

**ANALISIS KELIMPAHAN FITOPLANKTON DISEKITAR PERAIRAN
PELABUHAN BAJOE, KABUPATEN BONE, SULAWESI SELATAN**



**ANDI INDRAWANSAH
L011191067**

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

2024



**ANALISIS KELIMPAHAN FITOPLANKTON DISEKITAR PERAIRAN
PELABUHAN BAJOE, KABUPATEN BONE, SULAWESI SELATAN**

**ANDI INDRAWANSAH
L011191067**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS KELIMPAHAN FITOPLANKTON DISEKITAR PERAIRAN
PELABUHAN BAJOE, KABUPATEN BONE, SULAWESI SELATAN**

**ANDI INDRAWANSAH
L011191067**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Ilmu Kelautan

pada

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KELIMPAHAN FITOPLANKTON DISEKITAR PERAIRAN
PELABUHAN BAJOE, KABUPATEN BONE, SULAWESI SELATAN**

**ANDI INDRAWANSAH
L011191067**

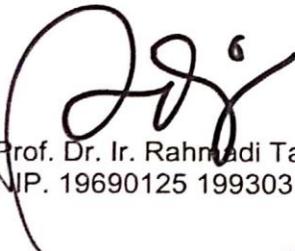
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana dalam rangka penyelesaian studi pada tanggal 20 Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

Program Studi Ilmu Kelautan
Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengetahui :
Pembimbing Utama,

Mengetahui :
Pembimbing Anggota,



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



Dr. Muhammad Anshar Amran, M. Si
NIP. 19640218 199203 1 002



Mengetahui :
Ketua Program Studi



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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Kelimpahan Fitoplankton Disekitar Perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan" adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si dan Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun 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, 20 Juni 2024



Andi Indrawansah
NIM. L011191067

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT segala puji baginya Tuhan semesta alam karena telah memberikan rahmat serta karunianya. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW dan para Rasulnya serta Umatnya. Tiada kata selain syukur atas segalanya karena berkatnya skripsi yang berjudul “Analisis Kelimpahan Fitoplankton Disekitar Perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan” yang telah selesai dan disetujui dengan segala petunjuk serta rahmat Allah SWT. Adapun dukungan dari berbagai pihak yang tak luput dalam pengerjaan skripsi ini, maka dari itu sudah sepatasnya mengucapkan rasa syukur, terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yang terhormat Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Bapak **Prof. Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D**, Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak **Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud** beserta seluruh dosen dan staf pegawai yang telah memberikan ilmu serta membantu dalam pengurusan penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Muh. Hatta, M.Si** selaku penasehat akademik, Bapak **Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** dan Bapak **Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si** yang telah mengarahkan dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini serta Bapak **Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si** dan Bapak **Hendra Hasim, S.Kel., M.Si** yang telah bersedia memberikan saran dan kritik guna kesempurnaan skripsi ini.
3. Terima kasih dan rasa sayang yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, pahlawan tanpa kenal lelah Bapak **Ir. Andi Ambo Sakka** dan Ibu **Andi Tenri Addeng** serta saudara kandung **Andi Karmila, S.Sos** dan **Andi Aldy Ikranasyah, S.Pd** yang senantiasa memberikan dorongan, do'a dan arahan dalam menjalani dunia perkuliahan. Terima kasih sudah menjadikan saya hingga sekarang ini menjadi salah satu lulusan Universitas Hasanuddin, semoga kedepannya dapat membangun kehidupan yang lebih baik, berguna serta dapat membantu lebih banyak lagi baik kepada keluarga, agama, bangsa, dan negara.
4. Seluruh Tim Pelaksana Penelitian (Prof. Dr. Andi Iqbal, ST., M.Fish., Sc., Prof. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si., Isman, S.Kel, M.Si, Ardyansah kahar, S.Kel, Rahmat hidayat, S.Kel) terima kasih telah membantu penulis dalam melakukan penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh “Kawan SeBone” (Nugraha Ali Dymiati, S.Kel, Asman, S.Kel, Lala Saskia, S.Kel, Suciana S.Kel) dan “Opacarophil” (Andi Muhammad Rafly, S.Kel, Rafa Muhammad Syafiq Tantular, S.Kel, Muhammad Bagas, S.kel, Hizbullah Fathul Haq, A.Md.Pi) terima kasih telah membantu dan meriuhkan proses penyelesaian skripsi ini.
6. Teman-teman Marianas'19 dan Bahariwan Buta hati, terimah kasih telah menambah warna dalam hidup penulis selama masa perkuliahan.
7. Kepada “5+1” penulis bersyukur dapat berjumpa dengan kalian yang telah memberikan awalan tawa dalam berproses dibangku perkuliahan walaupun luka, terkhusus “134” penulis berharap tidak pernah mengenal dan mengingat apapun

dan dipertemukan secara sengaja maupun tidak sengaja serta dalam hal baik maupun buruk.

8. **KEMA JIK FIKP-UH**, terima kasih telah memberikan ruang dalam berbagi ilmu dan pengalaman serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan support baik itu secara langsung maupun tidak langsung semoga segala hal baik yang telah diberikan menjadi amal dan pahala ibadah.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki ruang untuk dapat dikembangkan lebih lanjut. Oleh karena itu penulis mengharapkan agar hasil dari penelitian ini mampu membantu penelitian-penelitian selanjutnya. Semoga hasil daripada penelitian ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi perkembangan dalam bermasyarakat dan ilmu pengetahuan serta dapat berkontribusi dalam pembangunan bangsa dan negara.

Makassar, 20 Juni 2024
Penulis

Andi Indrawansah
NIM. L011191067

ABSTRAK

Andi Indrawansah L011191067. “Analisis Kelimpahan Fitoplankton Disekitar Perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan” dibimbing oleh **Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** Sebagai Pembimbing Utama dan **Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si** sebagai Pembimbing Anggota.

