

SKRIPSI

DISTRIBUSI KELIMPAHAN PLANKTON BERDASARKAN PARAMETER LINGKUNGAN DI PERAIRAN MATTIRO SOMPE, KABUPATEN PINRANG

Disusun dan diajukan oleh

NUR INAYAH

L011 18 1024



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

**DISTRIBUSI KELIMPAHAN PLANKTON BERDASARKAN
PARAMETER LINGKUNGAN DI PERAIRAN MATTIRO SOMPE,
KABUPATEN PINRANG**

NUR INAYAH

L011 18 1024

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN

**DISTRIBUSI KELIMPAHAN PLANKTON BERDASARKAN PARAMETER
LINGKUNGAN DI PERAIRAN MATTIRO SOMPE, KABUPATEN PINRANG**

Disusun dan diajukan oleh

NUR INAYAH

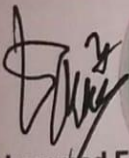
L011181024

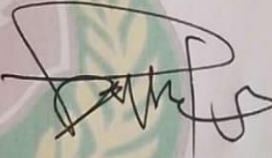
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 30 September 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si.
NIP. 19650810 199103 1 006


Dr. Ir. Muhammad Hatta, M.Si.
NIP. 19671231 199202 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Inayah
NIM : L011 18 1024
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

“Distribusi Kelimpahan Plankton Berdasarkan Parameter Lingkungan di Perairan
Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang”

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, 30 September 2022

Yang Menyatakan,



Nur Inayah

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Inayah
NIM : L011 18 1024
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi 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 mempublikasinyanya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 30 September 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



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

Penulis,



Nur Inayah
NIM: L011181024

ABSTRAK

Nur Inayah. L011 18 1024. "Distribusi Kelimpahan Plankton Berdasarkan Pengaruh Parameter Lingkungan di Perairan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang". Dibimbing oleh **Muhammad Farid Samawi** sebagai Pembimbing Utama dan **Muhammad Hatta** sebagai Pembimbing Pendamping.

Plankton salah satu parameter biologi diperairan ketika dipengaruhi oleh parameter lainnya maka dapat menunjang kehidupan organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Plankton terbagi menjadi dua fitoplankton (Produsen utama) dan zooplankton (konsumen). Fitoplankton berfungsi sebagai stabilisator kualitas dan kesuburan perairan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Juli 2022 di Perairan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Tujuan dari penelitian ini mengetahui distribusi kelimpahan dan indek ekologi plankton dan hubungan parameter lingkungan dengan kelimpahan plankton di perairan Mattiro Sompe. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 lokasi dengan 5 kali ulangan pada waktu menuju surut. Volume air yang disaring yaitu 100 liter menggunakan plankton net no.25, identifikasi sampel plankton menggunakan mikroskop dan Sedgwick Rafter Counting Cell (SRC_Cell). Hasil penelitian ini ditemukan fitoplankton sebanyak 41 genus yang terdiri dari kelas Bacillariophyceae, Dynophyceae, Cynophyceae, dan Chlorophyceae dengan kelimpahan tertinggi pada daerah wisata sebesar 6592 Sel/L dan terendah pada daerah pemukiman sebesar 2929 Sel/L. Genus zooplankton yang ditemukan sebanyak 9 genus yang terdiri dari kelas Appendicularia, Crustacea, Copapoda, Oligotrichea, Maxillopoda dengan kelimpahan tertinggi pada daerah wisata sebesar 142 Ind/L dan terendah pada daerah muara sungai sebesar 38 Ind/L. Berdasarkan hasil analisis Two Way Anova, kelimpahan fitoplankton yang diperoleh tidak ada perbedaan nyata yang signifikan antara stasiun pengamatan. Kelimpahan zooplankton terdapat perbedaan yang signifikan antara stasiun pengamatan atau stasiun yang didapatkan rata-rata berbeda, maka dilanjut dengan uji LSD dihasilkan muara sungai ada perbedaan signifikan dengan daerah wisata namun tidak dengan pemukiman, daerah wisata terdapat perbedaan nyata dengan muara sungai dan pemukiman, pemukiman tidak ada perbedaan nyata dengan muara sungai namun berbeda nyata dengan pemukiman. Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda menggunakan metode *Enter*, parameter yang mempunyai hubungan terhadap kelimpahan fitoplankton yaitu suhu dengan persamaan $Y = 11391,750 - 342,875 X_1$. Parameter yang mempunyai hubungan terhadap kelimpahan zooplankton yaitu kekeruhan dengan persamaan $Y = 19,858 - 0,121 X_4$.

Kata kunci: Plankton, kelimpahan, fitoplankton, zooplankton, Perairan Mattiro Sompe, Uji regresi linear berganda

ABSTRACT

Nur Inayah. L011 18 1024. "Distribution of Plankton Abundance Based on the Effect of Environmental Parameters in Mattiro Sompe Waters, Pinrang Regency". Guided by **Muhammad Farid Samawi** as Main Advisor and **Muhammad Hatta** as the member Adviser.

Plankton, one of the biological parameters in waters, when influenced by other parameters, can support the life of organisms that live in these waters. Plankton is divided into two phytoplankton (main producers) and zooplankton (consumers). Phytoplankton function as a stabilizer of water quality and fertility. This research was conducted in April - July 2022 in Mattiro Sompe Waters, Pinrang Regency, South Sulawesi. The purpose of this study was to determine the distribution of abundance and ecological index of plankton and the relationship of environmental parameters to the abundance of plankton in the waters of Mattiro Sompe. Sampling was carried out at 3 locations with 5 replications at the time of low tide. The filtered water volume is 100 liters using plankton net no.25, identification of plankton samples using a microscope and Sedgwick Rafter Counting Cell (SRC_Cell). The results of this study found 41 phytoplankton genera consisting of Bacillariophyceae, Dynophyceae, Cynophyceae, and Chlorophyceae classes with the highest abundance in tourist areas of 6592 Cells/L and the lowest in residential areas of 2929 Cells/L. The zooplankton genus found was 9 genera consisting of classes Appendicularia, Crustacea, Copepoda, Oligotrichea, Maxillopoda with the highest abundance in the tourist area of 142 Ind/L and the lowest in the estuary area of 38 Ind/L. Based on the results of the Two Way Anova analysis, the abundance of phytoplankton obtained was not significantly different between the observation stations. There is a significant difference in the abundance of zooplankton between the observation stations or the stations that have different averages, then continued with the LSD test, resulting in river estuaries that have significant differences with tourist areas but not with settlements, tourist areas have significant differences with river estuaries and settlements, settlements do not there is a significant difference with the estuary of the river but significantly different from the settlement. Based on the results of multiple linear regression analysis using the Enter method, the parameter that has a relationship with the abundance of phytoplankton is temperature with the equation $Y = 11391,750 - 342.875 X_1$. The parameter that has a relationship with the abundance of zooplankton is turbidity with the equation $Y = 19.858 - 0.121 X_4$.

