

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN LIBURENG
KECAMATAN TONRA KABUPATEN BONE**



ANDI MUHAMMAD RAFLY

L011191078



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

2024

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN LIBURENG
KECAMATAN TONRA KABUPATEN BONE**

ANDI MUHAMMAD RAFLY

L011 19 1078



DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

HALAMAN PENGAJUAN
STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN LIBURENG
KECAMATAN TONRA KABUPATEN BONE

ANDI MUHAMMAD RAFLY

L011 19 1078

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada
Program Studi Ilmu Kelautan



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

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN LIBURENG
KECAMATAN TONRA KABUPATEN BONE**

ANDI MUHAMMAD RAFLY

L011191078

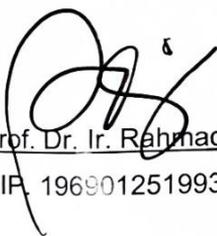
Skripsi

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Sarjana yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal Mei 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


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


Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si.

NIP. 196901251993031002

NIP. 196508101991031006



Pembimbing Utama, Program Studi Ilmu Kelautan.


Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc. Stud

NIP. 196907061995121002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Libureng Kecamatan Tonra Kabupaten Bone**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Mei 2024



Andi Muhammad Rafly
NIM L011191078

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Libureng Kecamatan Tonra Kabupaten Bone”. Skripsi ini dibuat berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Skripsi ini selesai dengan baik atas bimbingan Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping sekaligus penasihat akademik penulis yang mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dan seluruh kelapangan hati. Tak lupa, penulis berterima kasih kepada Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud dan Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si selaku dosen penguji yang menempa skripsi ini menjadi lebih sempurna dengan saran dan kritikan yang membangun.

Rasa terima kasih yang besar penulis ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan Perikanan serta seluruh Dosen dan Staff akademik yang memudahkan perjalanan penulis menuju penyelesaian tugas akhir ini. Ucapan terima kasih turut penulis sampaikan kepada Laboratorium Oseanografi Kimia Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin telah mewadahi penulis dalam menyelesaikan rangkaian penelitian.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Andi Umar Achmad dan ibunda Gusnaini, S.Pd atas segala pengorbanan, kepercayaan dan doa yang tidak berhenti mengalir kepada penulis di sepanjang hayatnya. Terima kasih kepada adik Andi Nurul Natasya telah menemani penulis dengan motivasi dan dukungan yang tidak ternilai harganya.

Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada tante Dra. Hj. Hasnah dan sepupu Achmad Anshar, S.Tp, Brigpol Achmad Johansyah, Nurwadia Sri Putri Rahmadani, S.Ft., Ftr serta Andi Deswita Maharani yang mendukung penulis baik secara materiil dan moril sepanjang perjalanan penulis di dunia perkuliahan.

Terima kasih banyak kepada kakanda Ardyansyah Kahar, S.Kel yang telah membimbing dan mengajarkan banyak pengalaman baru pada penulis dengan sangat baik dan tulus serta menjadi inspirasi penulis agar tidak lelah belajar.

Terima kasih banyak kepada rekan baik Laboratorium Mikrobiologi Laut : Nur Afifa Nawing, S.Kel, Anella Hasri Patta, S.Kel, Yunita Nur Fatanah, S.Kel, Nurul Muafiah, S.Kel dan Lala Saskia, S.Kel telah menemani dan membantu penulis menyelesaikan penelitian ini dengan lancar.

Terima kasih banyak kepada sahabat seperjuangan penulis : Dwinahdah Asti Adiningsih, S.Kel, Rafa Muhammad Syafiq Tantular, S.Kel, Andi Indrawansah, Fitriah Hanifah, Magfirah Kajara, Agung Afandy, Muhammad Alief Alfiqhi Sam serta seluruh sahabat yang tidak dapat disebutkan satu-satu yang telah memberikan dukungan moral dan senantiasa menemani hingga penulis menyelesaikan masa studinya.

Terima kasih banyak kepada seluruh Asisten Mata Kuliah Planktonologi Tahun Akademik 2023/2024 telah menjadi tempat untuk penulis mempelajari Planktonologi lebih dalam.

Terima kasih banyak kepada teman seperjuangan MARIANAS'19 telah menampung segala keluh kesah serta menjadi sumber dukungan kepada penulis mengarungi perjalanan kehidupan perkuliahan.

Terima kasih banyak kepada sahabat karib Wahyuni Aulia Putri, S.P, Indah Dwi Agusty, S.S, Muhammad Arief Mustafa, S.H, Muhammad Zul Alif, S.T dan Nur Padli, S.Hut telah mendukung segala sesuatu yang dicita-citakan penulis.

