

SKRIPSI

**PERBANDINGAN STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON
ANTAR EKOSISTEM DI PERAIRAN PANTAI PULAU
BARRANGLOMPO, MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

**NAZYA RAMDHANY
L011 19 1146**



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

**PERBANDINGAN STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON
ANTAR EKOSISTEM DI PERAIRAN PANTAI PULAU
BARRANGLOMPO, MAKASSAR**

**NAZYA RAMDHANY
L011 19 1146**

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON ANTAR EKOSISTEM DI PERAIRAN PANTAI PULAU BARRANGLOMPO, MAKASSAR

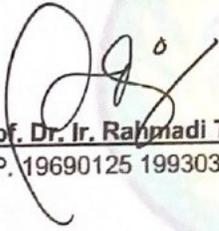
Disusun dan diajukan oleh

NAZYA RAMDHANY
L011 19 1146

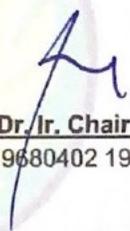
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 16 Oktober 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

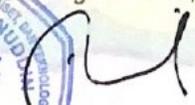
Pembimbing Utama,


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

Pembimbing Pemdamping,


Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si.
NIP. 19680402 199202 1 001

Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud.
NIP. 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nazya Ramdhany
NIM : L011 19 1146
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

**“Perbandingan Struktur Komunitas Fitoplankton Antar Ekosistem di Perairan
Pantai Pulau Barranglompo, Makassar”**

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

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

Makassar, 16 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Nazya Ramdhany

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nazya Ramdhany
NIM : L011 19 1146
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 setelah pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasinya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 16 Oktober 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud.
NIP. 19690706/199512 1 002

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nazya Ramdhany'.

Nazya Ramdhany
NIM: L011191146

ABSTRAK

Nazya Ramdhany. L011191146. “Perbandingan Struktur Komunitas Fitoplankton Antar Ekosistem di Perairan Pantai Pulau Barranglompo, Makassar” dibimbing oleh **Rahmadi Tambaru** sebagai Pembimbing Utama dan **Chair Rani** sebagai Pembimbing Anggota

Di kolom perairan, kelimpahan fitoplankton dapat berubah sesuai dengan kondisi lingkungannya. Keberadaan fitoplankton dapat ditemukan pada berbagai ekosistem di perairan pesisir seperti ekosistem terumbu karang, padang lamun dan ekosistem berpasir. Berbagai ekosistem ini berfungsi dalam menopang kehidupan penting di laut. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan struktur komunitas fitoplankton yang mencakup komposisi genus dan kelimpahan fitoplankton, indeks ekologi komunitas fitoplankton dan menganalisis keterkaitan faktor lingkungan dengan struktur komunitas fitoplankton pada berbagai ekosistem di perairan Pulau Barranglompo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - April 2023 di perairan Pulau Barranglompo, Makassar. Sampling plankton dilakukan pada saat kondisi menuju pasang mulai dari jam 09.30 – 11.30 WITA dan menuju surut mulai dari jam 15.30 – 17.30 WITA. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara menyaring 50L air menggunakan ember bervolume 10 liter pada tiap ekosistem dengan 5 kali ulangan dengan kondisi yang berbeda serta analisis struktur komunitas menggunakan One-way ANOVA dan uji *t-student*. Pengukuran faktor lingkungan dilakukan di laboratorium dan dianalisis menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA). Hasil penelitian ditemukan sebanyak 22 genus fitoplankton yang berasal dari 3 kelas, yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Dinophyceae. Genus yang mendominasi pada setiap ekosistem yaitu genus *Chaetoceros* dan *Skeletonema*. Struktur komunitas fitoplankton tertinggi ditemukan pada ekosistem Padang Lamun baik kelimpahan maupun kekayaan genusnya pada kondisi pasang. Nilai kelimpahan di ekosistem Padang Lamun sebesar 214,76 sel/L, dan kekayaan genus sebesar 20 genus. Sedangkan pada kondisi surut relatif sama baik kelimpahan maupun kekayaan genusnya. Indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman fitoplankton di perairan Pulau Barranglompo termasuk rendah baik pada kondisi pasang maupun surut dan indeks dominasinya dalam kondisi penyebaran yang merata baik pada kondisi pasang maupun surut. Parameter lingkungan yang mencirikan di Pulau Barranglompo adalah intensitas cahaya, konsentrasi nitrat, dan fosfat.

Kata kunci: Struktur komunitas, fitoplankton, pasang surut, Pulau Barranglompo

ABSTRACT

Nazy Ramdhany. L011191146. "Comparison of Phytoplankton Community Structure Between Ecosystems in the Coastal Waters of Barranglompo Island, Makassar" was supervised by **Rahmadi Tambaru** as Principal Supervisor and **Chair Rani** as a Co-Supervisor

In the water column, the abundance of phytoplankton can change according to its environmental conditions. The presence of phytoplankton can be found in various ecosystems in coastal waters such as coral reef ecosystems, seagrass beds, and sandy ecosystems. These various ecosystems function in sustaining important life in the sea. This study aims to compare the structure of phytoplankton communities which includes genus composition and phytoplankton abundance, phytoplankton community ecological index, and analyse the relationship of environmental factors with phytoplankton community structure in various ecosystems in the waters of Barranglompo Island. This research will be carried out in February - April 2023 in the waters of Barranglompo Island, Makassar. Plankton sampling was carried out when conditions went to high tide starting from 09.30 – 11.30 WITA and heading to low tide starting from 15.30 – 17.30 WITA. Sampling was done by filtering 50L of water using a 10-litre bucket in each ecosystem with 5 repetitions with different conditions and community structure analysis using One-way ANOVA and t-student tests. Measurements of environmental factors are carried out in the laboratory and analysed using *Principal Component Analysis* (PCA). The results of the study found as many as 22 genera of phytoplankton from 3 classes, namely Bacillariophyceae, Cyanophyceae, and Dinophyceae. The dominating genera in each ecosystem are the genera *Chaetoceros* and *Skeletonema*. The highest phytoplankton community structure is found in ecosystems of Seagrass Meadows both abundance and genus richness at high tide conditions. The abundance value in the ecosystem of Seagrass Meadow is 214.76 cells / L, and the genus richness is 20 genera. While at low tide conditions are relatively the same, both abundance and wealth of the genus. The diversity index and phytoplankton uniformity index in the waters of Barranglompo Island are low both in tidal and low tide conditions and their dominance index in conditions of even distribution both at tide and low tide conditions. The environmental parameters that characterise Barranglompo Island are light intensity, nitrate concentration, and phosphate.