Keywords: plankton, abundance, phytoplankton, zooplankton, Mattiro Sompe Waters, Multiple linear regression test

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah, segala puji Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkah, rahmat dan karunia yang diberikan sehingga penulisan skripsi dengan judul **“Distribusi Kelimpahan Plankton Berdasarkan Pengaruh Parameter Lingkungan di Perairan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang”** ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini disusun berdasarkan data-data hasil penelitian sebagai tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, informasi, dan membawa kepada suatu kebaikan.

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 kedua orang tua tercinta Muhammad Syukur, S. dan Jumina yang slalu mendoakan kemudahan dan kelancaran, serta memberikan kasih sayang dan dukungan semangat untuk penulis agar menyelesaikan perkuliahan.
2. Kepada saudariku Ns. Sitti Mauli Diana Nur, Sri Juniati S.pd, M.pd, Nur Hikma S.pd, M.pd, Sukira Nur, Nur Jannah, Nurlina S.Pd, dan Rosemini Ruslan S.Pd., Gr., yang telah menyemangati serta doa kepada penulis.
3. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si., selaku pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, arahan, ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Ir. Muhammad Rijal Idrus, M.Sc., selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan bimbingan dan arahan mengenai proses perkuliahan sejak menjadi maba hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Ir. Muhammad Hatta, M.Si., selaku pembimbing pendamping yang banyak memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepada bapak Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si., dan Dr. Wasir Samad, S.Si., M. Si., selaku penguji yang telah memberikan saran dalam penulisan skripsi.
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 Herliana S.Kel sang motivator sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

9. Kepada penghuni pondok ogista 03 (Itsaini Nur S.Si., Siti Rahma S.Si., Kameriani, Richa Pratiwi, Lili Indri Ani, Nurafni, Risdianti) yang senantiasa membantu, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
10. Kepada yang saya banggakan Tim Lapangan (Ardiansyah Kahar, Winarso Usman S.Kel, Alfiansyah, Nur Afika, S.Kel., Kamil Indra M S.Kel, Dinda Tasya Maisya, dan kak uci) yang telah memberikan waktu serta tenaga untuk membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
11. Kepada Teman-teman Se-Angkatan CORALS 18 dan seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH) yang senantiasa memberikan motivasi kepada penulis.
12. Kepada seluruh Keluarga besar Letkol Ckm., Herlina dan Dr. Sudirman yang selalu memberikan nasehat, kepercayaan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada Alumni SMA Negeri 8 Enrekang dan sahabat, teman di Unsulbar yang selalu memberikan semangat dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Kepada teman seperjuangan di Posko Tamalanrea 15 yang selalu menemani dan memberikan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
15. Kepada seluruh pihak tanpa terkecuali yang namanya luput disebutkan satu persatu karena telah banyak memberikan bantuan selama penyusunan skripsi.

Semoga Allah SWT. selalu memberikan anugerah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan masih jauh mencapai kesempurnaan dalam arti sebenarnya, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca pada umumnya. Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk meningkatkan kemampuan penulis dalam menulis karya ilmiah.

Terima Kasih

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 30 September 2022

Penulis



Nur Inayah

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Panataan pada 05 Mei 1999, merupakan anak kedelapan dari 11 bersaudara dari pasangan Muhammad Syukur S, Pd dan Jumina. Penulis mengawali pendidikan Sekolah Dasar di SDN 128 Panataan (2006-2012). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Maiwa (2012-2015). Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat Sekolah Menengah Atas di SMK Negeri 1 Bungin (2015-2018) Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Pada bulan Agustus 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin, penulis pernah menjadi asisten laboratorium pada mata kuliah Plaktonologi Laut. Penulis juga aktif diberbagai kegiatan kemahasiswaan sebagai anggota himpunan KEMAJIK FIKP-UH. Sedangkan keorganisasian eksternal kampus, penulis pernah aktif dalam organisasi daerah Himpunan Pelajar Massenrempulu (HPMM) Cabang Bungin sebagai anggota di Bidang Kerohanian periode 2020-2021.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik di BTN Asal Mula, Kecamatan Tamalanrea, Kabupaten Tamalanrea Indah, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 106 pada tanggal 9 Juni sampai 14 Agustus 2021. Selain itu, penulis telah melaksanakan Magang di salah satu Balai Besar Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil perikanan Makassar (BBKIPM), dilaksanakan pada bulan september – oktober 2021 dan ditempatkan di Laboratorium Uji Molokuler.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Distribusi Kelimpahan Plankton Berdasarkan Pengaruh Parameter Lingkungan di Perairan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang”** pada tahun 2022 yang dibimbing oleh Dr. Muhammad Farid Samawi, M.Si., selaku pembimbing utama dan Dr. Muhammad Hatta, M.Si., selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

Nomor:	Halaman:
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Plankton.....	3
1. Fitoplankton.....	3
2. Zooplankton.....	5
B. Peranan Plankton dalam Ekosistem Laut.....	6
C. Kelimpahan dan Distribusi Plankton.....	7
D. Parameter Lingkungan Mempengaruhi Plankton.....	8
III. METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat.....	14
B. Alat dan Bahan	14
C. Prosedur Penelitian.....	16
1. Tahap Persiapan	16
2. Penentuan Stasiun	16
3. Metode Pengambilan Sampel.....	16
D. Analisis Data.....	21
IV. HASIL PENELITIAN	22
A. Gambaran Umum Lokasi	22
B. Komposisi Jenis Plankton	22
1. Komposisi Jenis Fitoplankton	22
2. Komposisi Jenis Zooplankton.....	23