Terima kasih banyak kepada kawan Andi Muh. Nurhidayat R., S.H, Putri Ainun Azis, S.E dan Aini Chandra Kirana, S.E telah menjadi lingkaran yang sangat supportif terhadap penulis.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada seluruh keluarga, kerabat, sahabat dan teman-teman yang kebersamai penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini. Berharap hal baik menjadi sahabat yang kebersamai kita semua. Akhir kata, semoga skripsi ini menjadi karya yang menyala dan membawa manfaat bagi generasi yang akan datang.

Sesuatu yang kecil, berharap bisa menggerakkan semua hati yang besar.

Penulis,

Andi Muhammad Rafly

ABSTRAK

Andi Muhammad Rafly. L011191078. **Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Libureng, Kecamatan Tonra, Kabupaten Bone** (dibimbing oleh Rahmadi Tambaru dan Farid Samawi).

Latar Belakang. Perairan Teluk Bone termasuk ke dalam kawasan perairan yang kaya akan potensi keanekaragaman sumber daya hasil lautnya. Besarnya lahan budidaya laut di pesisir Teluk Bone menjelaskan kemanfaatan perairan ini pada masyarakat luas. Keberadaan organisme fitoplankton dalam perairan dapat digunakan sebagai indikator terhadap kesuburan air selain indikator kimia dan fisika. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas fitoplankton dan hubungannya dengan parameter oseanografi di Perairan Libureng, Kecamatan Tonra, Kabupaten Bone. **Metode.** Penelitian ini meliputi : 1) pengambilan sampel air; 2) pengukuran parameter oseanografi; dan 3) identifikasi sampel fitoplankton. Analisis menggunakan *One Way ANOVA* dan *PCA (Principal Component Analysis)*. **Hasil.** Ditemukan 5 kelas dan 39 genus fitoplankton yaitu Bacillariophyceae sebanyak 28 genus, Dinophyceae 7 genus, Cyanophyceae 2 genus, Dictyochaphyceae 1 genus, dan Oligotricheae 1 genus. Kelimpahan fitoplankton berkisar 816-1539 sel/L menunjukkan bahwa kesuburan perairan tergolong oligotropik. Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan tidak ada perbedaan kelimpahan antar stasiun. Hasil Uji *PCA* menunjukkan parameter kekeruhan yang paling memengaruhi kelimpahan fitoplankton. Indeks ekologi dalam hal ini indeks keanekaragaman berkisar 2.304-2.343; indeks keseragaman 0.7076-0.7518; indeks dominansi 0.125-0.161. **Kesimpulan.** Berdasarkan kelimpahan, tingkat perairan digolongkan ke dalam perairan oligotrofik. Berdasarkan indeks ekologi, ditemukan bahwa keanekaragaman tergolong ke dalam keanekaragaman sedang dan kestabilan sedang; keseragaman tergolong ke dalam keseragaman yang relatif sama dan persebarannya merata; dominansi tergolong tidak ada genus yang mendominasi populasi. Kehidupan fitoplankton di perairan Libureng, Kecamatan Tonra, Kabupaten Bone berkaitan dengan dengan tingginya nilai kekeruhan, nitrat, pH, dan kecepatan arus.

Kata kunci : Fitoplankton; Struktur komunitas; Indeks ekologi; Libureng

ABSTRACT

Andi Muhammad Rafly. L011191078. **Community Structure of Phytoplankton in Waters of Libureng, Tonra District, Bone Regency** (supervised by Rahmadi Tambaru and Farid Samawi).

Background. The waters of Bone Bay are included in a water area that is rich in the potential diversity of marine product resources. The large amount of marine cultivation land on the coast of Bone Bay explains the benefits of these waters for the wider community. The presence of phytoplankton organisms in waters can be used as an indicator of water fertility in addition to chemical and physical indicators. **Objective.** This research aims to analyze the structure of the phytoplankton community and its relationship with oceanographic parameters in Libureng Waters, Tonra District, Bone Regency. **Method.** This research includes: 1) taking water samples; 2) measurement of oceanographic parameters; and 3) identification of phytoplankton samples. Analysis using One Way ANOVA and PCA (Principal Component Analysis). **Results.** Phytoplankton abundance ranged from 816 cells/L-1539 cells/L and 5 classes and 39 genera were found. Bacillariophyceae (28 genera), Dinophyceae (7 genera), Cyanophyceae (2 genera), Dictyochaphyceae (1 genus), and Oligotricheae (1 genus). The results of the One Way ANOVA test showed that there were no differences in abundance between the three stations. The PCA test results showed that the turbidity parameter most influenced the abundance of phytoplankton. The ecological index showed: 1) diversity ranged 2304-2343; 2) uniformity ranges from 0.7076 to 0.7518; 3) dominance 0.125-0.161. **Conclusion.** Based on abundance, the water level is classified as oligotrophic waters. Based on the ecological index, it was found that: 1) diversity is classified as moderate diversity and moderate stability; 2) uniformity is classified as relatively uniform and evenly distributed; 3) dominance is classified as no genus dominating the population. The abundance of phytoplankton in Libureng waters, Tonra District, Bone Regency is related to high values of turbidity, nitrate, pH level and current speed.

