsur-unsur kimia dan ketersediaan mineral yang dibutuhkan oleh hewan akuatik sehingga pH dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator produktivitas perairan (Syamsuddin, 2014).

Menurut (Odum, 1971), perairan dengan pH antara 6 – 9 merupakan perairan dengan kesuburan yang tinggi dan tergolong produktif karena memiliki kisaran pH yang dapat mendorong proses pembongkaran bahan organik yang ada dalam perairan menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasikan oleh fitoplankton (Yuliana *et al.*, 2012) menyatakan bahwa kisaran nilai pH 7, 59 – 8, 73 masih sesuai dengan nilai pH yang dibutuhkan untuk kehidupan fitoplankton di perairan.

5. Arus

Arus air adalah faktor yang mempunyai peranan penting baik pada perairan lotik maupun pada perairan lentic. Hal ini berhubungan dengan penyebaran organisme, gas-gas terlarut dan mineral yang terdapat di dalam air. Kecepatan aliran air akan bervariasi secara vertikal. Arus air pada perairan lotik umumnya bersifat turbulen, yaitu arus air yang bergerak ke segala arah sehingga air akan terdistribusi ke seluruh bagian dari perairan tersebut (Barus, 2004).

Arus mempunyai pengaruh positif dan negatif bagi kehidupan biota perairan. Arus dapat menyebabkan ausnya jaringan jasad hidup akibat pengikisan atau teraduknya substrat dasar berlumpur yang berakibat pada kekeruhan sehingga terhambatnya fotosintesis. Pada saat yang lain, manfaat dari arus adalah menyuplai makanan, kelarutan oksigen, penyebaran plankton dan penghilangan CO₂ maupun sisa-sisa produk biota laut (Romimohtarto & Juwana, 2005). Arus juga sangat penting dalam sirkulasi air, pembawa bahan terlarut dan padatan tersuspensi (Barus, 2004), serta dapat berdampak pada keberadaan organisme penempel (Akbar & Sudaryanto, 2001).

Arus dapat membantu penyebaran dan migrasi horizontal plankton, tetapi jika terlalu kuat dapat mengganggu keseimbangan ekologis perairan yang sudah terbentuk. Arus sangat berpengaruh terhadap sebaran fitoplankton karena pergerakannya sangat tergantung pada pergerakan air (Romimohtarto & Juwana, 2005).

6. Nitrat (NO₃)

Nitrat merupakan nutrisi utama fitoplankton dalam melakukan pertumbuhan di suatu perairan, konsentrasinya menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kesuburan perairan. Nitrat digunakan dalam melakukan proses fotosintesis, dan pertumbuhan organisme, serta sebagai penyusun gen. Nitrat berasal dari adanya degradasi bahan organik, pembuangan limbah, dan proses difusi atmosfer (Hutabarat, 2000).

Menurut (Yuliana *et al.*, 2012) kandungan nitrat dengan kisaran 0,9-3,5 mg/L menjadi sumber pertumbuhan fitoplankton yang optimal. Semakin dalam perairan maka kadar nitratnya semakin meningkat, namun nitrat dengan konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan terbatasnya pertumbuhan ganggang sehingga berkurangnya kadar oksigen terlarut dan menyebabkan kematian (Reynolds, 1990).

7. Fosfat (PO₄)

Fosfat merupakan unsur esensial fitoplankton bagi metabolisme, dan salah satu faktor pembatas dalam pertumbuhannya jika memiliki kandungan dengan jumlah yang kurang optimal di perairan, fosfat bekerja dalam transfer energi sel dan pembentukan klorofil-a. Fosfat di perairan berasal dari adanya dekomposisi bahan organik, pelapukan batuan material, organisme yang mati, dan limbah industri aktivitas manusia (Purnamaningtyas & Syam, 2010).

Menurut (Perkins, 1974), kandungan fosfat di perairan kurang dari 0,1 mg/L, kecuali perairan tersebut menerima masuknya limbah industri tertentu, dan daerah pemupukan fosfat. Perairan dengan kadar fosfat yang tinggi dapat menyebabkan eutrofikasi pada organisme di perairan tersebut. Daerah lepas pantai ke daerah pantai

akan mempengaruhi distribusi fosfat sehingga semakin tinggi konsentrasinya (Hamuna *et al.*, 2018).

G. Estuari

Menurut Ridho & Patriono (2019) bahwa, estuaria merupakan tipe peralihan antara perairan tawar dengan perairan laut. Estuaria dipengaruhi oleh air tawar dan air laut, sehingga memiliki dinamika perairan yang cukup unik. Pasang surut air laut serta musim sangat mempengaruhi perairan pada daerah estuari, sehingga organisme yang berada pada daerah estuari harus tahan terhadap adanya perubahan kualitas perairan.

Daerah estuaria dikategorikan sebagai pesisir semi tertutup dengan badan air yang memiliki hubungan bebas terhadap laut terbuka serta kadar air laut terlarut dalam air tawar yang berasal dari sungai. Daerah estuari merupakan daerah yang terjadi pencampuran antara massa air laut dengan air tawar dari daratan, sehingga membuat air menjadi payau. Daerah estuari disebut memiliki keunikan tersendiri karena merupakan daerah tempat bercampurnya massa air laut dengan air tawar, yaitu dengan terbentuknya air payau dengan salinitas yang berfluktuasi. Salinitas pada estuari berubah karena dipengaruhi oleh air pasang surut dan juga musim. Pada musim hujan, air tawar mengalir dari hulu ke daerah estuaria dalam volume yang besar, sehingga membuat menurunnya kadar salinitas sedangkan pada musim kemarau, volume air sungai berkurang sehingga air laut dapat masuk sampai ke arah hulu sehingga membuat meningkatnya salinitas di daerah estuaria (Supriadi, 2011).