C. Kelimpahan dan Distribusi Plankton	24
1. Kelimpahan Jenis Fitoplankton	24
2. Kelimpahan Jenis Zooplankton.....	25
D. Indeks Ekologi Plankton	27
1. Indeks Ekologi Fitoplankton.....	27
2. Indeks Ekologi Zooplankton.....	27
E. Kondisi Lingkungan Perairan	27
F. Hubungan Kelimpahan Plankton dengan Parameter Lingkungan	31
1. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Lingkungan.....	31
2. Hubungan Kelimpahan Zooplankton dengan Parameter Lingkungan.....	32
V. PEMBAHASAN	34
A. Komposisi Jenis Plankton	34
1. Komposisi Jenis Fitoplankton	34
2. Komposisi Jenis Zooplankton.....	35
B. Kelimpahan Plankton	36
1. Kelimpahan Jenis Fitoplankton.....	36
2. Kelimpahan Jenis Zooplankton	38
C. Indeks Ekologi Plankton.....	39
1. Indeks Ekologi Fitoplankton.....	39
2. Indeks Ekologi Zooplankton	40
D. Hubungan Kelimpahan Plankton dengan Parameter Lingkungan	41
1. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Lingkungan.....	41
2. Hubungan Kelimpahan Zooplankton dengan Parameter Lingkungan	41
E. Parameter Fisika Kimia Perairan.....	42
VI. PENUTUP.....	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Nomor:	Halaman:
Gambar 1. Fitoplankton yang dominan mendiami perairan.....	4
Gambar 2. Zooplankton yang dominan mendiami perairan	6
Gambar 3. Lokasi pengambilan sampel air di perairan Mattiro Sompe	14
Gambar 4. Persentase hasil pencacahan kelas fitoplankton antar setiap stasiun	23
Gambar 5. Persentase hasil pencacahan kelas zooplankton antara stasiun.....	24
Gambar 6. Kelimpahan jumlah kelas fitoplankton antara stasiun.....	24
Gambar 7. Kelimpahan jumlah zooplankton antara stasiun	26
Gambar 8. Nilai rata-rata suhu di setiap stasiun	28
Gambar 9. Nilai rata-rata salinitas di setiap stasiun	28
Gambar 10. Nilai rata-rata kekeruhan setiap stasiun	29
Gambar 11. Nilai rata-rata derajat keasaman pada setiap stasiun.....	29
Gambar 12. Nilai rata-rata arah dan kecepatan arus di setiap stasiun.....	30
Gambar 13. Nilai rata-rata konsentrasi nitrat di setiap stasiun	30
Gambar 14. Nilai rata-rata fosfat pada setiap stasiun	30

DAFTAR TABEL

Nomor:	Halaman:
Tabel 1. Kriteria dan klasifikasi fosfat di perairan.....	13
Tabel 2. Alat dan bahan yang digunakan di lapangan	14
Tabel 3. Alat dan bahan yang digunakan di laboratorium	15
Tabel 4. Distribusi kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun	25
Tabel 5. Distribusi kelimpahan zooplankton	26
Tabel 6. Analisis indek ekologi fitoplankton berdasarkan stasiun	27
Tabel 7. Analisis indek ekologi zooplankton berdasarkan stasiun	27
Tabel 8. Hasil rata-rata pengukuran parameter lingkungan di perairan.....	28
Tabel 9. Analisis uji korelasi fitoplankton	31
Tabel 10. Analisis uji regresi linear kelimpahan fitoplankton & parameter.....	32
Tabel 11. Analisis uji korelasi zooplankton	32
Tabel 12. Analisis uji regresi linear kelimpahan zooplankton & parameter.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor:	Halaman:
Lampiran 1. Data parameter oseanografi	52
Lampiran 2. Kelimpahan rata-rata fitoplankton antara stasiun pengamatan.....	53
Lampiran 3. Kelimpahan rata-rata zooplankton antara stasiun pengamatan.....	54
Lampiran 4. Hasil uji anova kelimpahan fitoplankton	55
Lampiran 5. Hasil uji anova kelimpahan zooplankton	56
Lampiran 6. Hasil linear berganda pada kelimpahan fitoplankton	58
Lampiran 7. Hasil linear berganda pada kelimpahan zooplankton	60
Lampiran 8. Hasil uji BNT pada zooplankton	62
Lampiran 9. Pengambilan sampel air di lapangan	62
Lampiran 10. Analisis di Laboratorium.....	63
Lampiran 11. Genus plankton yang ditemukan selama penelitian	63

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Plankton adalah jasad-jasad renik yang hidup melayang dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit dan pergerakannya dipengaruhi oleh arus (Sachlan, 1982). Plankton dapat dibedakan menjadi dua golongan besar yaitu fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani). Dalam perairan fitoplankton merupakan produsen primer (produsen utama) sehingga keberadaan fitoplankton dalam perairan mutlak adanya.

Fitoplankton merupakan organisme berklorofil yang menjadi sumber makanan bagi zooplankton sebagai konsumen primer, maupun organisme akuatik lainnya. meningkatnya populasi zooplankton di perairan secara umum mengikuti dinamika populasi fitoplankton (Tambaru *et al.*, 2014). Selain itu zooplankton berperan dalam regenerasi nitrogen di lautan dengan proses penguraiannya sehingga berguna bagi bakteri dan produktivitas fitoplankton di laut.

Keberadaan fitoplankton yang sangat penting di muka bumi ini, maka diperlukan untuk mengkaji lebih dalam tentang fitoplankton itu sendiri dan parameter fisika kimia yang mempengaruhi kehidupannya. Perairan Mattiro Sompe, merupakan salah satu perairan yang perlu dikembangkan, salah satu daya tarik karena adanya budidaya tambak, aktifitas wisata dan aliran sungai yang berada di sekitarnya. Selain itu, di sepanjang garis pantai dimanfaatkan sebagai lahan tambak udang vannamei, udang windu, ikan bandeng, pengembangan obyek wisata pantai, dan pemukiman penduduk. Selain itu akibat dari lahan tambak yang semakin luas menyebabkan buangan sisa pakan akan ke dialirkan ke dalam perairan laut dan sungai yang berada dekat dengan tambak, dan beberapa aktivitas lainnya seringkali menghasilkan bahan limbah pembuangan yang memberikan pengaruh besar terhadap kualitas perairan. Salah satu biota laut yang terpengaruh dengan masuknya limbah pembuangan adalah fitoplankton.