Keywords : Phytoplankton; Community structure; Ecological index; Libureng

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	<i>ix</i>
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Landasan Teori.....	3
1.2.1 Fitoplankton	3
1.2.2 Kelas-Kelas Fitoplankton.....	3
1.2.3 Kelimpahan dan Struktur Komunitas Fitoplankton.....	5
1.2.4 Faktor Oseanografi terhadap Kelimpahan Fitoplankton.....	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	8
BAB II. METODE PENELITIAN	9
2.1 Waktu dan Tempat	9
2.2 Alat dan Bahan	9
2.3 Prosedur Penelitian	11
2.3.1 Tahap Persiapan	11
2.3.2 Tahap Penentuan Stasiun	11
2.3.3 Tahap Pengambilan Sampel.....	11
2.4 Analisis Data.....	14
2.4.1 Perhitungan Indeks Ekologi Komunitas Fitoplankton	14
2.4.2 Analisis lanjutan	15
BAB III. HASIL	16
3.1 Gambaran Umum Lokasi.....	16

3.2 Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton.....	16
3.3 Indeks Ekologi	18
3.4 Hubungan Antara Kelimpahan dengan Parameter Oseanografi.....	19
BAB IV. PEMBAHASAN	21
4.1 Kelimpahan Fitoplankton	21
4.2 Indeks Ekologi	22
4.3 Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Oseanografi.....	22
BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
LAMPIRAN	31
FORMAT <i>CURRICULUM VITAE</i>	40

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
Tabel 1. Alat	10
Tabel 2. Bahan	10
Tabel 3. Indeks Ekologi Struktur Komunitas Fitoplankton	18
Tabel 4. Hasil pengukuran Parameter Oseanografi	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.....	9
Gambar 2. Rata-rata Kelimpahan Fitoplankton antar stasiun.....	16
Gambar 3. Komposisi jenis fitoplankton pada perairan Libureng	18
Gambar 4. Grafik PCA Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Oseanografi	20

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
Lampiran 1. Data Kelimpahan Fitoplankton.....	31
Lampiran 2. Data Parameter Oseanografi.....	33
Lampiran 3. Hasil uji <i>One Way ANOVA</i> Kelimpahan Fitoplankton	34
Lampiran 4. Hasil uji <i>PCA (Principal Component Analysis)</i> Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Oseanografi.....	35
Lampiran 5. Dokumentasi genus fitoplankton di Perairan Libureng.....	37
Lampiran 6. Dokumentasi pengambilan sampel di Lapangan dan analisis sampel di Laboratorium.....	39

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan plankton tidak dapat terlepas dari ekosistem akuatik baik perairan tawar maupun laut. Organisme ini menjadi komponen biologis yang terbilang penting pada suatu perairan yang sehat (Masithah, 2022). Di sisi lain, plankton dapat menjadi indikator pada aspek ekologis yang krusial pada ekosistem akuatik. Sebagai sumber nutrisi untuk jenis hewan laut yang termasuk ke dalam *filter feeder* menjadikan plankton sebagai makanan mereka. Pertumbuhan fitoplankton yang cepat berhubungan dengan zooplankton sebagai konsumen (Hertika *et al.*, 2021).

Pada banyak penelitian, plankton dijadikan sebagai indikator kualitas air sebab organisme ini dapat berinteraksi dengan berbagai polutan seperti logam berat, pestisida, dan bahan organik berbahaya lainnya. Melalui pemantauan keberadaan dan konsentrasi polutan, dapat diperoleh informasi penting tentang tingkat dan jenis kontaminasi air. Di samping itu, plankton berperan penting dalam rantai makanan akuatik dan siklus biogeokimia. Mereka mengasimilasi nutrisi seperti nitrogen dan fosfor, yang dapat berasal dari sumber alami atau dari polusi seperti limpasan pertanian dan limbah domestik. Dengan mempelajari konsentrasi nutrisi dalam plankton, peneliti dapat menilai tingkat eutrofikasi atau pencemaran di ekosistem perairan.