Keywords: Community structure, phytoplankton, tides, Barranglompo Island

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia yang telah diberikan sehingga penulisan skripsi dengan judul **“Perbandingan Struktur Komunitas Fitoplankton Antar Ekosistem di Perairan Pantai Pulau Barranglompo, Makassar”** dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian sebagai tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, informasi, dan membawa kepada suatu kebaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari kontribusi berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua tercinta Rahman Baso Oyo dan Putriani yang telah mendidik, mendoakan kebaikan, kemudahan dan kelancaran, serta memberikan dukungan semangat, kasih sayang, nasehat untuk penulis agar menyelesaikan perkuliahan.
2. Yang terhormat bapak Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si. selaku pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dukungan dan ilmu yang bermanfaat hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
3. Yang terhormat bapak Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si. selaku penasehat akademik dan pembimbing anggota yang selalu memberikan arahan dan bimbingan mengenai proses perkuliahan dan penelitian serta ilmu yang bermanfaat sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Yang terhormat bapak Dr. Ir. Muh Farid Samawi, M.Si. dan bapak Drs. Sulaiman Gosalam, M.Si. selaku penguji yang banyak memberikan saran dan arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu kepada penulis sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Yang saya banggakan tim turlap (Athila, Irma, Rafa, Arif, Tomy, Rio) yang telah memberikan waktu dan tenaga membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.

7. Sahabat wacana (Athila Zahra Ariesta Akhmad, S.Kel, Irmayanti Agian Pasule, Batrisyia Afriella Dianti) yang selalu membantu semasa perkuliahan, berbagi suka duka dan memberikan banyak kenangan kepada penulis.
8. Sahabat perantauan (Indah Andani, S.Kom, Fitka Ulfa Rahman, S.Farm, Aulia Febriani, S.KM, Andi Aisyiah Aqliah Islami) telah banyak mendampingi penulis, menghibur dan menjadi salah satu support system yang baik.
9. Sahabat – sahabatku (Febi, Fika, Aisyah, Indah, Aulia, Ulfa, Pute, Rani, Alda, Rika) yang sangat baik dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
10. Teman-teman seangkatan MARIANAS 19 yang telah menjadi teman belajar di dalam kelas dan teman bercanda di luar kelas, memberikan banyak kenangan, motivasi selama masa perkuliahan bersama penulis.
11. Seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA JIK FIKP-UH) yang memberikan banyak pelajaran bagi penulis.
12. Seluruh pihak tanpa terkecuali yang namanya tidak disebutkan yang telah banyak memberikan bantuan dan masukan selama penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan hasil penelitian ini juga dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan lingkungan masyarakat. Penulis menyadari bahwa skripsi ini 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.

Terima kasih

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 16 Oktober 2023

Nazya Ramdhany

BIODATA PENULIS



Nazya Ramdhany, lahir pada tanggal 8 Desember 2001 di Kelurahan Dawi-Dawi, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka. Anak ke 1 dari 3 bersaudara, merupakan putri dari pasangan Rahman dan Putriani. Penulis mengawali pendidikan dasar di SDN 1 Pomalaa pada tahun 2007. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah di MTs Nurul Iman Pomalaa pada tahun 2013. Selanjutnya pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Pomalaa pada tahun 2016. Pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa studi, penulis terdaftar sebagai Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA JIK FIKP-UH) beberapa kali menjadi bagian dalam kepanitian acara dan organisasi eksternal yaitu anggota Ikatan Pelajar Mahasiswa Pomalaa Sulawesi Tenggara (IPMAP-SULTRA) Departemen Hubungan Masyarakat pada periode 2022-2023. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Gelombang 108 Universitas Hasanuddin di Labukkang, Kota Pare-Pare pada periode juni-agustus 2022.

Adapun Untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “**Perbandingan Struktur Komunitas Fitoplankton Antar Ekosistem di Perairan Pantai Pulau Barranglompo, Makassar**” pada tahun 2023 yang dibimbing oleh **Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** selaku pembimbing utama dan **Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si** selaku pembimbing anggota.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Fitoplankton	4
B. Struktur Komunitas Fitoplankton	4
C. Kekayaan Jenis Dan Kelimpahan Fitoplankton	5
D. Peran Fitoplankton dalam Perairan.....	9
E. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Komunitas Fitoplankton	9
1. Suhu	9
2. Intensitas Cahaya	10
3. Arus	10
4. Kekeruhan.....	11
5. Salinitas	11
6. Derajat Keasaman (pH).....	12
7. Nitrat (NO ₃).....	12
8. Fosfat (PO ₄).....	12