Dalam perkembangannya ekosistem perairan juga akan mengalami perubahan yang disebabkan oleh faktor internal, misalnya karena meningkatnya kandungan bahan organik, dinamika populasi organisme yang akan berakibat terhadap berubahnya kualitas perairan baik secara fisik, kimiawi maupun biologis. Perairan muara sungai dan pembuangan limbah tambak merupakan habitat yang ideal bagi fitoplankton karena wilayah tersebut merupakan sumber nutrisi yang sangat dibutuhkan fitoplankton dalam berfotosintesis. Oleh sebab itu sebagai habitat alami dari plankton, maka perairan laut dan sekitarnya harus dijaga dari semua bentuk

gangguan agar populasi plankton dapat terjaga keberagaman maupun kelimpahannya (Arinardi *et al.*, 1997).

Masuknya nutrien yang berasal dari daratan melalui sungai akan mempengaruhi kesuburan perairan. Sesuai dengan pernyataan Ayuningsih, M, A. *et al.* (2004) semakin tinggi kandungan nutrien di suatu perairan maka semakin tinggi juga kelimpahan fitoplankton dengan parameter yang mendukung. Fitoplankton sebagai produsen dalam rantai makanan berfungsi sebagai stabilisator kualitas air dan penentu kesuburan suatu perairan.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian untuk mengetahui pengaruh perubahan distribusi kelimpahan fitoplankton pada wilayah perairan pesisir pantai yang mendapatkan pengaruh dari buangan limbah maupun hasil kegiatan aktivitas pemukiman, pertambakan, obyek wisata maupun kegiatan nelayan di perairan dan pengaruh kondisi parameter lingkungan di perairan Kecamatan Mattiro Sompe.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui distribusi kelimpahan dan Indeks ekologi plankton di perairan Mattiro Sompe.
2. Menganalisis hubungan parameter oseanografi dengan kelimpahan plankton di perairan Mattiro Sompe.

Sedangkan kegunaan dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada stakeholder mengenai kondisi perairan bagi pengelolaan pesisir perikanan di Kecamatan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Plankton

Plankton adalah mikro-organisme mikroskopis yang hidupnya melayang-layang dan ditemukan di perairan, baik di sungai, danau, waduk, maupun perairan payau dan laut. Mikroorganisme ini baik dari segi jumlah dan jenis sangat banyak. Plankton menjadi salah satu komponen utama dalam sistem mata rantai makanan dan jaringan makanan. Keberadaan plankton dapat menjadi indikator perubahan kualitas biologi di perairan (Hutabarat *et al.*, 2013).

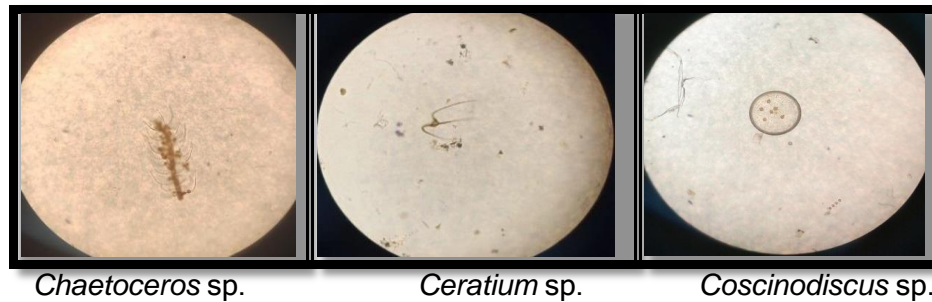
Plankton secara ekologis dalam ekosistem perairan dapat digunakan sebagai penanda (bioindikator) untuk menilai kualitas perairan. Bioindikator adalah kelompok atau komunitas organisme yang keberadaannya atau perilakunya di alam berhubungan dengan kondisi lingkungan, apabila terjadi perubahan kualitas air maka akan berpengaruh terhadap keberadaan dan perilaku organisme tersebut, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kualitas lingkungan (Barus, 2002). Plankton dapat memenuhi tujuan pemantauan kualitas air seperti: dapat memberikan petunjuk telah terjadi penurunan kualitas air, dapat mengukur efektivitas tindakan penanggulangan pencemaran, dapat menunjukkan kecenderungan untuk memprediksi perubahan-perubahan yang mungkin terjadi pada waktu yang akan datang.

1. Fitoplankton

Fitoplankton sebagai organisme mikroskopis yang bersifat autotrof atau mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik melalui proses fotosintesis menggunakan intensitas cahaya matahari (Mackey *et al.*, 2002). Fungsi dari fitoplankton seperti dalam pembentukan bahan organik, selain itu dapat penghasil oksigen terbesar di perairan melalui proses fotosintesis. Kemampuan fitoplankton yang dapat berfotosintesis dan menghasilkan senyawa organik membuat fitoplankton disebut sebagai produsen primer (Susanti, 2010). Sebagian besar fitoplankton terdiri dari algae (ganggang) yang bersel tunggal dan berukuran renik akan tetapi, ada beberapa jenis diantaranya yang berbentuk koloni. Umumnya fitoplankton berukuran 200 μm ($1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$) (Nyabakken, 1992).

Salah satu sifat yang dimiliki fitoplankton yaitu mampu bertahan hidup di perairan manapun beradaptasi sesuai dengan kondisi perairan yang dikenal dengan sifat kosmopolitan. Fitoplankton dijadikan sebagai indikator kualitas perairan karena siklus hidupnya pendek, respon sangat cepat terhadap lingkungan dan menjadi indikator perairan yang tercemar atau tidak tercemar (Sulistyorini, 2018). Fitoplankton akan menjadi organisme pertama yang terganggu apabila ada beban masukan

yang diterima oleh perairan. Oleh sebab itu, perubahan yang terjadi dalam perairan sebagai akibat dari adanya beban masukan yang ada akan menyebabkan perubahan pada komposisi, kelimpahan dan distribusi dari komunitas fitoplankton. Fitoplankton juga berperan dalam kesuburan perairan yaitu sebagai penyedia oksigen terlarut melalui proses fotosintesis (Anwar, S., 2014). Jenis yang umumnya banyak ditemukan sebagai berikut:



Chaetoceros sp.