Latar Belakang. Pelabuhan Bajoe merupakan pelabuhan nasional, pelabuhan penyeberangan lintas provinsi yang memuat barang dan penumpang yang mana pelabuhan tersebut berada di Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Fitoplankton merupakan dasar dari rantai makanan yang bertindak sebagai produsen. Fitoplankton dapat dijadikan sebagai salah satu indikator kesuburan perairan dan indikator kualitas perairan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor oseanografi terhadap kelimpahan fitoplankton di sekitar perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Memberikan informasi mengenai pengaruh oseanografi terhadap kelimpahan fitoplankton yang ditemukan disekitar perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan dibulan April - Juni 2023 pada musim kemarau yang berlokasi di perairan sekitar Pelabuhan Bajoe, Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Melalui tahap persiapan, penentuan lokasi, pengambilan data (sampel air dan parameter oseanografi), analisis sampel di laboratorium dan analisis data one way anova serta regresi berganda. **Hasil.** Kelimpahan fitoplankton pada area sekitaran pelabuhan bajoe, kabupaten bone, sulawesi tergolong sedang dengan jumlah rata-rata nilai 9258 sel/L sehingga pada perairan disekitar pelabuhan bajoe dapat digolongkan perairan *Mesotrofik* dimana pada kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2000-15000 sel/L dan faktor oseanografi yang signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton ialah kekeruhan (NTU) dan derajat keasaman (pH). **Kesimpulan.** Hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengaruh faktor oseanografi terhadap kelimpahan fitoplankton di sekitar Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Didapatkan bahwa kekeruhan (NTU) dan derajat keasaman (pH) memiliki pengaruh yang lebih besar dengan nilai persentase kekeruhan 87,9% dan derajat keasaman 95,4%.

Kata Kunci: *Pelabuhan Bajoe; Fitoplankton; Kelimpahan Fitoplankton; Faktor Oseanografi.*

ABSTRACT

Andi Indrawansah L011191067. "Analysis of Phytoplankton Abundance Around Bajoe Harbor Waters, Bone Regency, South Sulawesi" supervised by **Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** as the Main Supervisor and **Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si** as a Member Supervisor.

Background. Bajoe Port is a national port, a cross-provincial crossing port that loads goods and passengers, the port is located in East Tanete Riattang District, Bone Regency, South Sulawesi. Phytoplankton is the basis of the food chain and acts as producer. Phytoplankton can be used as an indicator of water fertility and water quality indicators. **Objective.** This research aims to determine the influence of oceanographic factors on the abundance of phytoplankton around the waters of Bajoe Harbor, Bone Regency, and South Sulawesi. Providing information regarding the influence of oceanography on the abundance of phytoplankton found around the waters of Bajoe Harbor, Bone Regency, South Sulawesi. **Method.** This research was carried out in April - June 2023 during the dry season, located in the waters around Bajoe Harbor, East Tanete Riattang District, Bone Regency, South Sulawesi Province. Through preparation stages, location determination, data collection (water samples and oceanographic parameters), sample analysis in the laboratory, and one way ANOVA data analysis and multiple regression. **Results.** The abundance of phytoplankton in the area around Bajoe Harbor, Bone Regency, Sulawesi is classified as moderate with an average value of 9258 cells/L so the waters around Bajoe Harbor can be classified as Mesotrophic waters where the abundance of phytoplankton ranges between 2000-15000 cells/L and the oceanographic factors that significant influences on the abundance of phytoplankton are turbidity (NTU) and degree of acidity (pH). **Conclusion.** From the results of the research that has been carried out, it can be concluded that oceanographic factors influence the abundance of phytoplankton around Bajoe Harbor, Bone Regency, South Sulawesi. It was found that turbidity (NTU) and acidity degree (pH) had a greater influence with a turbidity percentage value of 87.9% and an acidity degree of 95.4%.

Keywords: Bajoe Harbor; Phytoplankton; Phytoplankton Abundance; Oceanographic Factors.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Landasan Teori	2
1.2.1 Plankton	2
1.2.2 Penggolongan Plankton	3
1.2.3 Fitoplankton	5
1.2.4 Hubungan Oseanografi Dengan Kelimpahan Fitoplankton	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan	9
BAB II. METODE PENELITIAN	10
2.1 Waktu dan Tempat	10
2.2 Alat dan Bahan	10
2.3 Prosedur Penelitian	11
2.3.1 Tahap Persiapan	11
2.3.2 Penentuan Stasiun	12
2.3.3 Pengambilan Data	12
2.3.4 Analisis Sampel Di Laboratorium	13
2.4 Analisis Data	15
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Hasil	16
3.1.1 Gambaran Umum Lokasi	16
3.1.2 Kondisi Oseanografi Perairan Disekitar Pelabuhan Bajoe	16
3.1.3 Kelimpahan Fitoplankton	22
3.1.4 Hubungan Kelimpahan Fitoplankton Terhadap Parameter Oseanografi	24
3.2 Pembahasan	24
3.2.1 Kondisi Oseanografi Disekitar Pelabuhan Bajoe	24
3.2.2 Kelimpahan Fitoplankton	27
3.2.3 Hubungan Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Oseanografi	28
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	30
4.1 Kesimpulan	30
4.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
Tabel 1. Alat dan bahan	10
Tabel 2. Rata-rata hasil pengukuran parameter di sekitar pelabuhan bajoe	17
Tabel 3. Hasil one way anova	23
Tabel 4. Model parameter oseanografi yang berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton.....	24
Tabel 5. Model pengaruh oseanografi terhadap kelimpahan fitoplankton	24

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian	10
Gambar 2. Kondisi area pesisir sekitar Pelabuhan Bajoe	16
Gambar 3. Suhu.....	17
Gambar 4. Kecepatan arus.....	18
Gambar 5. Disolved oxygen.....	18
Gambar 6. Kekeruhan.....	19
Gambar 7. Intensitas cahaya pada kedalaman (30 cm)	19
Gambar 8. Pasang-Surut	20
Gambar 9. Salinitas	20
Gambar 10. Derajat keasaman	21
Gambar 11. Nitrat (mg/L)	21
Gambar 12. Fosfat (mg/L).....	22
Gambar 13. Jumlah komposisi kelas fitoplankton	22
Gambar 14. Kelimpahan fitoplankton (sel/L) per-stasiun	23

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
Lampiran 1. Kelimpahan Fitoplankton.....	33
Lampiran 2. Parameter Oseanografi Tiap Stasiun.....	34
Lampiran 3. One Way Anova	35
Lampiran 4. Analisis Regresi Berganda	37
Lampiran 5. Genus Fitoplankton	39
Lampiran 6. Pengambilan sampel dan data di lapangan.....	41
Lampiran 7. Pengerjaan sampel di laboratorium	42
Lampiran 8. Tim Pelaksana penelitian di lapangan	44
Lampiran 9. <i>Curriculum Vitae</i>	45

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan Bajoe merupakan pelabuhan nasional, pelabuhan penyeberangan lintas provinsi yang memuat barang dan penumpang yang mana pelabuhan tersebut berada di Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Pelabuhan yang terbilang lumayan aktif dalam aktivitas perkapalannya membuat pelabuhan ini menjadi salah satu penyumbang pendapatan daerah serta terdapat banyaknya kegiatan penangkapan ikan pada area sekitar pelabuhan bajoe oleh nelayan-nelayan sekitar (Fahrizal, 2018).