III. METODE 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. Pengambilan Sampel Fitoplankton dan Pengukuran Faktor Lingkungan.....	16
D. Analisis Data.....	19
1. Struktur Komunitas Fitoplankton	19
2. Indeks Ekologi Komunitas Fitoplankton.....	19
3. Keterkaitan antara Komunitas Fitoplankton dan Faktor Lingkungan.....	21
IV. HASIL	22
A. Gambaran Umum lokasi Penelitian.....	22
B. Struktur Komunitas Fitoplankton	22
1. Komposisi Genus	22
2. Kekayaan Genus dan Kelimpahan Fitoplankton.....	27
C. Indeks Ekologi Fitoplankton	29
D. Faktor Lingkungan	30
E. Keterkaitan Struktur Komunitas Fitoplankton dengan Faktor Lingkungan	33
V. PEMBAHASAN	34
A. Struktur Komunitas Fitoplankton	34
1. Komposisi Genus	34
2. Kekayaan Genus dan Kelimpahan Fitoplankton.....	35
B. Indeks Ekologi Fitoplankton	37
C. Faktor Lingkungan dan Keterkaitan dengan Struktur Komunitas Fitoplankton	39
1. Faktor Lingkungan	39
2. Keterkaitan Faktor Lingkungan dan Struktur Komunitas Fitoplankton.....	42
VI. PENUTUP	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian	14
Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian	15
Tabel 3. Komposisi genus fitoplankton pada berbagai ekosistem di perairan Pulau Barranglompo	25
Tabel 4. Rata-rata hasil pengukuran faktor lingkungan di perairan Pulau Barranglompo, Makassar	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Phytoplankton dari Kelas Chlorophyceae	6
Gambar 2. Fitoplankton dari kelas Cyanophyceae	7
Gambar 3. Fitoplankton dari Kelas Bacillariophyceae.....	8
Gambar 4. Fitoplankton dari Kelas Dinophyceae.....	8
Gambar 5. Fitoplankton dari Kelas Euglenophyceae	9
Gambar 6. Peta Lokasi Penelitian dan Letak Stasiun Sampling di Perairan Barranglombo, Makassar	14
Gambar 7. Komposisi Genus Menurut Kelas Fitoplankton di perairan Pulau Barranglombo berdasarkan jumlah individu (a) dan jumlah genus (b) yang dicacah	23
Gambar 8. Genus Fitoplankton yang mendominasi perairan Pulau Barranglombo.....	23
Gambar 9. Jenis Fitoplankton yang Sebaran Terbatas dan Kelimpahan Rendah di perairan Pulau Barranglombo	24
Gambar 10. Komposisi Genus Menurut Kelas Fitoplankton pada Kondisi Pasang dan Kondisi Surut di perairan Pulau Barranglombo	24
Gambar 11. Jumlah Genus Fitoplankton pada kondisi pasang dan kondisi surut di perairan Pulau Barranglombo.	27
Gambar 12. Jumlah Genus Fitoplankton pada berbagai ekosistem di perairan Pulau Barranglombo (tanda * menunjukkan perbedaan yang nyata pada alpha 0.05 menurut uji t-student).....	28
Gambar 13. Kelimpahan Fitoplankton pada kondisi pasang dan kondisi surut di perairan Pulau Barranglombo.	29
Gambar 14. Kelimpahan Fitoplankton pada kondisi berbeda di berbagai ekosistem (tanda * menunjukkan perbedaan yang nyata pada alpha 0.05 menurut uji t-student).	29
Gambar 15. Indeks Keanekaragaman di perairan Pulau Barranglombo	30
Gambar 16. Indeks Keseragaman di perairan Pulau Barranglombo	30
Gambar 17. Indeks Dominasi komunitas fitoplankton di perairan Pulau Barranglombo	30
Gambar 18. Principal Component Analysis (PCA) Fitoplankton Kaitannya dengan Faktor Lingkungan di perairan Pulau Barranglombo.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Genus Fitoplankton di Lokasi Penelitian	54
Lampiran 2. Data Kelimpahan Fitoplankton Saat Pasang di perairan Pulau Barranglompo	57
Lampiran 3. Data Kelimpahan Fitoplankton Saat Surut di perairan Pulau Barranglompo .	59
Lampiran 4. Hasil Uji One Way Anova Jumlah Jenis Fitoplankton di perairan Pulau Barranglompo pada Tiap Ekosistem dengan Kondisi Berbeda	60
Lampiran 5. Hasil Uji t-student Jumlah Jenis Fitoplankton di perairan Pulau Barranglompo Pada Tiap Ekosistem	61
Lampiran 6. Hasil Uji One Way Anova Kelimpahan Fitoplankton di perairan Pulau Barranglompo Pada Tiap Ekosistem Dengan Kondisi Berbeda	62
Lampiran 7. Hasil Uji T-Student Kelimpahan Fitoplankton di perairan Pulau Barranglompo Pada Tiap Ekosistem	63
Lampiran 8. Indeks Ekologi di perairan Pulau Barranglompo	64
Lampiran 9. Hasil Analisis PCA di perairan Pulau Barranglompo	65
Lampiran 10. Data Parameter Lingkungan di Pulau Barranglompo	66
Lampiran 11. Dokumentasi di Lapangan	67
Lampiran 12. Dokumentasi Analisis di Laboratorium	68
Lampiran 13. Dokumentasi Tim Turlap Lapangan	69

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Plankton merupakan organisme mikroskopis yang mengapung atau melayang di lingkungan perairan yang digerakkan oleh arus, organisme ini memiliki berbagai fungsi, salah satunya adalah sebagai penyedia makanan bagi organisme lainnya dalam tingkat trofik yang lebih tinggi (Suthers dan Rissik, 2009). Plankton sebagai pakan alami berbagai organisme terutama bagi ikan. Untuk itu, keberadaannya sangat menentukan kehidupan organisme perairan (Pratama *et al.*, 2019). Dalam perairan, ada dua kelompok utama plankton yaitu fitoplankton dan zooplankton (Barus, 2004).

Khususnya fitoplankton, mikroorganisme ini dapat dijadikan sebagai indikator biologis yang bukan saja menentukan tingkat kesuburan perairan, tetapi juga sebagai indikator adanya tekanan lingkungan atau pencemaran. Fitoplankton juga berperan sebagai sumber makanan primer bagi organisme akuatik. Sebagai contoh, banyaknya fitoplankton pada suatu perairan menunjukkan bahwa daerah tersebut sebagai tempat pemijahan dan tempat asuhan berbagai organisme lainnya (Iswanto *et al.*, 2015). Kemudian fungsi lain dari fitoplankton adalah dapat dijadikan sebagai petunjuk terjadinya pencemaran suatu perairan. Hal ini dapat dilihat dari sisi kekayaan jenis dan kelimpahannya yang berkurang. Fitoplankton cenderung berada di perairan yang memiliki kesuburan cukup baik, maka jika jenisnya berkurang, dapat diduga ada hal yang mengganggu, dalam hal ini perairan mengalami pencemaran (Labupili *et al.*, 2018).

Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi suatu perairan (Munthe dan Aryawati, 2012). Kondisi suatu perairan akan mempengaruhi pola penyebaran atau distribusi fitoplankton baik secara horizontal maupun vertikal, sehingga akan berpengaruh pada kelimpahan fitoplankton yang selanjutnya akan berpengaruh pada nilai produktivitas primer (Khaeriyah dan Burhanuddin, 2015). Menurut Odum (1971) parameter fisika kimia seperti suhu, dan nutrisi (nitrat dan fosfat) merupakan faktor utama dalam menunjang pertumbuhan fitoplankton. Suhu dapat mempengaruhi penyebaran, komposisi, dan kelimpahan fitoplankton dalam suatu perairan (Handayani, 2009). Adapun unsur nutrisi (nitrat dan fosfat) merupakan zat hara yang dapat mempengaruhi kehidupan fitoplankton (kelimpahan dan kekayaan jenis). Tinggi rendahnya kandungan nitrat dan fosfat di suatu perairan dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton,

yang pada akhirnya dapat mempengaruhi struktur komunitasnya dalam perairan (Ayuningsih *et al.*, 2014).

Struktur komunitas fitoplankton merupakan kumpulan populasi fitoplankton pada suatu perairan tertentu yang saling berinteraksi di dalam suatu kelompok tertentu (Lathifah *et al.*, 2017). Struktur komunitas fitoplankton yang baik menjadi tanda kestabilan dan kesuburan suatu perairan (Sari *et al.*, 2019). Struktur komunitas fitoplankton itu sendiri meliputi komposisi genus, keanekaragaman, dominansi, dan kelimpahannya yang dapat dijadikan petunjuk tingkat kompleksitasnya dalam komunitas biota perairan (Wijayanti *et al.*, 2021). Perairan sering mengalami perubahan fungsi yang diakibatkan oleh aktivitas manusia dapat memengaruhi struktur komunitas fitoplankton. Misalnya peningkatan konsentrasi nutrisi dapat menyebabkan peningkatan kelimpahan fitoplankton. Hal ini dapat mengganggu organisme perairan lainnya dan sering menyebabkan kematian massal organisme lainnya seperti ikan karena terjadinya persaingan dalam penggunaan oksigen terlarut dalam perairan (Djokosetiyanto dan Rahardjo, 2006).

Keberadaan fitoplankton dapat ditemukan pada berbagai ekosistem di perairan pesisir seperti ekosistem terumbu karang, padang lamun dan ekosistem berpasir. Berbagai ekosistem ini berfungsi dalam menopang kehidupan penting di laut. Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang penting karena menjadi sumber kehidupan bagi keanekaragaman biota laut dengan keanekaragaman biota yang tinggi (Dahuri, 2000). Ekosistem berikutnya yaitu ekosistem padang lamun dimana dengan adanya kerapatan lamun yang tinggi akan memperlambat gerakan air yang disebabkan oleh arus dan gelombang. Hal ini dapat meningkatkan keragaman dan kelimpahan organisme yang berada di sekitar padang lamun termasuk plankton (Aswandy dan Azkab, 2000). Ekosistem lainnya yang juga dapat dijumpai yaitu ekosistem berpasir. Perairan pantai berpasir sering disebut wilayah pasang surut karena di wilayah ini pada saat air pasang tergenang air dan pada saat air laut surut berubah menjadi daratan (Burhanuddin, 2019). Perubahan kondisi pada berbagai ekosistem itu akan mempengaruhi organisme yang berada di dalamnya termasuk fitoplankton (Tobing, 2009). Kondisi ekosistem yang berbeda dan perubahan yang terjadi pada kolom air pada terumbu karang, padang lamun, dan ekosistem berpasir dapat dihubungkan dengan perubahan berbagai parameter seperti nutrisi dan parameter oseanografi lainnya seperti suhu, pH, dan salinitas.

Di kolom perairan, kelimpahan fitoplankton dapat berubah sesuai dengan kondisi lingkungannya. Terumbu karang merupakan salah satu habitat dari fitoplankton, sehingga apabila kondisi terumbu karang dalam keadaan tidak baik atau rusak maka perkembangan

serta pertumbuhan fitoplankton pun menjadi terganggu dan menurun (Momo *et al.*, 2021). Pada ekosistem padang lamun, perubahan kondisi lingkungan padang lamun akan berpengaruh terhadap biota laut yang hidup di dalamnya dan biota laut yang sering menjadikan ekosistem lamun untuk mencari makanan. Sebaliknya, kepadatan padang lamun akan meningkatkan kelimpahan organisme yang hidup di dalamnya seperti fitoplankton (Achir *et al.*, 2017). Pada ekosistem berpasir mengalami perubahan kondisi lingkungan yang dipengaruhi oleh faktor alami maupun kegiatan manusia (Prayoga *et al.*, 2015).

Menurut Ajani *et al.*, (2020), nutrisi dan parameter oseanografi lainnya dapat memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap perkembangan fitoplankton. Perairan dengan kadar bahan organik dan anorganik yang sangat tinggi tentunya dapat merubah kualitas perairan. Adanya perbedaan kondisi lingkungan tersebut mempengaruhi keberadaan jenis fitoplankton. Dapat saja struktur komunitasnya berubah sebagai respons terhadap perubahan lingkungan itu. Perbedaan itu juga dapat terjadi akibat adanya perbedaan ekosistem. Oleh karena itu, penelitian tentang perbandingan struktur komunitas fitoplankton antar ekosistem di perairan pulau Barranglompo dilakukan untuk mengetahui perbedaan komunitas fitoplankton dan faktor lingkungan yang berpengaruh pada berbagai ekosistem tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Membandingkan struktur komunitas fitoplankton yang mencakup komposisi genus dan kelimpahan fitoplankton pada berbagai ekosistem pantai di perairan Pulau Barranglompo.
2. Membandingkan indeks ekologi komunitas fitoplankton pada berbagai ekosistem pantai di perairan Pulau Barranglompo.
3. Menganalisis keterkaitan faktor lingkungan dengan struktur komunitas fitoplankton pada berbagai ekosistem di perairan Pulau Barranglompo

Kegunaan penelitian ini yaitu memperkaya khazanah pengetahuan dan dapat dijadikan bahan informasi peneliti maupun sebagai referensi yang berkaitan dengan struktur komunitas fitoplankton pada berbagai ekosistem yang berbeda.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Fitoplankton