Fitoplankton sebagai produsen primer tentunya sangat berpengaruh pada kehidupan biota perairan lain. Transfer energi dalam ekosistem perairan diawali dengan aktivitas produsen primer dalam menghasilkan biomassa yang mengubah zat hara menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis (Elfinurfajri, 2009). Karena dapat melakukan proses fotosintesis, fitoplankton digolongkan ke dalam organisme autotrof. Diperlukannya nutrisi dan zat hara untuk membentuk energi yang akan disalurkan ke konsumen lainnya hingga dapat terbentuk rangkaian rantai makanan yang kompleks dan produktif di dalam sebuah ekosistem (Latuconsina, 2019).

Kelimpahan fitoplankton yang terdapat pada suatu perairan menggambarkan kondisi kesuburan perairan tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan mengetahui jumlah keseragaman jenis fitoplankton. Tingginya keseragaman jenis pada suatu komunitas diketahui apabila kelimpahan pada masing-masing jenis fitoplankton bernilai tinggi juga. Sedangkan apabila kelimpahannya hanya bernilai tinggi pada beberapa jenis, hal tersebut dapat berarti rendahnya tingkat keseragaman (Fachrul, 2007).

Faktor-faktor yang memengaruhi kelimpahan fitoplankton di ekosistem perairan dapat meliputi parameter fisika dan kimia. Parameter fisika yang dimaksud diantaranya pH, suhu, salinitas dan oksigen terlarut. Sedangkan pada parameter kimia yang memengaruhi kelimpahan fitoplankton yaitu zat hara yang menjadi nutrisi untuk menunjang fotosintesis fitoplankton tersebut. Selain menjadi indikator

tingkat kesuburan perairan, nitrat dan fosfat termasuk ke dalam zat hara yang membantu proses fotosintesis serta regenerasi sel jaringan (Paiki & Kalor, 2017).

Kabupaten Bone termasuk ke dalam salah satu dari banyaknya kabupaten yang berada di pesisir timur pada Provinsi Sulawesi Selatan. Jaraknya sejauh 174 km bila ditarik dari Ibukota provinsi tersebut yaitu Kota Makassar. Letaknya secara astronomis berada pada 4°12'-50°6' LS dan antara 119°42'-120°40' BU. Adapun Kabupaten Bone berbatasan langsung dengan Kabupaten Wajo dan Soppeng di sebelah utara, Kabupaten Sinjai dan Gowa di sebelah selatan, Teluk Bone di sebelah timur dan Kabupaten Maros, Pangkep serta Barru di sebelah barat. Kabupaten Bone memiliki 27 kecamatan, salah satu diantaranya adalah Kecamatan Tonra yang terdiri atas 11 desa (Hasbi & Badollahi, 2019).

Daerah iklim di Kabupaten Bone digolongkan ke dalam daerah beriklim sedang dengan temperatur yang berkisar 26°C – 43°C serta kelembaban udara yang berkisar 95%-99%. Di Kabupaten Bone, angin timur bertiup membawa musim hujan sepanjang bulan April-September, sedangkan angin barat membawa musim kemarau sepanjang bulan Oktober-Maret (Hasbi & Badollahi, 2019). Pada hal ini, musim dapat berpengaruh pada kelimpahan fitoplankton. Musim hujan biasanya menyebabkan angka kelimpahan fitoplankton yang rendah. Sebaliknya, musim kemarau berpengaruh pada kelimpahan nutrien yang sejalan dengan tingginya angka kelimpahan fitoplankton (Lantang & Pakidi, 2015).

Perairan Teluk Bone termasuk ke dalam kawasan perairan yang kaya akan potensi keanekaragaman sumber daya hasil lautnya. Besarnya lahan budidaya laut di pesisir Teluk Bone cukup menjelaskan kemanfaatan perairan ini pada masyarakat luas. Selain itu, Teluk Bone adalah area lintas penyeberangan Sulawesi Tenggara menuju Sulawesi Selatan, begitupun sebaliknya. Tingginya potensi sumber daya kelautan dan perikanan menjadikan Perairan Libureng di dalam Teluk Bone sebagai salah satu pusat aktivitas manusia. (Abudi *et al.*, 2021).

Oleh karena itu, indikator biologi dapat menjadi parameter yang bermanfaat dalam memperhitungkan kesuburan dan kesesuaian lahan budidaya. Keberadaan organisme fitoplankton dalam perairan dapat digunakan sebagai indikator terhadap kesuburan air selain indikator kimia dan fisika (Aryawati *et al.*, 2021). Hal ini menjadi alasan dimana keberadaan fitoplankton di Teluk Bone perlu dalam kajian ekologi untuk memantau keseimbangan ekosistem perairan.