Ceratium sp.

Coscinodiscus sp.

Gambar 1. Fitoplankton

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Golongan fitoplankton berwarna dapat menyebabkan adanya warna di perairan. Tetapi warna ini dapat berubah-ubah karena pengaruh dari perubahan metabolisme alga yang disebabkan oleh ketersediaan nutrisi dan faktor lingkungan di dalam perairan. Pada danau kepadatan populasi fitoplankton akan bervariasi, kepadatan yang sangat tinggi dan terjadi dalam waktu yang singkat disebut sebagai blooming yang terjadi akibat meningkatnya nutrisi pada daerah estuaria yang tidak digunakan karena intensitas cahaya dan temperatur yang sangat rendah, sehingga laju fotosintesis sangat lambat (Barus, 2002). Secara taksonomi ada beberapa kelas dari fitoplankton, 3 kelas diantaranya merupakan kelompok penting di dalam ekosistem laut diantaranya yaitu:

a. Diatom (Kelas *Bacillariophyceae*)

Mikroalga ini mendominasi komunitas fitoplankton di lintang tinggi pada daerah Artik, Antartika, pada zona neritik dan daerah tropis. Beberapa ahli menganggap bahwa diatom merupakan kelompok fitoplankton paling penting yang memberi kontribusi secara mendasar bagi produktivitas laut, khususnya di wilayah perairan pantai. Ukuran diatom berkisar dari $<10 \mu\text{m}$ sampai mendekati $200 \mu\text{m}$. Menurut Smayda (1970) laju penenggelaman diatom dan fitoplankton yang lain bergantung ukuran dan bentuk sel, ukuran koloni, kondisi fisiologis dan umur. Sel-sel diatom hidup, pada laju 0 sampai 30 m per hari menembus kolom air, tetapi sel-sel mati jatuh lebih cepat melebihi 60 m per hari dalam kasus yang sama. Menurut Arinardi dkk, (1997), jenis diatom yang banyak dijumpai di perairan lepas pantai Indonesia antara lain *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Thalassiothrix*, dan *Bacteriastrum*, sedangkan pada

daerah pantai atau muara sungai biasanya terdapat *Skeletonema*, dan kadang-kadang *Coscinodiscus*.

b. Dinoflagellata (Kelas *Dinophyceae*)

Dinoflagellata memiliki tipe uniseluler, biflagellate, dan merupakan organisme autotrof yang, seperti juga diatom, mensuplai produktivitas yang terbesar pada beberapa wilayah perairan. Terkadang tumbuh dalam rantai lebih besar atau pseudo koloni. Dinoflagellata mendominasi komunitas fitoplankton di perairan subtropik dan tropik. Antara 1000 -1500 spesies dinoflagellata menempati lingkungan laut dan air tawar, tetapi sebagian besarnya (lebih dari 90%) hidup di laut. Kelompok yang mewakili kelas ini umumnya berasal dari genera Peridinales yang meliputi *Ceratium*, *Gonyaulax*, dan *Peridinium*, dan genera Gymnodinales yang meliputi *Amphidinium*, *Gymnodinium*, dan *Gyrodinium*. Menurut Kennish (1990) spesies dinoflagellata tertentu menghasilkan racun, racun yang bertumpuk akan mematikan ikan, kerang dan organisme lain. Beberapa jenis dinoflagellata mempunyai kemampuan menghasilkan cahaya (bioluminescent). Menurut Arinardi *et al.* (1994) cahaya ini terpancar karena oksidasi zat non protein (luciferin) dengan bantuan enzim (luciferase).

c. Alga Biru-Hijau /Blue-green algae (Kelas *Cyanophyceae*)

Blue-green alga (BGA) ini umumnya ditemui pada perairan dangkal, pantai tropis, tetapi dalam densitas yang rendah. Terkadang terjadi blooming alga ini pada daerah payau dan habitat pantai. Ukurannya berkisar dari <1 μm untuk yang bersel tunggal sampai lebih dari 100 μm untuk tipe filamen. Cyanophyceae pelagis mencakup spesies dari *Haliarachne*, *Katagnymene*, *Oscillatoria*, dan *Trichodesmium*. Spesies bentik sering berada pada lapisan dasar dekat substrat dan terapung dipermukaan oleh pergerakan air pasang.

2. Zooplankton

Menurut Tambaru, *et al.* (2014) di dalam suatu perairan, zooplankton merupakan konsumen pertama yang memanfaatkan produksi primer yang dihasilkan oleh fitoplankton. Peranan zooplankton sebagai konsumen pertama yang menghubungkan fitoplankton dengan karnivora kecil maupun besar, dapat mempengaruhi kompleks atau tidaknya rantai makanan di dalam ekosistem perairan. Pola penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dalam suatu perairan dapat dipakai sebagai salah satu indikator biologi dalam menentukan perubahan kondisi suatu perairan. Berdasarkan siklus hidupnya zooplankton ada yang selamanya sebagai plankton (holoplankton) dan ada yang sebagian hidupnya (pada awal hidupnya) sebagai plankton (meroplankton). Organisme meroplankton terutama terdiri dari larva planktonik dan bentik invertebrata, bentik chordata dan nekton

(ichthyoplankton). Kelompok holoplankton yang dominan antara lain copepoda, cladocera dan rotifera.

Kehadiran zooplankton dalam suatu perairan merupakan pengontrol bagi produksi primer fitoplankton. Perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan pada suatu perairan akan mempengaruhi kelimpahan zooplankton. Zooplankton seperti halnya organisme lain hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi perairan yang sesuai seperti perairan laut, sungai dan waduk. Menurut Thoha (2007), Jika kondisi lingkungan dan ketersediaan fitoplankton tidak sesuai dengan kebutuhan zooplankton tidak dapat bertahan hidup dan akan mencari kondisi lingkungan yang sesuai. Beberapa contoh zooplankton sebagai berikut:



Gambar 2. Zooplankton
(Sumber : dokumentasi pribadi)

B. Peranan Plankton dalam Ekosistem Laut

Dalam ekosistem perairan plankton memiliki peranan yang sangat penting sebagai dasar dari kehidupan, khususnya dalam kehidupan pelagis. Fitoplankton merupakan produsen primer yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi total di dalam ekosistem perairan. Sedangkan zooplankton merupakan konsumen tingkat I yang berperan besar dalam menjembatani transfer energi dari produsen primer (fitoplankton) ke jasad hidup yang berada pada trofik level yang lebih tinggi (golongan ikan dan udang). Keberadaan plankton sangat menentukan keseimbangan ekosistem suatu perairan (Tambaru, *et al.*, 2014).