Pelabuhan Bajoe masuk ke dalam area perairan Teluk Bone yang mana perairan tersebut merupakan tempat mencari makan dan wilayah lintasan migrasi ikan. Pada beberapa faktor yang mempengaruhi migrasi ikan maupun seleksi tempat untuk tinggal dan menetap diantaranya adalah nutrient, klorofil dan suhu yang terkandung dalam perairan. Suhu perairan berpengaruh terhadap kelimpahan nutrien dalam hal ini adalah fitoplankton (Fajrianti *et al.*, 2016).

Fitoplankton merupakan dasar dari rantai makanan yang bertindak sebagai produsen. Fitoplankton mampu memanfaatkan sinar matahari dengan menjadikannya sumber energi dalam beraktivitas (Tambaru *et al.*, 2014). Selain itu fitoplankton juga dapat dijadikan sebagai salah satu indikator kesuburan perairan dan indikator kualitas perairan (Sartimbul *et al.*, 2017). Klorofil-*a* sebagai materi dasar yang dikandung oleh fitoplankton merupakan parameter yang dapat digunakan dalam mengukur produktivitas primer di laut.

Tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-*a* fitoplankton berkaitan dengan kondisi oseanografi fisika suatu perairan. Pada sebaran klorofil-*a* dilaut berdasarkan kedalaman perairan ataupun secara geografis bervariasi, variasi tersebut dikarenakan perbedaan intensitas cahaya dan konsentrasi nutrien yang ada dalam perairan serta sebaran klorofil-*a* dilaut pada perairan pantai dan pesisir terbilang tinggi konsentrasinya daripada perairan lepas pantai yang terbilang rendah (Fajrianti *et al.*, 2016).

Musim termasuk dalam hal yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dimana pada musim hujan dengan intensitas cahaya matahari rendah mengakibatkan kelimpahan fitoplankton cenderung rendah sedangkan pada musim kemarau dengan intensitas cahaya matahari tinggi mengakibatkan kelimpahan fitoplankton cenderung tinggi sehingga berakibat juga pada tingginya pemanfaatan nutrien terhadap tingginya intensitas cahaya matahari (Lantang, 2015). Adapun beberapa Faktor lingkungan yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton adalah arus, pasang surut, suhu, salinitas, kecerahan, derajat keasaman (pH), nitrat (NO₃) dan fosfat (PO₄) (Shidiq, 2022).

Dengan berbagai aktivitas yang berlangsung di perairan Pelabuhan Bajoe dan untuk melihat perubahan kelimpahan fitoplankton dan faktor lingkungan yang dapat saja terjadi, serta setelah melakukan penelusuran data dan referensi mengenai jenis dan kelimpahan fitoplankton serta faktor oseanografi di Kabupaten Bone adalah sangat sedikit, di samping itu melihat Kabupaten Bone sebagai Salah satu daerah

yang memiliki kawasan laut terbilang luas dengan garis pantai sepanjang 138 km maka perlu dilakukan penelitian tentang Analisis Kelimpahan Fitoplankton Disekitar Perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian awal pada kawasan perairan tersebut tentang fitoplankton dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Plankton

Plankton merupakan makanan yang alami bagi larva organisme pada perairan laut yang memiliki peranan sebagai produsen primer serta mempunyai kemampuan memanfaatkan cahaya matahari untuk dijadikan sebagai sumber energi dalam aktivitas hidupnya (Tambaru *et all.*, 2014). Plankton merupakan organisme mikroskopis atau mikro-organisme yang hidupnya mengambang pada kolom perairan dengan kemampuan gerak yang minim, Penyebaran plankton dipengaruhi oleh beberapa hal salah satunya adalah arus serta gelombang yang menjadi faktor sebaran plankton tersebut (Shidiq, 2022).

Plankton dapat dijadikan sebagai salah satu indikator kesuburan perairan maupun pencemaran pada suatu perairan karena sifat tolerannya terhadap bahan pencemar pada perairan maka dengan keberadaan plankton mampu memberikan informasi kondisi dari perairan, pada batasan biologi ada dua golongan besar pada plankton yaitu fitoplankton dan zooplankton (Lestari, 2022). Pergerakan plankton dibantu dengan adanya cilia/flagel pada tubuhnya akan tetapi hal tersebut tidak menjadikannya mampu melawan pergerakan arus sehingga hidup plankton hanyut dan melayang pada kolom perairan. Keberadaan plankton memberikan kegunaan berupa dapat dijadikan petunjuk apabila terjadi penurunan kualitas air serta dapat pula dijadikan tolak ukur dalam evektifitas tindakan terhadap penanggulangan terjadinya pencemaran (Inayah, 2022).

Pada ekosistem perairan peranan plankton terbilang sangatlah penting sebagai dasar dari tingkatan kehidupan dalam air dimana fitoplankton sebagai produsen primernya kemudian zooplankton sebagai konsumen tingkat 1 yang menjembatani transfer energi dari fitoplankton ke trofik yang lebih tinggi seperti seperti ikan dan udang, pada berbagai perubahan kondisi perairan sering dikaitkan dengan plankton hal tersebut tentu tak lepas dari peranan yang penting dalam menunjang kesuburan suatu perairan. Adapun ukuran tubuh dari plankton itu sendiri terdiri dari Ultraplankton (ukuran tubuh $< 2 \mu\text{m}$), Nanoplankton (ukuran tubuh $2 - 20 \mu\text{m}$), Mikroplankton (ukuran tubuh $20 - 200 \mu\text{m}$), Makroplankton (ukuran tubuh $> 500 \mu\text{m}$) dan Megaplankton (ukuran tubuh yang terbilang sangat besar (kelompok medusa)) (Natasya, 2022). Pada keberadaan plankton di perairan dipengaruhi faktor fisika-kimia oseanografi dimana plankton akan merespon ketika terjadi perubahan pada perairan baik itu kualitas perairan maupun kesuburan perairan karena kelimpahan plankton pada suatu perairan terdapat unsur hara yang membantu proses tumbuh dan berkembangnya plankton, kualitas pada perairan biasanya cenderung dominan diakibatkan oleh aktivitas antropogenik (Yunus, 2022).