Fitoplankton adalah mikroorganisme nabati yang hidup melayang-layang di dalam air, relatif tidak mempunyai daya gerak, sehingga keberadaannya dipengaruhi oleh gerakan air serta mampu berfotosintesis (Burhanuddin, 2019). Fitoplankton merupakan tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil dan mampu melakukan proses fotosintesis. Bahan organik hasil fotosintesis inilah yang menjadi makanan dan sumber energi yang menghidupkan seluruh fungsi ekosistem di perairan, sehingga fitoplankton memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem perairan (Nontji, 2008). Fitoplankton disebut juga sebagai produsen primer, karena merupakan pangkal rantai makanan yang mendukung kehidupan seluruh biota laut lainnya (Widiana, 2012)

Salah satu bioindikator adanya perubahan lingkungan perairan yaitu fitoplankton (Fachrul *et al.*, 2008). Fitoplankton juga merupakan penyumbang oksigen terbesar di dalam perairan karena peranan fitoplankton sebagai pengikat awal energi matahari. Dengan demikian keberadaan fitoplankton dapat dijadikan indikator kualitas perairan yakni gambaran tentang banyak atau sedikitnya jenis fitoplankton yang hidup di suatu perairan dan jenis-jenis fitoplankton yang mendominasi, adanya jenis fitoplankton yang dapat hidup karena zat-zat tertentu yang sedang *blooming*, dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perairan yang sesungguhnya (Iswanto *et al.*, 2015)

Fitoplankton merupakan organisme yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Keanekaragaman, dan dominansi plankton di perairan dapat digunakan sebagai indikator perairan tersebut apakah masih dalam kondisi baik atau telah mengalami gangguan. Tinggi rendahnya tingkat keanekaragaman plankton di perairan dipengaruhi oleh faktor abiotik antara lain DO, BOD, pH, suhu, dan kecepatan arus (Anggara *et al.*, 2017).

B. Struktur Komunitas Fitoplankton

Komunitas merupakan kumpulan spesies organisme yang mendiami suatu tempat. Komunitas organisme adalah sesuatu yang dinamis, dimana populasi yang ada di dalamnya saling berinteraksi, dan mengalami variasi dari waktu ke waktu. Variasi atau perubahan komunitas tersebut terjadi karena adanya pengaruh faktor-faktor lingkungan yang kompleks. Struktur komunitas merupakan suatu kumpulan berbagai jenis mikroorganisme yang berinteraksi dalam suatu zonasi tertentu (Wulandari, 2009).

Dinamika kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton terutama dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia, khususnya ketersediaan nutrisi (nitrat dan fosfat) serta kemampuan fitoplankton untuk memanfaatkannya (Muharram, 2006). Hubungan antara komunitas fitoplankton dengan perairan adalah positif bila kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tinggi, maka dapat diduga perairan tersebut memiliki produktivitas perairan yang tinggi pula (Raymont, 1981).

Menurut Pirzan dan Pong-Masak (2008), suatu ekosistem, termasuk ekosistem pantai yang tersusun dari beberapa komunitas, seperti fitoplankton akan saling berinteraksi dengan faktor biotik lainnya untuk membentuk suatu keseimbangan bagi keberlanjutan ekosistem tersebut, dan keberadaan organisme atau biota akan sangat terkait dengan faktor lingkungan perairannya. Perubahan satu di antara faktor lingkungan akan mempengaruhi keanekaragaman fitoplankton. Struktur komunitas dapat dilihat melalui indeks ekologi yang dapat mencerminkan sifat dominasi, pemerataan sebaran fitoplankton dan kekayaan jenis. Indeks keanekaragaman suatu komunitas mempunyai nilai tinggi menunjukkan bahwa ekosistem di daerah tersebut memiliki lingkungan yang seimbang, apabila nilai keanekaragaman rendah menunjukkan ekosistem perairan tersebut dalam keadaan tidak stabil dan kurang mendukung kehidupan biota (Shabrina *et al.*, 2020).

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman dan keseragaman dapat berasal dari faktor lingkungan yaitu ketersediaan nutrisi seperti nitrat dan fosfat, serta kemampuan dari masing-masing jenis fitoplankton untuk beradaptasi dengan lingkungan yang ada (Pratiwi dan Widyastuti, 2014). Dalam penelitian Hasanah *et al.*, (2014), Struktur komunitas berbeda pada setiap musim dan stasiun pengambilan sampel.

C. Kekayaan Jenis Dan Kelimpahan Fitoplankton

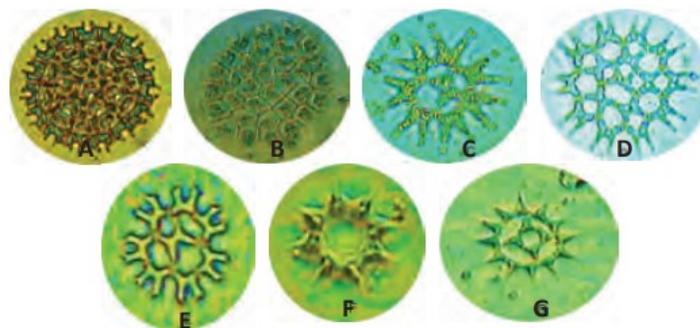
Kelimpahan plankton di suatu perairan dapat memberikan informasi tentang produktivitas perairan, dalam hal ini merupakan suatu ukuran kemampuan perairan dalam mendukung kehidupan organisme atau ikan-ikan yang hidup di perairan tersebut (Hidayat, 2017). Kelimpahan merupakan tinggi rendahnya jumlah individu populasi suatu spesies, hal ini menunjukkan besar kecilnya ukuran populasi atau tingkat kelimpahan populasi (Kramadibrata, 1996).

Kelimpahan fitoplankton memiliki hubungan positif dengan kesuburan perairan. Ketika kelimpahan fitoplankton dalam perairan tinggi maka perairan tersebut cenderung memiliki produktivitas yang tinggi pula (Aqil, 2013).