Fitoplankton merupakan organisme autotrof utama dalam kehidupan laut. Melalui proses fotosintesis fitoplankton mampu menjadi sumber energi bagi seluruh biota laut melalui mekanisme rantai makanan. Walaupun memiliki ukuran yang kecil, fitoplankton memiliki jumlah yang tinggi sehingga menjadi pondasi dalam piramida makanan di laut. Tanpa fitoplankton diperkirakan laut yang sangat luas tidak akan dihuni oleh beberapa jenis biota yang mampu hidup di rantai kehidupan lainnya (Burhanuddin, 2019).

Peranan plankton semakin mutlak di dalam kehidupan pelagis, diperlukan oleh organisme tingkat tinggi lainnya sebagai bahan makanan. Fitoplankton menjadi produsen dalam perairan sedangkan zooplankton berperan ganda baik sebagai

konsumen pertama dan konsumen kedua, selain itu rantai penghubung antara plankton dan nekton (Tambaru, 2008). Struktur komunitas dan pola penyebaran zooplankton dan dijadikan indikator biologi dalam menentukan perubahan kondisi perairan.

C. Kelimpahan dan Distribusi Plankton

Kelimpahan populasi fitoplankton disebabkan karena adanya rangsangan dari organisme itu sendiri, dan ditunjang oleh faktor lingkungan yang sesuai, sehingga pada perairan tertentu ditemukan kandungan fitoplankton yang sangat berlimpah. Sebaran fitoplankton berdasarkan dimensi ruang dapat dibagi menjadi sebaran horizontal dan sebaran vertikal. Pada sebaran horizontal plankton umumnya tidak tersebar merata melainkan hidup berkelompok, dan sering ditemukan pada perairan neritik (perairan dipengaruhi estuaria).

Secara garis besar pengelompokan fitoplankton dibedakan berdasarkan pengaruh fisik dan pengaruh biologi. Pengaruh fisik dapat disebabkan oleh turbulensi dan adveksi (pergerakan massa air yang besar yang mengandung plankton di dalamnya). Sedangkan pengaruh biologi terjadi apabila terdapat perbedaan pertumbuhan antara laju pertumbuhan *phytoplankton* dan kecepatan difusi untuk menjauhi kelompoknya. Tingginya kelimpahan *phytoplankton* pada suatu perairan adalah akibat pemanfaatan nutrisi, dan intensitas cahaya, suhu, dan pemangsa oleh zooplankton (Basmi, 1988).

Menurut Goldman & Horne (1983), 2 faktor utama penentu tingkat pertumbuhan fitoplankton adalah mencapai tingkat pertumbuhan maksimum pada temperatur tertentu dan mampu mencapai cahaya dan nutrisi optimum. Menurut Odum (1996) mengatakan bahwa kelas Bacillariophyceae di perairan mempunyai sifat yang mudah beradaptasi dengan lingkungan, tahan terhadap kondisi yang ekstrim dan mempunyai daya reproduksi yang tinggi yaitu dapat membelah dua kali lipat dalam 18 - 36 jam dibandingkan dengan kelas yang lain.

Kompetisi (oksigen, makanan, cahaya matahari) yang terjadi diantara biota-biota yang hidup di perairan sehingga berpengaruh pada kelimpahan dan keragaman fitoplankton (Odum, 1971). Selain itu hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Takwir (2005) bahwa keberadaan zooplankton banyak dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dalam hal ini fitoplankton. Kepadatan zooplankton sangat tergantung pada kepadatan fitoplankton, karena fitoplankton adalah makanan bagi zooplankton, dengan demikian kuantitas atau kelimpahan zooplankton akan tinggi di perairan yang tinggi kandungan fitoplanktonnya (Arinardi, 1997).

Zooplankton bermigrasi ke arah horizontal dan vertikal mengikuti kelompok fitoplankton. Beberapa alasan zooplankton melakukan migrasi vertikal adalah untuk menghindari predator yang mendeteksi mangsa secara visual, mengubah posisi dalam kolom air, dan sebagai mekanisme untuk meningkatkan produksi dan menghemat energi. Jika sudah mencapai tingkat kepadatan tertentu perkembangan zooplankton akan berkurang sedangkan fitoplankton bertambah. Hal ini disebabkan karena zooplankton memberi kesempatan pada fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang baik sehingga menghasilkan konsentrasi yang tinggi (Nybakken, 1992).

D. Parameter Lingkungan yang mempengaruhi distribusi kelimpahan Plankton

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan plankton dalam perairan sebagai berikut:

1. Suhu (°C)

Suhu adalah ukuran energi panas molekul. Suhu menjadi salah satu faktor terpenting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme (Nybakken, 1988). Suhu di permukaan perairan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor meteorologi itu sendiri (Nonji, 2006). Hal ini dikemukakan menurut Tubalawony (2001) suhu air laut pada permukaan perairan sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya, evaporasi, kecepatan angin dan faktor fisika dalam kolom air. Suhu memegang peran penting dalam kehidupan organisme di perairan karena suhu dapat mempengaruhi produktivitas primer yaitu dalam berfotosintesis.

Fitoplankton dikenal dengan tumbuhan yang memiliki klorofil-a dalam proses fotosintesis. Oleh sebab itu, kandungan klorofil dalam perairan memiliki keterkaitan erat dengan kelimpahan fitoplankton (Febriyanti et al., 2012). Suhu permukaan air laut mempengaruhi terhadap pertumbuhan fitoplankton secara tidak langsung. Batas toleransi pertumbuhan Cynophyceae berkisar pada suhu 20 – 30°C, Chlorophyceae berkisar pada suhu 30 - 35°C, dan Baccillariophyceae berkisar pada suhu 20 - 30°C.