1.2.2 Penggolongan Plankton

Menurut Nontji (2008) ada beberapa penggolongan dari plankton yang dibagi menjadi beberapa golongan berdasarkan dengan fungsi, ukuran, daur hidup dan sifat sebarannya, sebagai berikut :

1. Berdasarkan Fungsi

Pada penggolongan berdasarkan fungsinya yang secara fungsional ada empat golongan yaitu fitoplankton, zooplankton, bakterioplankton, dan virioplankton.

a. Fitoplankton

Fitoplankton adalah tumbuhan yang hidup mengapung melayang dalam kolom perairan dengan ukuran sangat kecil berkisar antara 2 – 200 μm yang umumnya bersel tunggal. Fitoplankton mengandung klorofil yang digunakannya dalam berfotosintesis dengan menyerap sinar matahari guna mengubah bahan organik menjadi bahan inorganik dengan kemampuannya tersebut fitoplankton dikenal dengan sebutan sebagai produsen primer yang bersifat autotrofik. Sebagai produsen primer fitoplankton dalam rantai makanan menyambungkan seluruh komponen yang ada pada rantai makanan dikarenakan posisinya berada pada tingkat yang paling bawah, kelompok fitoplankton yang sering dijumpai pada perairan tropis adalah *Bacillariophyceae* atau disebut juga diatom dan *Dynophyceae* atau disebut dinoflagellata.

b. Zooplankton

Zooplankton adalah hewan yang hidupnya melayang pada kolom perairan yang memiliki kemampuan renang sangat terbatas dimana penentuan keberadaannya ditentukan oleh arus. Berbeda dengan fitoplankton, zooplankton tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri atau bersifat heterotrofik dimana peranan zooplankton bertindak sebagai konsumen pertama pada tingkat trofik rantai makanan dengan ukuran berkisar 0,2 – 2 μm . Kelompok yang umum ditemui pada perairan adalah *copepod*, *euphausid*, *mysid*, *amphipod*, dan *chaetognath*.

c. Bakterioplankton

Bakterioplankton adalah bakteri hidup layaknya plankton dimana memiliki peran dalam daur hara (*Nutrient cycle*) pada ekosistem laut. Dengan ciri memiliki ukuran yang sangat halus < 1 μm dengan tidak mempunyai inti sel serta tidak mempunyai klorofil yang dapat berfotosintesis. fungsi yang di perankan oleh bakterioplankton pada ekosistem laut sebagai penguraian atau *Decomposer* yang mana pada semua biota laut yang telah mati akan menghasilkan unsur hara seperti fosfat, nitrat, serta silikat yang kemudian didaurulang serta dimanfaatkan fitoplankton dalam proses fotosintesis

2. Berdasarkan Ukuran

Plankton memiliki ukuran yang beragam dan ada yang memerlukan bantuan mikroskop, untuk itu pengambilan plankton menggunakan alat berupa plankton net dengan ukuran 20 μm maupun yang berukuran lebih dari pada ukuran tersebut. Nanoplankton (Plankton dengan ukuran 2 – 20 μm pada kelompok ini terbilang sangatlah kecil dengan itu digunakan alat berupa plankton net seperti *Kokolithoforid*

dan berbagai *Mikroflagelat* lainnya), Ultraplankton (Plankton yang memiliki ukuran $< 2 \mu\text{m}$), Megaplankton (Plankton yang memiliki ukuran $20 - 200 \mu\text{m}$ pada ukuran megaplankton ini terdapat golongan seperti *Schizophomedusa* berupa ubur-ubur dengan diameter payungnya lebih dari satu meter), Makroplankton (Plankton yang memiliki ukuran $2 - 20 \text{ cm}$ seperti *Eufausid*, *Sergestid*, *Pteropod* serta larva ikan lainnya yang masuk dalam golongan lainnya), Mesoplankton (Plankton yang memiliki ukuran $0,2 - 20 \text{ mm}$ seperti *Copepod*, *Amphipod*, dan *Chaetognath* serta ada juga yang memiliki ukuran besar dari ini yang masuk dalam golongan *Noctiluca*).

Mikroplankton (Plankton yang memiliki ukuran $20 - 200 \mu\text{m}$ seperti *Dynoflagelat*), Pikoplankton (Plankton yang memiliki ukuran $0,2 - 2 \mu\text{m}$ umumnya pada kelompok ini seperti *Sianobakteri*), Femtoplankton (Plankton yang memiliki ukuran $< 0,2 \mu\text{m}$ seperti *Marine virus* atau virus laut atau biasa juga disebut virioplankton).

3. Berdasarkan Daur Hidup

a. Holoplankton

Pada kelompok ini termasuk plankton dimana seluruh daur hidup yang dijalani sebagai plankton mulai pada telur kemudian larva lanjut hingga dewasa. Pada kelompok ini kebanyakan zooplankton seperti kopepod, ampipod, salpa, kaetognat.

b. Meroplankton

Plankton pada golongan menjalankan hidupnya sebagai plankton hanya pada tahap awal hidup saja sebagai telur dan larva saja kemudian beranjak dewasa menjadi nekton atau hewan yang mampu berenang bebas.

c. Tikoplankton

Tikoplankton pada dasarnya bukan plankton sejati karena pada keadaan normalnya di dasar laut sebagai bentos tapi dikarenakan gerak air seperti pasang surut dan arus serta pengadukan yang menyebabkan bisa terangkat lepas dari dasar kemudian terbawa arus melayang sementara layaknya sebagai plankton.

4. Berdasarkan Sifat Sebarannya

a. Secara Vertikal

Pada distribusi secara vertikal tergantung pada tingkat kejernihan suatu perairan tersebut. Pergerakan vertikal juga dipengaruhi oleh suhu serta oksigen terlarut dalam perairan yang mana dalam paduan mekanisme melayang serta kondisi fisika air yang menyebabkan plankton dapat bermigrasi secara vertikal sehingga sebarannya berlangsung berbeda-beda dari waktu ke waktu. Adaptasi fisiologis juga termasuk hal yang berpengaruh dalam sebaran secara vertikal plankton pada perairan.

b. Secara Horizontal

Pada distribusi secara horizontal dimana penyebarannya ketidakmerataan dan ketidaksamaan. Umumnya fitoplankton menyebar secara merata ketimbang zooplankton. Dalam pengaruhnya sebaran secara horizontal dipengaruhi oleh pergerakan massa air serta pasang surut termasuk juga ketersediaan nutrisi juga berpengaruh dalam sebaran fitoplankton.