Memperhatikan kawasan perairan laut Kabupaten Bone khususnya pada panjang garis pantai yang terbilang luas, diketahui bahwa sangat minim referensi yang menyediakan informasi meliputi kelimpahan fitoplankton di Teluk Bone serta faktor oseanografi yang memengaruhinya. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian mengenai **Struktur Komunitas di Perairan Libureng, Kecamatan Tonra, Kabupaten Bone**. Penelitian ini memberikan informasi tentang kelimpahan fitoplankton pada kawasan perairan laut tersebut.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Fitoplankton

Plankton adalah satu organisme yang memiliki peran penting dalam ekosistem perairan. Organisme ini merupakan Plankton adalah organisme air yang bergerak dengan cara mengambang atau mengapung di dalam air. Pergerakan plankton umumnya hanya terbawa oleh gerak arus. Hal ini disebabkan oleh kemampuan renang plankton yang sangat terbatas bahkan hampir tidak ada (Nontji, 2008).

Plankton berdasarkan jenisnya terdiri atas zooplankton (hewan) dan fitoplankton (tumbuhan). Fitoplankton termasuk ke dalam organisme level trofik yang paling rendah karena dapat membuat makanannya sendiri. Dengan memanfaatkan energi cahaya matahari, fitoplankton melakukan fotosintesis lalu menghasilkan senyawa organik yang akan dimanfaatkan oleh fitoplankton itu sendiri (Abubakar *et al.*, 2021).

Sesuai namanya, fitoplankton merupakan organisme planktonik atau melayang-layang di air. Plankton jenis ini mampu melakukan fotosintesis sebagaimana tumbuhan di darat. Selama fotosintesis, fitoplankton bersifat aktif dalam menyerap karbon dari lingkungan tempatnya hidup. Penyerapan karbon ini bertujuan untuk membentuk senyawa karbohidrat sebagai sumber energi. Meskipun fitoplankton berukuran relatif mikroskopik, namun peran fitoplankton tidak kalah dengan peranan organisme lain yang mampu berfotosintesis. Diketahui bahwa jumlah karbon bersih (*netto*) yang diserap oleh seluruh fitoplankton di laut hampir sama dengan jumlah karbon yang diserap oleh seluruh tumbuhan di darat. Hal ini berarti hampir separuh dari jumlah penyerapan karbon dalam kegiatan fotosintesis secara global dilakukan oleh fitoplankton. Peran fitoplankton dalam siklus karbon dapat ditinjau dari beberapa aspek termasuk kontribusi fitoplankton dalam neraca siklus dan penyerapan karbon yang tinggi. Oleh karena itu, fitoplankton memiliki andil yang penting dalam keberlangsungan hidup biota laut lainnya (Firdaus & Wijayanti, 2019).

Dibandingkan dengan biota perairan lain, umumnya fitoplankton memiliki rentang masa hidup yang relatif lebih pendek. Hal ini sejalan dengan rendahnya resistensi fitoplankton terhadap perubahan kondisi perairan. Dengan kata lain, fitoplankton sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan yang bersifat merugikan seperti perairan yang tercemar. Pencemaran yang terjadi tentunya dapat mengganggu kualitas perairan. Terganggunya kualitas air yang kemudian akan berdampak kepada keberadaan fitoplankton di daerah tersebut. Oleh karena itu, fitoplankton dapat menjadi indikator untuk mengetahui perubahan lingkungan secara ekologis pada ekosistem perairan (Perwira & Ulinuha, 2014).

1.2.2 Kelas-Kelas Fitoplankton

Arinardi (1997) dalam Juadi *et al.*, (2018) menyatakan bahwa terdapat 4 kelas yang dominan keberadaannya dalam kebanyakan perairan. Keempat kelas

tersebut meliputi kelas Bacillariophyceae, Dinophyceae, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae.

1. Bacillariophyceae

Bacillariophyceae merupakan fitoplankton yang paling mudah dan cukup sering ditemukan di dalam berbagai jenis habitat perairan. Keberadaan Bacillariophyceae umumnya sangat mendominasi. Kelas fitoplankton ini biasanya hidup di dalam perairan yang suhunya relatif dingin. Karena kemunculannya yang tinggi serta kemampuannya, Bacillariophyceae menjadi bioindikator untuk perairan yang tidak tercemar atau sehat. (Juadi *et al.*, 2018).