Tambaru *et al.* (2014) bahwa kisaran suhu 28°C- 32°C adalah kisaran yang cukup stabil dan masih dalam batas kelayakan untuk kehidupan plankton. Suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan sekitar 20°C – 30°C. Secara umum laju fotosintesis fitoplankton meningkat dengan meningkatnya suhu perairan, akan tetapi suhu akan menurun secara drastis setelah mencapai titik suhu tertentu. Hal ini disebabkan karena setiap spesies fitoplankton selalu beradaptasi terhadap kisaran suhu tertentu (Widigdo *et al.*, 2020).

Fitoplankton hanya dapat berkembang dengan baik di tempat yang mempunyai sinar matahari yang cukup sehingga memungkinkan terjadinya proses fotosintesis. Penyebaran fitoplankton terbesar berada pada lapisan permukaan laut. Hal tersebut

disebabkan penyerapan sinar matahari berada pada lapisan permukaan dan relatif sampai ke lapisan 200 m (Hutabarat *et al.*, 2013).

2. Kekeruhan (NTU)

Kekeruhan biasa disebut dengan turbiditas perairan merupakan suatu keadaan perairan disaat semua zat padat berupa pasir, lumpur dan tanah liat atau partikel-partikel tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton (Edward & Tarigan, 2003). Kekeruhan dapat disebabkan oleh suspensi partikel, yang secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi organisme perairan. Kekeruhan yang tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan organisme yang menyesuaikan diri pada air yang jernih menjadi terhambat dan dapat menyebabkan kematian, karena mengganggu pernapasan (Boyd, 1970). Selain itu, terganggunya sistem osmoregulasi pada organisme akuatik termasuk fitoplankton akan mempengaruhi perkembangbiakan plankton larva dan berujung kematian (Effendi, 2003).

Meningkatnya kekeruhan dapat menurunkan kecerahan perairan, serta membatasi pertumbuhan proses fotosintesis dan produktivitasnya primer perairan. Berkurangnya intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan akibat kekeruhan dari zat padat tersuspensi akan menghambat proses fotosintesis oleh fitoplankton (Mustofa & Arif, 2015).

3. Kecepatan Arus (m/s)

Arus merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang dapat disebabkan oleh tiupan angin, perbedaan densitas air laut, maupun oleh gerakan gelombang panjang misalnya pasang surut (Barus, 2004). Front sangat penting dalam hal produktivitas perairan laut sebab akan cenderung membawa material dengan air dingin kaya akan nutrien dibandingkan dengan perairan hangat tetapi unsur hara yang kurang. Kombinasi dari temperatur dengan peningkatan unsur hara yang timbul dari pencampuran ini akan meningkatkan produktivitas plankton yang berdampak pada peningkatan produktivitas primer di laut (Muhtadi, 2017).

Arus sangat berpengaruh terhadap penyebaran organisme seperti planktonik. Selain arus horizontal, pada aliran sungai terjadi arus vertikal yang dapat memindahkan air dari permukaan ke muara sungai begitu pun sebaliknya. Hal tersebut akibat adanya perbedaan densitas lapisan-lapisan air. Ketika suhu lapisan air permukaan lebih rendah daripada di lapisan air bawah akan mengakibatkan lapisan air permukaan yang densitasnya lebih tinggi tenggelam dan lapisan air yang lebih rendah akan terangkat naik ke permukaan. Hal ini dapat mengangkut nutrien yang

terendap pada kedalaman tertentu di dasar perairan ke permukaan sehingga mampu dimanfaatkan oleh organisme permukaan terutama fitoplankton (Koesoemo, 1981).

Menurut Harahap (1991), kecepatan arus dapat dibedakan menjadi empat kelompok yakni, Kecepatan arus 0 -0,25 m/s berarus lambat, kecepatan arus 0,25 – 0,50 m/s berarus sedang, kecepatan arus 0,50 – 1 m/s berarus cepat dan kecepatan arus > 1 m/ sangat cepat.

4. Salinitas (‰)

Salinitas merupakan salah satu parameter yang berpengaruh pada fitoplankton. Variasi salinitas mempengaruhi laju fotosintesis, terutama pada daerah estuaria khususnya pada fitoplankton yang hanya bisa bertahan pada batas salinitas yang kecil. Kisaran optimum bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 28 - 34 ppt. Sebaran salinitas dalam suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya evaporasi, aliran sungai, curah hujan, dan sirkulasi air (Hutabarat *et al.*, 2013).

Salinitas mempunyai peran penting dalam kehidupan organisme, salah satunya dalam hal distribusi biota laut. Salinitas menjadi parameter yang berperan dalam lingkungan ekologi laut. Beberapa organisme ada yang tahan terhadap perubahan salinitas yang besar, ada pula yang tahan terhadap salinitas yang kecil (Nybakken, 1992). Hamuna *et al.* (2018) menyebutkan bahwa daerah estuaria adalah daerah yang memiliki kadar salinitasnya berkurang karena adanya pengaruh air tawar yang berasal dari sungai. Salinitas di daerah estuaria sangat dipengaruhi pula oleh pasang surut air laut (Supriadi, 2001). Diistribusi salinitas dari muara hingga ke laut lepas menunjukkan kecenderungan salinitas yang terus bertambah. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari daratan dan intrusi air tawar Aziz (2007).

Adanya perubahan salinitas disuatu perairan menyebabkan plankton mempertahankan tekanan osmosis antara protoplasma dengan perairan karena itu, salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi plankton. Secara alami, fluktuasi salinitas di daerah pasang surut disebabkan oleh dua hal yaitu hujan yang memiliki intensitas tinggi dan evaporasi (penguapan) yang besar (Marojahan & Simanjuntak, 2009). Menurut Sachlan (1982), plankton air tawar hidup pada salinitas 0-10 ppt, pada salinitas 10-20 ppt hidup plankton air tawar dan laut, sedangkan untuk plankton laut air laut organisme ini mentolerir tingkat salinitas yang lebih besar yaitu 20 ppt.