1.2.3 Fitoplankton

Fitoplankton merupakan tumbuhan mikroskopis yang bisa dilihat dengan menggunakan mikroskop dan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, Fitoplankton berasal dari bahasa Yunani yang diartikan sebagai tumbuhan yang hidup pada permukaan air serta pada kolom perairan yang mana terdapat cahaya cukup dalam menunjang terjadinya fotosintesis. Fitoplankton sangat berperan penting dalam rantai makanan dimana peranan yang dipegang oleh fitoplankton sebagai produsen primer pada suatu perairan dikarenakan sifatnya yang *autotrof* mampu menghasilkan makanannya sendiri serta klorofil yang ada dalam fitoplankton dapat melangsungkan terjadinya fotosintesis dengan menangkap cahaya matahari kemudian mengubahnya dari bahan anorganik menjadi bahan organik (Aprianto, 2021).

Fitoplankton dapat dijadikan sebagai salah satu parameter kesuburan perairan dimana pada hubungan positif antara kelimpahan fitoplankton dengan produktivitas perairannya tinggi maka cenderung perairan tersebut mempunyai produktivitas yang tinggi juga (Rahmah *et al.*, 2022). Fitoplankton termasuk salah satu biota yang sensitif terhadap perubahan karakteristik perairan, oleh karena itu fitoplankton sering menjadi salah satu indikator kesuburan suatu perairan. Sebagai bioindikator atau indikator biologi kesuburan perairan serta sensitifitas akan perubahan lingkungan baik itu individu ataupun populasi suatu jenis hewan maupun organisme mikroskopis lainnya (Sartimbul *et al.*, 2021).

Fitoplankton pada tingkat kesuburan suatu perairan dapat dijadikan parameter dalam memperkirakan area penangkapan ikan selain dari kesuburan suatu perairan tersebut fitoplankton sebagai indikator kualitas suatu perairan (Sartimbul *et al.*, 2017). Pada komposisi serta kelimpahan fitoplankton bergantung pada parameter fisika-kimia beserta ketersediaannya unsur hara selain daripada itu suhu, intensitas cahaya, kecerahan, salinitas, kecepatan arus serta gas yang terlarut dalam perairan mempengaruhi keberadaan fitoplankton (Aprianto, 2021).

Fitoplankton yang subur umumnya terdapat pada perairan sekitar muara sungai atau pada perairan lepas yang dimana terjadi pembalikan massa air atau biasa dikenal dengan istilah *upwelling* (Yunus, 2022). Dalam kebutuhan hidupnya sebagai produsen primer yang menghasilkan zat organik ke inorganik pada proses fotosintesis dimana pada proses tersebut cahaya matahari diserap kemudian disimpan dalam senyawa kimia organik atau dalam bentuk zat hara berenergi tinggi didalam sel fitoplankton, kemudian setelah itu fitoplankton akan dimakan oleh hewan herbivor yang berlanjut dimakan oleh hewan karnivor kemudian hewan karnivor akan dimakan oleh tingkat lanjutnya sampai pada puncak teratas rantai makanan (Afriliyeni, 2019).

1.2.4 Hubungan Oseanografi Dengan Kelimpahan Fitoplankton

1. Arus

Arus merupakan perubahan gerak massa air yang berpindah dari satu tempat ke tempat lain yang dipengaruhi oleh angin dan juga pasang surut. Arus sebagai media transportasi dalam laut yang selalu bergerak dengan kecepatan yang beragam dengan sifat arus umumnya bersifat turbulen (Shidiq, 2022). Arus sangat

berpengaruh dalam penyebaran plankton, kecepatan arus terdiri dari empat kelompok yaitu arus lambat (dengan kecepatan arus 0 – 0,25 m/s), arus sedang (dengan kecepatan arus 0,25 – 0,50 m/s), arus cepat (dengan kecepatan arus 0,50 – 1 m/s), dan arus sangat cepat (dengan kecepatan arus >1 m/s (Inayah, 2022).

Pergerakan arus memiliki pengaruh pada kehidupan biota-biota yang ada dalam perairan. Arus mampu mengaduk dasar perairan baik itu endapan lumpur ataupun dasar berpasir yang mengakibatkan terjadinya kekeruhan sehingga dapat mengurangi sinar matahari dan menghalangi proses terjadinya fotosintesis. Manfaat arus bagi biota perairan terletak pada transport makanannya dimana arus membawa makanan bagi biota perairan juga pembuangan kotorannya, Arus termasuk salah satu penunjang keberadaan plankton dalam perairan yang dapat membantu penyebaran serta migrasi pergerakan plankton tersebut bergantung pada pergerakan air (Lestari, 2022).

2. Pasang Surut

Pasang surut merupakan suatu peristiwa naik turunnya permukaan air laut yang terjadi secara beraturan dan berulang-ulang pada seluruh partikel-partikel massa air laut baik dari permukaan hingga bagian dalam perairan laut yang diakibatkan oleh pengaruh gravitasi bumi (Azhari, 2022). Kejadian pasang dan surutnya air laut terbilang sangat rumit dalam penjabarannya dimana pada pergerakannya bergantung pada rotasi bumi, angin, arus laut serta kondisi lainnya. Pada pengaruhnya, pasut bukan hanya mempengaruhi bagian permukaan saja tapi seluruh massa air yang mana dapat menimbulkan energi yang besar (Surianti, 2007).

Pada saat kondisi air laut pasang, tingkat salinitas pada area muara akan naik dikarenakan air pada muara sungai bercampur dengan air laut dan hal yang sama pula pada kondisi air laut surut sehingga salinitas pada muara sungai akan menjadi rendah dikarenakan dominansi air pada muara sungai adalah air tawar bukan air asin. Terjadinya pasang surut air laut berpengaruh pada kelimpahan serta distribusi plankton pada muara sungai dimana selain dari faktor pasang surut tersebut ada berbagai macam aktivitas yang berlangsung pada muara sungai mengakibatkan terjadinya perubahan kelimpahan (Purwanti *et al.*, 2011).

3. Salinitas

Salinitas merupakan nilai jumlah kadar garam yang larut dalam perairan yang dinyatakan dalam satuan *part per-thousand* (ppt). Salinitas di laut dipengaruhi berbagai macam faktor seperti curah hujan, aliran dari sungai, pola sirkulasi air, serta penguapan (Irdasari, 2019). Salinitas pada perairan terbilang sangatlah penting pada tekanan osmosis dalam mempertahankan tekanannya tersebut antara tubuh dengan perairan, dari hal tersebut salinitas mampu mempengaruhi kelimpahan serta distribusi plankton. Pada beberapa jenis organisme yang dapat bertahan pada rentang salinitas tinggi disebut dengan istilah *euryhaline* sedangkan pada jenis organisme yang kemampuan bertahannya pada salinitas rendah disebut *stenohaline* (Shidiq, 2022).