Pertumbuhan kelas Bacillariophyceae termasuk cepat, terlepas dari kondisi perairan yang tidak maksimal misalnya intensitas cahaya yang rendah. Kemampuan beradaptasi dari kelas ini sangat baik ketimbang kelas plankton lain. Ditandai dengan kemampuannya bereproduksi dan beregenerasi dalam jumlah banyak (Haryoko *et al.*, 2018).

2. Dinophyceae

Dinophyceae termasuk organisme uniselular biflagellate. Kelas plankton ini membentuk komponen penting dari plankton serta memiliki peranan besar baik di perairan laut, perairan payau, hingga perairan tawar. Namun, Dinophyceae khususnya Dinoflagellata dapat menyebabkan fenomena alam pasang merah (*red tide*) dengan kemampuan *bioluminescence* atau *blooming* di perairan laut yang dapat berdampak buruk terhadap makhluk hidup lain (Yuliana, 2014).

Kelas Dinophyceae adalah grup kelas fitoplankton terbesar kedua setelah diatom yang sering ditemukan di perairan khususnya perairan laut. Dinophyceae memiliki organ flagela untuk bergerak (*locomotory organ*) yang memiliki bentuk mirip dengan bulu cambuk (Juadi *et al.*, 2018).

3. Chlorophyceae

Chlorophyceae adalah anggota dari kelas dalam filum Chlorophyta. Kelas ini termasuk bagian kelompok tumbuhan ganggang yang penampilannya berwarna hijau. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan klorofil dalam sel-selnya. Peranan chlorophyceae dalam ekosistem air adalah sebagai produsen bahan organik. Sebagai fitoplankton, Chlorophyceae juga penghasil oksigen terutama sebagai mata rantai makanan baik dalam rantai makanan maupun dalam jaring makanan dalam ekosistem akuatik (Sagala, 2013).

Kelas Chlorophyceae sering dijumpai banyak di perairan air tawar karena sifatnya mudah beradaptasi dan cepat berkembangbiak. Fitoplankton dari kelas Chlorophyceae umumnya melimpah di perairan dengan intensitas cahaya yang cukup seperti kolam, danau waduk atau perairan tawar lainnya (Haryoko *et al.*, 2018).

4. Cyanophyceae

Kelas fitoplankton lain yang dapat ditemukan di perairan yaitu Cyanophyceae. Kelas fitoplankton ini memiliki warna *cyan* atau biru kehijauan sesuai namanya. Seperti ketiga kelas fitoplankton lainnya, Cyanophyceae juga mudah beradaptasi meskipun konsentrasi oksigen terlarut mengalami fluktuasi yang tinggi. *Microcystis* dan *anabaena* adalah spesies dari kelas ini. Kedua jenis fitoplankton tersebut memiliki pertahanan hidup dengan menghasilkan lendir yang toksin atau bersifat beracun. Kemampuan ini menyebabkan spesies tersebut sulit bahkan tidak dapat dimangsa oleh organisme predator lainnya. Oleh karena itu, keberadaannya di perairan dapat mendominasi karena pertumbuhan dan perkembangbiakannya yang cukup baik dan terjaga (Herawati *et al.*, 2017).

1.2.3 Kelimpahan dan Struktur Komunitas Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton dapat menjadi acuan dalam menilai keadaan lingkungan suatu perairan. Fitoplankton yang bersifat autotrof ini berperan sebagai sumber makanan bagi organisme perairan lain. Dengan kondisi kelimpahan yang tinggi, keberadaannya sangat penting untuk menjaga kestabilan lingkungan (Juadi *et al.*, 2018).

Selain kelimpahan, struktur komunitas pada fitoplankton dapat diketahui menggunakan parameter keragaman jenis. Parameter ini menyajikan data kekayaan jenis serta keseimbangan dalam suatu komunitas tersebut. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis rendah jika komunitas itu diisi oleh sangat sedikit spesies dan hanya sedikit spesies yang dominan, begitu pula sebaliknya. Adapun penyebaran individu setiap spesies atau genus tidak sama dan ada kecenderungan suatu spesies mendominasi komunitas. Dalam hal ini, tinggi rendahnya keragaman fitoplankton dalam struktur komunitas berhubungan langsung dengan kesuburan perairan yang menjadi tempat hidup fitoplankton tersebut (Agustina & Poke, 2016).

Kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton di suatu perairan merupakan penentu tinggi-rendahnya tingkat produktivitas primer perairan tersebut. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan serta karakteristik fisiologisnya. Komposisi kelimpahan dan komunitas fitoplankton tentunya berubah pada berbagai tingkatan sebagai respons terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik secara fisika, kimia, maupun biologi (Mustofa, 2015).