Menurut Thoha (2007) fitoplankton ada yang berukuran besar dan kecil dan biasanya yang tertangkap oleh plankton net yang terdiri dari tiga kelompok utama yaitu Diatom, Dinoflagellata dan Alga. Di perairan laut, komunitas fitoplankton dari Kelas Bacillariophyceae memang merupakan jenis yang umum ditemukan, dalam penelitian Tambaru *et al.*, (2022) menyatakan bahwa kelas Bacillariophyceae yang lebih banyak teridentifikasi jika dibandingkan dengan kelas yang lain, sehubungan dengan hal itu bahwa Bacillariophyceae merupakan kelas yang paling umum ditemukan di perairan laut dengan jumlah jenis yang terbanyak. Hal ini sejalan dengan Burhanuddin (2019) yang menyatakan bahwa Bacillariophyceae merupakan jenis fitoplankton yang paling jelas dan paling melimpah pada berbagai perairan. Ditambah dengan penelitian sebelumnya oleh Afif *et al.* (2014) yang juga memperoleh komposisi fitoplankton yang ditemukan terdiri dari 2 kelas yaitu Bacillariophyceae dan Dinophyceae. Anggota fitoplankton yang juga sering ditemukan yaitu berbagai jenis alga di antaranya Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Dinophyceae dan Euglenophyceae.

1. Chlorophyceae

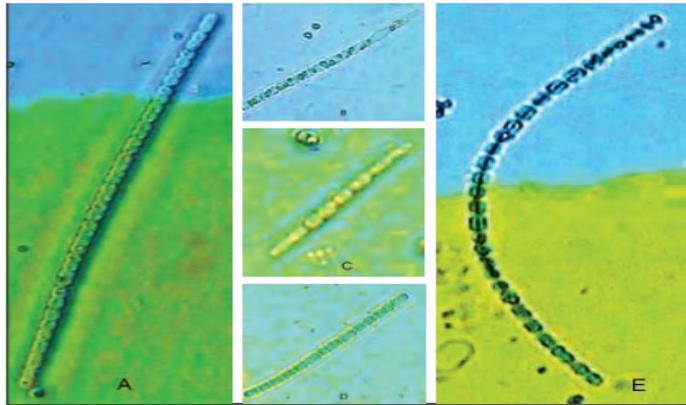
Chlorophyceae tergolong divisi Chlorophyta atau disebut juga alga hijau biasanya hidup dalam air tawar, payau dan asin. Jenis-jenis alga hijau dapat ditemukan mulai dalam bentuk sel tunggal sederhana tidak bergerak sampai berbentuk koloni yang tersusun secara teratur dan yang berbentuk filamen atau rangkaian sel yang memanjang (Sulastris, 2018). Memiliki kloroplas yang berwarna hijau, mengandung klorofil a dan b serta karotenoid dan terdiri atas sel-sel kecil yang merupakan koloni berbentuk benang bercabang-cabang. Adapun jenis Chlorophyceae yaitu *Pediastrum* sp. kelompok ini akan tumbuh baik pada kisaran suhu berturut-turut 30°C-35°C dan 20°C-30°C, dan kelompok Cyanophyceae dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi (di atas 30°C) dibandingkan kisaran suhu pada kelompok Chlorophyceae dan diatom (Effendi, 2003).



Gambar 1. Phytoplankton dari Kelas Chlorophyceae (Sulastris, 2018)

2. Cyanophyceae

Cyanophyceae tergolong divisi Cyanophyta atau alga biru hijau (*Blue Green Algae*) sering disebut juga sebagai Cyanobacteria, ialah organisme yang memiliki struktur sel prokaryotic (bakteri). Biasanya hidup di perairan tawar dan dapat tumbuh subur pada suhu 200°C – 350°C, memiliki klorofil dan karatenoid. Adapun beberapa jenis Cyanophyceae yaitu *Anabaena* sp, *Merismopedia* sp, *Microcystis* sp dan *Lyngbia* sp. Cyanophyta berguna untuk pengolahan air limbah dan memiliki kemampuan untuk mendegradasi berbagai senyawa beracun bahkan pestisida (Singh *et al.*, 2016).

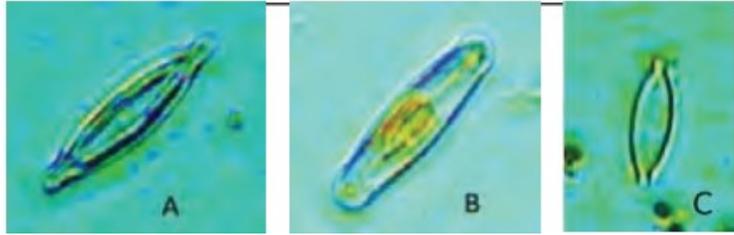


Gambar 2. Fitoplankton dari kelas Cyanophyceae (Sulastri, 2018)

3. Bacillariophyceae

Diatom merupakan fitoplankton yang termasuk dalam kelas Bacillariophyceae. Kelompok ini merupakan komponen fitoplankton yang paling umum dijumpai di perairan selain itu juga mempunyai peranan sangat penting bagi perikanan terutama dalam ekosistem perairan. Diatom sangat mudah dibedakan karena diatom hidup berkoloni. Beberapa diantaranya seperti benang-benang yang bening, plasma sel mengandung kloroplas sehingga memungkinkan baginya untuk melakukan fotosintesis. Diatom dapat hidup sebagai individu sel tunggal yang soliter (*solitary*), atau terhubung dengan sel 8 lainnya membentuk koloni bagaikan rantai. Jenis Bacillariophyceae yang sering dijumpai yaitu *Navicula* sp. Ukuran diatom sangat beragam, dari yang kecil berukuran sekitar 5 µm sampai yang sangat relatif besar sekitar 2 mm (Nontji, 2008).

Bacillariophyceae adalah jasad renik bersel satu yang masih dekat dengan flagellatae. Bentuk sel macam-macam, semuanya dapat dikembalikan pada kedua bentuk dasar yaitu bentuk bilateral dan yang sentrik (Nuraeni, 2012).



Gambar 3. Fitoplankton dari Kelas Bacillariophyceae (Sulastri, 2018)

4. Dinophyceae

Dinoflagellata adalah kelompok fitoplankton yang sangat umum ditemukan di perairan setelah diatom. Dinoflagellata termasuk dalam kelas Dinophyceae, yang biasanya hidup di perairan tawar, payau dan laut serta mengandung klorofil. Ciri lain dari Dinoflagellata adalah adanya organ untuk bergerak berupa flagela yang bentuknya seperti bulu cambuk. Ada berbagai marga Dinoflagellata yang sering dijumpai antara lain *Peridinium* sp *Prorocentrum* sp. Banyak jenis Dinoflagellata mempunyai arti penting bagi perikanan, karena merupakan makanan bagi banyak jenis ikan yang bernilai ekonomi. Namun disamping itu, banyak pula jenis Dinoflagellata yang dapat menghasilkan toksin, bila jenis-jenis tumbuh meledak akan menimbulkan kerugian besar, misalnya dapat menimbulkan kematian massal ikan (Nontji, 2008).