4. Suhu

Suhu adalah faktor penting yang memegang kehidupan perairan yang dapat mempengaruhi produktivitas primer dalam kaitannya fotosintesis dimana suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangan pada organisme (Azhari, 2022). Suhu dapat mempengaruhi fotosintesis baik itu secara langsung maupun tidak langsung dimana pada pengaruhnya secara langsung pada reaksi kimia *enzimatik* yang memiliki peran pada fotosintesis kemudian secara tidak langsung suhu menentukan struktur hidrologis suatu perairan dimana suhu dipengaruhi oleh curah hujan dan intensitas sinar matahari (Aprianto, 2021).

Suhu pada suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, aliran maupun kedalaman perairan, sirkulasi udara atau fenomena alami dimana awan menutupi sinar matahari pada titik tertentu. Suhu juga mempengaruhi terjadinya blooming pada organisme dengan kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton pada perairan berkisar 20°C – 30°C. Diatom atau biasa disebut dengan *frustules* yang memiliki ciri dinding sel dari silikat mampu tumbuh dengan pesat pada suhu yang relatif cenderung rendah daripada pada suhu yang relatif cenderung tinggi. Ketika suhu naik maka laju metabolisme air juga akan sehingga pada kebutuhan oksigen terlarut bagi organisme perairan mampu meningkat dua kali lebih besar pada kenaikan suhu 10°C (Irdasari, 2019).

5. Kekeruhan

Kekeruhan merupakan suatu kondisi perairan dimana saat semua zat padat berupa pasir, tanah liat maupun lumpur atau partikel yang tersuspensi dalam air. Kekeruhan biasa disebut dengan turbiditas perairan yang disebabkan oleh suspensi partikel baik itu secara langsung atau tidak langsung akan mempengaruhi organisme perairan. Ketika kekeruhan tinggi akan mengakibatkan organisme yang tumbuh menyesuaikan diri pada air yang jernih akan mengalami hambatan serta menyebabkan kematian dikarenakan dapat mengganggu pernapasan. Meningkatnya kekeruhan dapat menurunkan kecerahan perairan serta menghambat proses fotosintesis dan produktivitas pada perairan, berkurangnya intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan akibat kekeruhan dari zat padat tersuspensi akan menghambat proses terjadinya fotosintesis oleh fitoplankton (Inayah, 2022).

6. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya adalah tingkat transparansi perairan yang dapat ditentukan secara visual dengan menggunakan *Lux meter* dimana nilai dari intensitas cahaya berguna untuk dapat mengetahui pada kedalaman berapa cahaya matahari mampu menembus lapisan pada suatu perairan yang mana hal tersebut berkaitan dengan proses fotosintesis. Laju terjadinya fotosintesis akan tinggi apabila tingkat intensitas cahaya matahari juga tinggi dan begitu pula sebaliknya dimana laju fotosintesis akan rendah apabila tingkat intensitas cahaya matahari juga rendah. Perbedaan intensitas cahaya matahari yang dapat menembus lapisan perairan pada setiap kedalaman umumnya menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman sehingga mempengaruhi aktivitas fotosintesis (Shidiq, 2022)

7. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH merupakan konsentrasi nilai ion hydrogen yang terdapat dalam suatu larutan. Pada umumnya nilai dari pH air menggambarkan kondisi berapa besar tingkat kondisi asam atau basa pada suatu perairan yang mana nilai pH menunjukkan angka 7 berarti tandanya kondisi airnya bersifat netral tapi ketika nilai pH kurang dari 7 maka tandanya airnya bersifat asam dan begitupun sebaliknya ketika nilai pH diatas 7 menandakan kondisi airnya bersifat basa (Shidiq, 2022).

Pada saat terjadinya perubahan pH walaupun sedikit mampu menyebabkan perubahan reaksi secara fisiologis pada organisme. Maka dari itu pH memiliki peran yang penting juga dalam perairan terkhusus pada fitoplankton dimana nilai kisaran baik untuk kelangsungan organisme fitoplankton adalah 6 hingga 9 ph serta batas pada kemampuan toleransi organisme terhadap pH bergantung pada tingkat suhunya, konsentrasi garam ion pada suatu perairan serta oksigen terlarut yang terkandung didalamnya (Rukminasari *et all.*, 2014).

8. Nitrat (NO_3)

Nitrat adalah senyawa nitrogen yang terbilang stabil serta penting dimana dalam pembentukan protein dalam organisme menjadi salah satu unsur adanya nitrat. Nitrat juga menjadi salah satu indikator tingkat kesuburan suatu perairan dimana semakin tinggi konsentrasinya jumlah organisme kecil yang memanfaatkannya maka kandungan nitrat pada perairan semakin banyak serta menandakan bahwa kondisi perairan tersebut tergolong perairan yang subur. Pada fitoplankton dalam pertumbuhannya memerlukan konsentrasi nitrat kisaran 0,9 – 3,5 mg/L dan ketika melebihi angka tersebut maka dapat menjadikannya sebagai faktor pembatas bagi pertumbuhan terhadap fitoplankton dimana pada jumlah konsentrasi nitrogen yang dibutuhkan fitoplankton tergolong besar sedangkan jumlah senyawa nitrogen yang ada pada air maupun tanah sangatlah terbatas (Inayah, 2022).

Nitrat merupakan salah satu dari unsur hara yang dibutuhkan oleh makhluk hidup terkhususnya pada tumbuhan guna dapat melakukan proses fotosintesis dan fitoplankton yang berperan sebagai produsen primer dalam perairan memerlukan nitrat dalam proses fotosintesisnya guna menghasilkan oksigen. Dalam keputusan Kementerian lingkungan hidup No. 51 tahun 2004 menyatakan bahwa pada kandungan nitrat yang diperlukan atau yang dibutuhkan oleh biota laut adalah 0,008 mg/L (Lestari, 2022).