1.2.4 Faktor Oseanografi terhadap Kelimpahan Fitoplankton

Fitoplankton terdistribusi di semua perairan baik secara vertikal maupun secara horizontal. Secara horizontal, distribusi fitoplankton banyak dipengaruhi oleh faktor fisika misalnya pergerakan massa air yang bervariasi serta faktor kimia misalnya nutrisi pada suatu perairan. Hal ini dapat mendukung pernyataan bahwa kelimpahan fitoplankton lebih tinggi pada daerah dekat dengan daratan yang dipengaruhi oleh estuari. Adanya peran lingkungan estuari menghasilkan nutrisi

yang lebih tinggi dibandingkan di daerah laut lepas atau daerah oseanik. Adanya hal ini yang menyebabkan distribusi horizontal fitoplankton tidak merata diikuti dengan kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton yang berbeda juga jumlahnya (Juadi *et al.*, 2018).

Perubahan lingkungan secara fisik dapat meliputi temperatur perairan, kecepatan arus serta kekeruhan air. Sedangkan perubahan lingkungan secara kimia dapat meliputi pH, salinitas, kandungan nutrisi seperti fosfat (PO_4), nitrat (NO_3) yang akan memengaruhi struktur dan komposisi komunitas plankton dalam badan air (Sagala, 2013).

1. Suhu

Suhu air menjadi salah satu faktor abiotik yang dapat memengaruhi kehidupan fitoplankton. Peningkatan suhu pada kisaran tertentu akan meningkatkan laju metabolisme dan aktivitas fotosintesis pada fitoplankton (Mustofa, 2015). Selain itu, suhu juga meningkatkan laju reaksi pada perairan yang berhubungan langsung dengan parameter lainnya (Yolanda, 2023).

Adanya pengaruh suhu permukaan laut terhadap pertumbuhan fitoplankton secara tidak langsung akan memengaruhi konsentrasi klorofil-a suatu perairan. Hal ini berhubungan dengan klorofil-a yaitu pigmen yang terdapat pada fitoplankton itu sendiri. (Sidik *et al.*, 2015).

Suhu perairan juga dapat memengaruhi kehidupan organisme yang berada didalamnya, tidak terkecuali fitoplankton. Adapun kisaran suhu yang optimum bagi perkembangan plankton adalah $23-30^{\circ} C$ (Farichi *et al.*, 2013).

2. Kecepatan Arus

Parameter fisik lain yang berperan besar dalam dalam distribusi nutrisi dan kualitas perairan adalah arus laut. Arus laut menyebabkan perpindahan atau gerakan horizontal maupun vertikal dari suatu massa air, sehingga massa air tersebut mencapai kestabilan. Kecepatan arus yang disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya adalah gradien tekanan, tiupan angin, perbedaan tekanan ataupun densitas. Arus laut juga dipengaruhi oleh gravitasi bumi, topografi atau kondisi dasar perairan, morfologi pantai dan gerakan rotasi bumi atau perputaran bumi pada porosnya. Munculnya arus yang relatif kuat pada sebagian besar perairan umumnya disebabkan oleh angin. (Simatupang *et al.*, 2016).

3. Kekeruhan

Kekeruhan pada perairan diidentifikasi bila air pada perairan tersebut mengandung material sedimen atau bahan pencemar lain di dalamnya. Semakin keruh sebuah perairan biasanya menjelaskan semakin besar proses sedimentasi terjadi dalam perairan tersebut. Kekeruhan pada dasarnya merupakan suatu faktor yang dapat menentukan dinamika topografi dasar perairan dengan berbagai variasi kedalaman di sebuah ekosistem akuatik (Rusydi & Masitoh, 2021).

Kekeruhan memiliki pengaruh terhadap kehidupan biota laut. Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton lainnya yang sangat kompleks dan saling

berinteraksi antara faktor fisika perairan seperti kekeruhan perairan yang memengaruhi intensitas cahaya. Penetrasi cahaya ke dalam perairan menjadi faktor pembatas bagi kehidupan fitoplankton karena berkaitan dengan fotosintesis. Hal ini membuat fitoplankton sulit berkembang biak dengan kondisi perairan yang minim cahaya. Berkurangnya penetrasi cahaya diakibatkan oleh bahan-bahan yang melayang-layang di air (*suspended matter*) (Mustofa, 2015).

Fitoplankton sangat berperan bagi suplai oksigen di perairan pada waktu siang hari. Adanya penambahan ini disebabkan oleh pelepasan oksigen dari hasil fotosintesis oleh fitoplankton. Semakin dalam perairan, semakin sulit untuk cahaya matahari menembus kolom air. Adanya kondisi ini menyebabkan fitoplankton sulit ditemukan pada perairan yang keruh dan gelap (Mustofa, 2015).