5. Derajat Keasaman (pH)

Suatu 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. Pada siang hari, ketika terjadi proses fotosintesis konsumsi CO₂ akan meningkat. Hal tersebut berdampak pada turunnya konsentrasi CO₂ sehingga akan menurunkan konsentrasi H⁺ dan menaikkan pH air. Sedangkan pada malam hari, organisme perairan melakukan respirasi yang menghasilkan CO₂ sehingga pH menjadi turun. Apabila nilai pH cenderung asam yaitu berkisar antara 6,0-6,5 akan berpengaruh terhadap turunnya keanekaragaman fitoplankton di perairan (Wijayanto *et al.* 2015).

Simanjuntak (2009) adanya bahan organik yang tinggi akan menyebabkan pH rendah di dalam perairan. Lanjutkan dengan pernyataan Syamsuddin (2014) nilai pH dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya limbah yang masuk kedalam perairan. Menurut Susanti (2010) pH optimal yang dibutuhkan organisme perairan berkisar 6,6-8,5.

6. Nitrat (NO₃)

Nitrogen merupakan salah satu unsur terpenting dalam pembentukan protein di dalam organisme. Senyawa nitrogen jumlahnya sangat terbatas baik yang ada di tanah maupun air, sedangkan nitrogen yang dibutuhkan tumbuhan (termasuk fitoplankton) dalam jumlah yang cukup besar (Permana, S. D., 2006). Makronutrien dalam mengontrol produktivitas primer di daerah perairan fotik dikenal dengan nitrat.

Nitrat adalah suatu molekul stabil dan merupakan unsur penting untuk mensintesis protein hewan atau tumbuhan. Namun demikian konsentrasi yang tinggi dapat menstimulasi pertumbuhan ganggang secara tak terbatas, sehingga perairan akan kekurangan oksigen terlarut dan menyebabkan kematian organisme laut. Kadar nitrat pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/l. Kadar nitrat yang lebih dari 0,2 mg/ liter menyebabkan terjadinya eutrofikasi perairan (Sidoarjo *et al.*, 2007). Kandungan nitrat menjadi salah satu indikator kesuburan dalam perairan. Semakin tinggi konsentrasi nitrat menunjukkan jumlah organ renik yang memanfaatkan nitrat akan semakin banyak. Kondisi ini menandakan bahwa perairan tersebut termasuk dalam perairan yang subur (Koesoemo, 1981).

Menurut Sidoarjo *et al.*, (2007) fitoplankton dapat tumbuh optimal pada konsentrasi nitrat berkisar antara 0,9-3,5 mg/L. Sedangkan pada konsentrasi di bawah 0,01 mg/L atau di atas 4,5 mg/L nitrat dapat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton. Berdasarkan tingkat kesuburan perairan terhadap kandungan nitrat, perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat 0-1 mg/L, mesotrophic dengan kadar nitrat 1-5 mg/L dan eutrofik dengan kadar nitrat 5-50 mg/L (Paiki *et al.*, 2017).

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).

Keberadaan nitrat dapat mengontrol produktivitas perairan. Unsur nitrat dan fosfat berpengaruh terhadap distribusi dan kepadatan fitoplankton, sedangkan pada laut terbuka konsentrasi nitrat menjadi faktor pembatas keanekaragaman struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton. Nitrat pada daerah terbuka lebih banyak dipengaruhi oleh parameter oseanografi antara lain pengadukan oleh arus (*turbulensi*) dan proses kenaikan massa air (*upwelling*) yang mengandung nutrisi yang cukup tinggi (Bahar & Lukman, 2001).

7. Fosfat (PO_4)

Di perairan, untuk fosfat ditemukan dalam bentuk senyawa ortofosfat dan polifosfat (anorganik) dan partikulat (organik) yang tersuspensi di perairan. Unsur fosfat dimanfaatkan oleh tumbuhan dalam bentuk fosfat. Fosfat merupakan salah satu unsur esensial dalam pembentukan protein dan membantu proses metabolisme sel organisme (Hutagalung *et al.*, 1997). Senyawa fosfat yang mengalami proses hidrolisis akan membentuk ortofosfat (PO_4) yang dimanfaatkan langsung oleh hewan akuatik (fitoplankton dan alga). Kadar ortofosfat 0,011-0,03 mg/liter menunjukkan tingkat kesuburan perairan yang cukup baik.

Salah satu sumber fosfat di perairan berasal dari pelapukan tumbuhan kotoran hewan, dekomposisi organisme, kehancuran bahan organik dan sedimen hasil erosi batuan. Ketika masuk dalam badan air, fosfat akan terurai menjadi senyawa ionisasi. Pembentukan fosfat yang kompleks dengan ion besi dan kalsium pada kondisi aerob, selain tidak larut dan mengendap di dalam sedimen maka sulit dimanfaatkan bagi organisme alga yang hidup di akuatik (Paiki *et al.*, 2017).

Fosfat mempengaruhi penyebaran maupun jenis fitoplankton pada perairan, pada perairan dengan nilai fosfat yang rendah (0,00-0,02 ppm), akan didominasi oleh diatom. Pada perairan yang memiliki nilai fosfat sedang (0,02-0,05 ppm) akan didominasi oleh jenis *Chlorophyceae*, sedangkan pada perairan yang tinggi akan fosfatnya (>10 ppm) didominasi oleh jenis *Cyanophyceae*. Kandungan fosfat yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton kisaran 0,27-5,51 ppm (Kaswadji, 1993).

Jika dilihat secara vertikal menunjukkan konsentrasi fosfat peningkatannya sesuai dengan kedalamannya. Hal tersebut berhubungan dengan laju pengambilan

fosfat untuk fotosintesis organisme laut dan fosfat akan mengendap di dasar perairan. Pada daerah pesisir, distribusi fosfat ditemukan memiliki konsentrasi yang semakin tinggi. Pola persebaran ini disebabkan oleh jarak perairan dari sumber masukan fosfat dari daratan. Pengaruh daratan terhadap masukan fosfat ke perairan ini terlihat sangat besar (Hutagalung & Rozak, 1997).

Tabel. 1. Kriteria dan klasifikasi fosfat di perairan (Poernomo & Hanafi, 1982);

Klasifikasi fosfat di perairan	Kriteria
0.00 - 0.02 ppm	Kesuburan rendah
0.02 - 0.05 ppm	Kesuburan sedang
0.05 - 0.20 ppm	Kesuburan perairan tinggi
>0.20 ppm	Kesuburan sangat tinggi