9. Fosfat (PO_4)

Fosfat adalah salah satu dari unsur hara yang membentuk protein serta metabolisme pada sel organisme dimana sumber utamanya berasal dari pelapukan batuan, limbah organik serta hasil dari degradasi bahan organik (Suryanto, 2011). Tinggi maupun rendahnya kelimpahan fitoplankton pada perairan bergantung pada kandungan zat hara yang ada pada perairan antara lain adalah fosfat. Pada kandungan fosfat yang ada pada perairan pada umumnya tidak lebih dari 0,1 mg/L, kadar fosfat yang optimal guna pertumbuhan fitoplankton adalah 0,27 – 5,51 mg/L. Untuk daerah tropis yang variasi fosfatnya terbilang sangatlah kecil atau bisa dikatakan tidak ada variasi sama sekali dikarenakan adanya perbedaan suhu akibat musim hujan dan musim kemarau (Yunus dan Shidiq, 2022).

1.3 Tujuan Dan Kegunaan

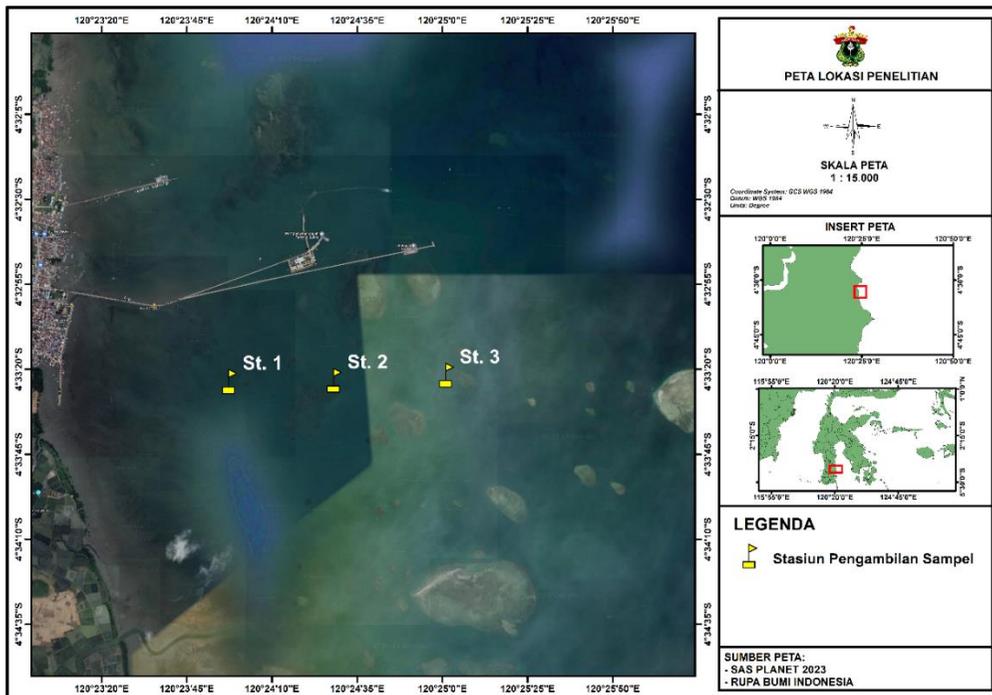
Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh faktor oseanografi terhadap kelimpahan fitoplankton di sekitar perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan.

Kegunaan dari penelitian ini memberikan informasi mengenai pengaruh oseanografi terhadap kelimpahan fitoplankton yang ditemukan disekitar perairan Pelabuhan Bajoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan serta dapat dijadikan referensi atau data pendukung dalam pengembangan sektor perikanan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (KKP) maupun pihak pengelola Pelabuhan Bajoe apabila dibutuhkan.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dibulan April - Juni 2023 pada musim kemarau yang berlokasi di perairan sekitar Pelabuhan Bajoe, Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan, meliputi pengambilan sampel air di lapangan, identifikasi sampel di Laboratorium Oseanografi Kimia, Departemen Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin. Kemudian dilanjutkan dengan analisis data penelitian serta penyusunan laporan akhir.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Alat	Kegunaan
1	Plankton net No. 25	Penyaring fitoplankton
2	Ember vol 10 L	Alat pengambil sampel air laut
3	Cool box	Tempat setelah pengambilan di lapangan
4	Botol Sampel	Penampung sampel air laut
5	pH meter	Pengukur derajat keasaman
6	Handrefraktometer	Pengukur salinitas air laut
7	Layang-layang arus	Pengukur kecepatan serta arah arus
8	Thermometer	Pengukur suhu perairan

9	GPS	Penentuan posisi pengambilan sampel
10	Speedboat	Mengakomodasi gerak dalam menuju ke lokasi titik penelitian
11	Buku identifikasi	Pedoman identifikasi
12	Spektrofometer	Pengukur kadar nitrat dan fosfat
13	Kamera	Penunjang dokumentasi kegiatan
14	Mikroskop	Alat pengamat sampel
15	Erlenmeyer	Penampung sampel
16	Sedgewick rafter	Penghitung fitoplankton
17	Gelas ukur	Pengukur larutan yang akan digunakan
18	Alat tulis	Pencatat data-data pada saat di lapangan
19	Turbidimeter	Pengukur kekeruhan
20	Corong	Memudahkan dalam proses penuangan sampel
21	Karet bulp	Penyedot larutan dalam jumlah yang banyak
22	Pipet tetes	Pengambil sampel air yang akan diamati
23	Tissue	Mengeringkan alat yang telah digunakan
24	Laptop	Membantu proses perhitungan analisis data
25	Lux meter	Pengukur intensitas cahaya
No	Bahan	Kegunaan
1	Aquades	Pencucian alat
2	Lugol 1%	Pengawetan sampel plankton
3	Air laut	Sampel
4	Indikator bruchine	Sebagai larutan pereaksi nitrat
5	Asam borat (H_3BO_3)	Sebagai larutan indikator pada fosfat
6	Asam sulfat (H_2SO_4)	Sebagai larutan pereaksi fosfat
7	Asam sulfanilik	Sebagai larutan peraksi nitrat
8	Asam askorbik	Sebagai larutan pereaksi fosfat
9	Asam sulfat pekat	Sebagai larutan pereaksi fosfat
10	Kertas wattman No.42	Untuk menyaring sampel plankton
11	Ammonium molybdate	Sebagai larutan pereaksi fosfat

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan berupa studi literatur serta konsultasi pembimbing untuk penguatan teori serta penyusunan dalam kerangka metode penelitian serta perumusan masalah terkait dengan penelitian yang akan dilakukan dan apa yang menjadi topik masalah dalam penelitian ini. Dalam konsultasi dengan pembimbing dimaksudkan untuk mendapatkan saran-saran, masukan serta arahan dalam penyusunan kerangka penelitian untuk itu tahap ini penting membantu mempermudah dalam melakukan penelitian.