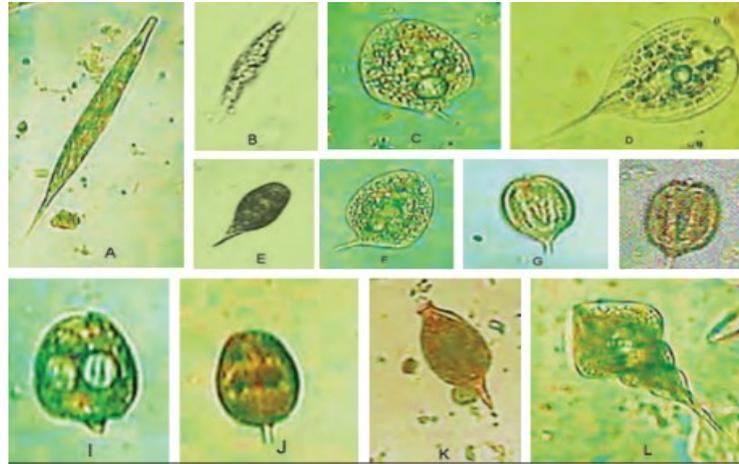


Gambar 4. Fitoplankton dari Kelas Dinophyceae (Sulastri, 2018)

5. Euglenophyceae

Euglenophyceae adalah organisme bersel satu, memiliki klorofil dan mampu melakukan proses fotosintesis serta umumnya dikenal dengan kelompok Euglena. Euglena merupakan organisme bersel tunggal yang memiliki kloroplas berwarna hijau terang meskipun kadang-kadang juga ditemukan jenis-jenis yang warnanya kurang terang, umumnya hidup di air tawar yang kaya bahan organik, bentuk sel oval memanjang serta

memiliki peranan penting dalam suatu perairan antara lain sebagai produsen primer di air tawar dan sebagai indikator pencemaran organik. Adapun spesies yang termasuk dalam kelas Euglenophyceae yaitu *Euglena* sp dan *Leponcyclus* sp (Nontji, 2008).



Gambar 5. Fitoplankton dari Kelas Euglenophyceae (Sulastri, 2018)

D. Peran Fitoplankton dalam Perairan

Peran ekologi fitoplankton dalam struktur trofik perairan sangat penting untuk mendukung kehidupan biota di perairan tersebut. Menurut Putri *et al.*, (2019) bahwa keberadaan fitoplankton pada suatu perairan diperlukan untuk menunjang kehidupan biota lainnya. Fitoplankton berperan penting dalam rantai makanan yaitu sebagai produsen primer. Aktivitas produsen primer mengawali transfer energi didalam ekosistem perairan dengan mengubah nutrisi menjadi senyawa organik dalam bentuk biomassa tubuhnya melalui proses fotosintesis. Proses fotosintesis penting karena akan menghasilkan oksigen yang dibutuhkan bagi kehidupan biota perairan. Adanya fitoplankton di perairan dapat membantu kehidupan laut berlanjut ke tingkat kehidupan lebih tinggi, mulai dari zooplankton, ikan kecil dan besar, hingga tingkatan manusia yang dalam kehidupannya selalu memanfaatkan ikan sebagai bahan makanan di kehidupan sehari-hari (Wiadnyana, 2006).

E. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Komunitas Fitoplankton

Beberapa parameter fisika dan kimia perairan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton di suatu perairan, antara lain:

1. Suhu

Suhu adalah salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di perairan, karena suhu mempengaruhi baik aktivitas metabolisme maupun perkembangan

dari organisme. Suhu dapat memengaruhi fotosintesis di laut baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung yaitu suhu berperan untuk mengontrol reaksi enzimatik dalam proses fotosintesis. Suhu yang tinggi dapat menaikkan laju maksimum fotosintesis, sedangkan pengaruh tidak langsung yakni dapat merubah struktur hidrologi kolom perairan yang pada gilirannya akan memengaruhi distribusi fitoplankton (Rahmah *et al.*, 2022). Kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan plankton berkisar 28-32°C (Tambaru, 2014).

Suhu juga dapat mempengaruhi penyebaran, komposisi, serta kelimpahan fitoplankton di perairan. Menurut Handayani (2009), bahwa suhu air merupakan salah satu faktor fisika penting yang banyak mempengaruhi kehidupan hewan dan tumbuhan air salah satunya adalah plankton. Terjadi perbedaan suhu antar kedalaman perairan sehingga mempengaruhi kelimpahan serta komposisinya di perairan.

2. Intensitas Cahaya

Cahaya matahari merupakan faktor terutama dalam pertumbuhan fitoplankton, terutama dalam melakukan proses fotosintesis. Kesempurnaan proses ini tergantung besar kecilnya intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan (Aryawati, 2007). Fitoplankton tentunya membutuhkan cahaya matahari yang cukup karena merupakan organisme yang bersifat autotrofik dan mampu menghasilkan bahan makanannya dengan cara fotosintesis. Nilai intensitas cahaya juga dipengaruhi oleh suhu dan tingkat kekeruhan (Aprilia, 2019).

Menurut Burhanuddin (2019), bahwa laju pertumbuhan fitoplankton sangat tergantung pada ketersediaan cahaya di dalam perairan. Laju pertumbuhan maksimum fitoplankton akan mengalami penurunan bila perairan berada pada kondisi ketersediaan cahaya rendah. Cahaya tersebut dipengaruhi oleh tingkat kekeruhan, apabila kekeruhan tinggi maka cahaya matahari tidak dapat menembus perairan dan menyebabkan fitoplankton tidak dapat melakukan fotosintesis. Fitoplankton dapat hidup baik di tempat-tempat yang mempunyai sinar yang cukup (Aprilia, 2019).