4. Salinitas

Dalam perairan asin, faktor fisik salinitas sangat penting dan memiliki peran krusial untuk keberlangsungan hidup organisme laut plankton. Seluruh parameter berhubungan termasuk parameter salinitas dengan suhu. Apabila suhu perairan turun, maka salinitas juga cenderung menurun karena air dingin hanya dapat menampung sedikit garam. Salinitas secara langsung dapat memengaruhi kualitas perairan (Yolanda, 2023).

Selain mengubah karakter fotosintesis melalui perubahan sistem karbon dioksida, salinitas juga secara langsung memengaruhi laju pembelahan sel pada fitoplankton. Hal ini merujuk juga pada pengaruh terhadap keberadaan, distribusi dan produktivitas fitoplankton (Handoko *et al.*, 2013).

5. Derajat Keasaman (pH)

Seluruh parameter memiliki hubungan langsung masing-masing. pH berhubungan dengan salinitas ditandai dengan tingkat salinitas tinggi yang cenderung sejalan dengan pH yang lebih tinggi juga. Kondisi ini terjadi karena garam dapat bertindak sebagai buffer dan menetralkan derajat keasaman pada perairan menjadi asam atau basa. pH juga dipengaruhi oleh suhu perairan. Perubahan ini berbanding lurus dengan keduanya sehingga saat suhu air naik, maka pH air juga akan cenderung meningkat sehingga berpengaruh langsung dengan keberlangsungan hidup fitoplankton (Yolanda, 2023).

6. Nitrat (NO_3)

Nitrat ialah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrogen di dalam perairan biasanya ditemui dalam bentuk nitrat (NO_3^- N). Nitrat berasal dari amonium yang masuk ke dalam badan sungai menuju laut lepas yang biasanya melalui limbah domestik. Konsentrasi nitrat di dalam perairan akan semakin berkurang bila semakin jauh dari titik pembuangan (Mustofa, 2015).

Kandungan nitrat di perairan memengaruhi keberadaan plankton. Nitrat dibutuhkan untuk mensintesis protein. Suplai dan unsur senyawa esensial ke dalam suatu sistem perairan. Oleh karena itu, nitrogen dianggap sebagai faktor pembatas

yang memengaruhi penyebaran dan pertumbuhan komunitas populasi fitoplankton (Rizqina *et al.*, 2017).

Nitrat dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan. Perairan oligotrofik kadar nitrat 0–1 mg/l, perairan mesotrofik kadar nitrat 1–5 mg/l, perairan eutrofik kadar nitrat 5-50 mg/l. Fitoplankton membutuhkan 0,9-3,5 mg/ltr kandungan nitrat untuk pertumbuhan yang optimal (Mustofa, 2015).

7. Fosfat (PO_4)

Fosfat berperan penting dalam transfer energi sel pada fitoplankton. Sehingga tinggi rendahnya kelimpahan fitoplankton bisa dilihat juga dari keberadaan unsur hara nitrat dan fosfat tersebut (Rizqina *et al.*, 2017)

Fosfat dalam perairan adalah dalam bentuk ortofosfat (PO_4). Kandungan ortofosfat dalam air merupakan karakteristik kesuburan perairan tersebut. Perairan yang mengandung ortofosfat dengan kisaran ; 0,003-0,010 mg/L merupakan perairan yang oligotrofik, 0,01-0,03 adalah mesotrofik dan 0,03-0,1 mg/L adalah eutrofik. Sedangkan perairan yang mengandung nitrat dengan kisaran ; 0-1 mg/L termasuk perairan oligotrofik, 1-5 mg/L adalah mesotrofik dan 5-50 mg/L adalah eutrofik. Untuk bertumbuh baik, fitoplankton memerlukan fosfat dengan kisaran 0,09-1,80 mg/ltr (Mustofa, 2015).

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui struktur komunitas fitoplankton menggunakan indeks ekologi di perairan Libureng, Kecamatan Tonra, Kabupaten Bone.
2. Menganalisis hubungan antara kelimpahan fitoplankton dan parameter oseanografi yang memengaruhinya di perairan Libureng, Kecamatan Tonra, Kabupaten Bone.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu menyajikan informasi awal mengenai kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di perairan Libureng, Kecamatan Tonra, Kabupaten Bone serta menjadi referensi untuk mendukung pengembangan sektor perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) maupun sebagai referensi yang berkaitan dengan penelitian lanjutan.