3. Arus

Arus merupakan perpindahan massa air dari satu tempat ke tempat lain, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti gradien tekanan, hembusan angin, perbedaan densitas, atau pasang surut. Di sebagian besar perairan, faktor utama yang dapat menimbulkan arus yang relatif kuat adalah angin dan pasang surut. Pada saat air pasang arus pasut pada umumnya akan mengalir dari lautan lepas ke arah pantai, dan akan mengalir kembali ke arah semula pada saat air surut (Al tanto *et al.*, 2017). Kelimpahan fitoplankton akan mengalami peningkatan pada arus yang cukup lemah, karena fitoplankton akan terbawa tersebar ke badan perairan bila arus perairan terlalu kuat. Jika arus terlalu

deras akan mengakibatkan kekeruhan perairan yang tinggi yang mempengaruhi tingkat kecerahan dan mempengaruhi fotosintesis optimal (Pratiwi *et al.*, 2015).

Kecepatan arus akan berperan dalam proses migrasi dan penyebaran plankton sebagai organisme yang pasif sehingga pergerakannya sangat ditentukan oleh arus. Hal ini berarti kecepatan arus akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahan plankton (Putri *et al.*, 2019). Menurut Wijayanti (2021), kecepatan arus yang kuat yaitu > 1 m/dtk, kecepatan arus sedang yaitu 0,1-1 m/dtk, dan kecepatan arus lemah yaitu 0,1 m/dtk.

4. Kekeruhan

Kekeruhan merupakan kandungan bahan organik maupun anorganik yang terdapat di perairan sehingga mempengaruhi proses kehidupan organisme yang ada di perairan tersebut (Dewanti *et al.*, 2018). Tinggi rendahnya tingkat kekeruhan dalam suatu perairan, semakin besar kesempatan bagi vegetasi perairan untuk melakukan proses fotosintesis, maka semakin besar persediaan oksigen yang ada dalam air dan kekeruhan yang tinggi menyebabkan penetrasi cahaya dan aktivitas fotosintesis rendah dan menghasilkan suatu perairan dengan produktivitas rendah. (Ratih *et al.*, 2015)

Kekeruhan biasanya menunjukkan tingkat kejernihan aliran air atau kekeruhan aliran air yang diakibatkan oleh unsur-unsur muatan sedimen, baik yang bersifat mineral atau organik (Rahmah *et al.*, 2022). Kekeruhan dapat berperan sebagai indikator bagi produktivitas hayati perairan jika kekeruhan itu disebabkan oleh bahan-bahan organik dan organisme hidup (Burhanuddin, 2019).

5. Salinitas

Salah satu sifat fisika yang sangat berpengaruh bagi kehidupan plankton adalah salinitas, dimana organisme laut khususnya plankton mempunyai kemampuan yang berbeda-beda untuk menyesuaikan diri terhadap kisaran salinitas dan ini menunjukkan bahwa salinitas merupakan faktor penentu dari penyebaran plankton (Malik *et al.*, 2018). 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. Terjadinya upwelling yang mengangkat massa air bersalinitas tinggi di lapisan dalam juga mengakibatkan meningkatnya salinitas permukaan perairan (Aryawati, 2007).

Salinitas merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan plankton. perubahan salinitas di perairan menyebabkan plankton mempertahankan keseimbangan tekanan osmosis antara protoplasma dengan perairan. Oleh karena itu salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi plankton (Iswanto *et al.*, 2015).

6. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan produktivitas suatu perairan. Nilai pH suatu perairan memiliki peranan penting dalam proses kimia dan biologi yang dapat menentukan kualitas perairan. Organisme perairan akan hidup pada kisaran pH 6.5-8.5. Perubahan pH dapat menyebabkan perubahan dalam reaksi fisiologik pada berbagai jaringan maupun pada reaksi enzim (Mulyana, 2019). Nilai pH ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktivitas biologis misalnya fotosintesis dan respirasi organisme, suhu dan keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut. Kondisi fotosintesis akan terjadi optimal ketika pH dalam keadaan normal (Pratiwi *et al.*, 2015)

Kondisi perairan yang memiliki nilai pH di bawah netral bisa membahayakan bagi kehidupan organisme perairan, yang mengakibatkan terjadinya gangguan terhadap proses metabolisme dan respirasi. Selain itu, pH dalam kondisi asam (rendah) mengakibatkan senyawa-senyawa yang bersifat toksik akan semakin tinggi sehingga mengancam keberlangsungan hidup organisme. Kenaikan nilai pH dalam di kondisi basa (tinggi) juga akan meningkatkan amoniak yang ada di perairan (Dina *et al.*, 2014). Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat pada pH 7- 8.5 (Zahroh *et al.*, 2019).

7. Nitrat (NO₃)

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di suatu perairan, bersifat stabil, dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan fitoplankton (Effendi, 2003). Tinggi rendahnya kelimpahan fitoplankton tergantung pada kandungan zat hara dalam suatu perairan, secara alami tersedia sesuai dengan kebutuhan organisme yang hidup di perairan tersebut (Arizuna *et al.*, 2014). Kandungan nitrat dengan kisaran 0,9-3,5 mg/L menjadi sumber pertumbuhan fitoplankton yang optimal (Asriyana dan Yuliana, 2021). Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrisi (Hamuna *et al.*, 2018).

8. Fosfat (PO₄)

Fosfat merupakan salah satu unsur esensial bagi metabolisme dan pembentukan protein (Hamuna *et al.*, 2018). Fosfat mempunyai peranan penting sebagai zat hara yang diperlukan untuk kehidupan organisme di laut (Patty *et al.*, 2015). Fosfat berasal dari erosi tanah, buangan industri, buangan kotoran hewan serta pelapukan batuan atau perairan itu sendiri. Sebagian besar pencemaran yang disebabkan oleh fosfor berasal dari adanya senyawa deterjen di perairan (Rumanti *et al.*, 2014).

Orthofosfat merupakan bentuk fosfor yang dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai produsen di perairan. Oleh karena itu orthofosfat dapat mempengaruhi kesuburan suatu

perairan. Menurut Effendi (2003), bahwa keberadaan fosfat yang berlebihan dan ditambah dengan keberadaan nitrogen dapat menyebabkan ledakan pertumbuhan alga di perairan (blooming alga), dimana alga yang berlimpah ini dapat membentuk lapisan pada permukaan air, dan akan menghambat penetrasi oksigen dan cahaya matahari sehingga dapat berdampak merugikan bagi ekosistem perairan tersebut.