2.3.2 Penentuan Stasiun

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan dan ditentukan 3 stasiun yaitu stasiun 1 dengan jarak 1 km dari daratan, stasiun 2 dengan jarak 1 km dari stasiun 1, dan stasiun 3 dengan jarak 1 km dari stasiun 2. Pada setiap stasiun dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 kali ulangan.

2.3.3 Pengambilan Data

a. Pengambilan sampel air

Pengambilan sampel air untuk fitoplankton dilakukan pada masing-masing stasiun dimana setiap stasiun dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali ulangan. Pengambilan sampel untuk fitoplankton digunakan alat berupa ember volume 10 liter kemudian dilakukan pengambilan sebanyak 5 kali. Selanjutnya air sampel disaring menggunakan plankton net no.25. Hasil saringan yang pada bagian ujungnya terpasang botol pengumpul pada plankton net dilepas kemudian sampel air dimasukkan kedalam botol volume 100 ml dan ditambahkan lugol 1% untuk pengawetan setelah itu disimpan di coolbox, kemudian dibawa dan dianalisis di laboratorium (Samawi *et all.*, 2020).

b. Pengukuran parameter oseanografi

Pengukuran parameter oseanografi seperti kecepatan arus, pasang surut, intensitas cahaya, salinitas, kekeruhan, suhu dan pH dilakukan langsung di lapangan bersamaan dengan pengambilan sampel air untuk analisis fitoplankton.

1) Kecepatan Arus (m/s)

Untuk kecepatan arus dapat diukur dengan alat layang-layang arus yang mana layang-layang arus tersebut telah dilengkapi dengan tali dengan panjang 10 meter. Cara digunakannya layang-layang arus ialah dengan melepas layang-layang arus tersebut ke perairan kemudian layang-layang arus bergerak sesuai dengan pergerakan arus dan bersamaan dengan dilakukannya penghitungan waktu menggunakan timer, setelah tali pada layang-layang arus membentang atau tegang maka timer di berhentikan kemudian catat waktu berapa lama tali pada layang-layang arus membentang atau tegang.

$$V = \frac{S}{t}$$

Keterangan :

V = Kecepatan arus (m/s).

S = Jarak/panjang tali (m)

t = Waktu tempuh (s)

2) Pasang surut

Pengambilan data pasang surut diperoleh dari software BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) dengan metode peramalan dan dijadikan sebagai data sekunder.

3) Salinitas (ppt)

Untuk pengukuran salinitas digunakan *handrefraktometer* dengan cara terlebih dahulu alat tersebut dikalibrasi dengan aquades kemudian menekan tombol *zero* yang tertera pada alat lalu digunakan alat berupa pipit tetes sampel air diambil sebanyak 2 tetes pada bagian kaca prisma *handrefraktometer* lalu menekan tombol *read* selanjutnya akan terlihat nilai salinitas yang terukur pada *handrefraktometer*.

4) Kekeruhan (NTU)

Untuk pengukuran kekeruhan digunakan alat *turbidimeter* dengan cara dimasukan sampel air kedalam vial berisi 10 ml sampel yang telah dihomogenkan kemudian vial ditutup lalu diletakkan pada chamber dengan posisi sesuai tanda segitiga kemudian menutup chamber sampel dan menekan tombol *read* setelah itu tunggu dan lihat nilai yang muncul pada display dalam satuan NTU kemudian catat angka yang ada pada tampilan layar.

5) Intensitas cahaya (Lux)

Pengukuran pada besarnya intensitas cahaya digunakan Lux meter dimana pengukuran dilakukan diatas permukaan air dengan mengarahkan sensor pada lux meter kearah datangnya cahaya kemudian sensor akan mendeteksi pantulan cahaya yang diterima lalu hasil dari pengukuran tersebut akan muncul pada layar panel LCD. Pembacaan hasil pada lux meter memakai format digital dimana intensitas cahaya diatas permukaan air (I_0) dengan menghitung intensitas cahaya pada suatu kedalaman (I_z) dengan rumus sebagai berikut :

$$I_z = I_0 e^{-kz}$$

Keterangan :

I_z = intensitas cahaya di kedalaman z dalam air

I_0 = intensitas cahaya permukaan air

z = kedalaman dimana kita ingin mengukur intensitas cahaya

k = koefisien absorpsi yang bergantung pada sifat-sifat cahaya (air dalam hal ini)

6) Suhu (°C)

Untuk pengukuran suhu digunakan alat thermometer dengan cara dicelupkan thermometer kedalam perairan selama beberapa detik setelah itu lihat pergerakan air pada thermometer dimana ketika sudah bergerak maka akan muncul angka yang tertera setelah itu catat angka tersebut dan itu menunjukkan suhu pada perairan tersebut.

7). Derajat keasaman (pH)

Untuk pengukuran pH atau *Power of Hydrogen* digunakan alat pH meter dimana sebelum menggunakan alat tersebut terlebih dahulu di kalibrasi dengan aquades lalu di celupkan kedalam kolom perairan setelah itu dicatat nilai yang tertera pada alat tersebut.

2.3.4 Analisis sampel di laboratorium

1) Identifikasi sampel fitoplankton

Pada identifikasi fitoplankton dilakukan dengan bantuan alat mikroskop dikarenakan ukuran dari fitoplankton tidak dapat dilihat dengan kasat mata, pada pengidentifikasian serta penghitungan dilakukan dengan cara diambil sampel air pada botol sampel menggunakan pipet tetes sebanyak 1 ml lalu ditetaskan pada kaca preparat kemudian diletakan dibawah mikroskop dimana sampel diamati dengan menggunakan SRCC (*Sedgewick Rafter Counting Cell*). Pada fitoplankton yang teridentifikasi sama atau sesuai dengan buku identifikasi sebagai pedoman identifikasi fitoplankton kemudian dicatat, dihitung, serta didokumentasikan menggunakan kamera.

Untuk dapat diketahui kelimpahan fitoplankton dilakukan proses identifikasi menggunakan mikroskop dengan bantuan *Sedgewick Rafter Counting Cell* (SRCC) serta identifikasi plankton pada tingkat genus dan spesies menggunakan buku identifikasi plankton. Metode yang digunakan pada penelitian ini seperti yang digunakan Tambaru *et al.*, 2022 yaitu modifikasi metode *Lackley Drop Microtransek Counting* dengan rumus sebagai berikut :

$$N = n \times \frac{Vt}{Vcg} \times \frac{1}{Vd}$$

Keterangan :

- N : Kelimpahan total plankton (sel/L)
- n : Jumlah sel plankton yang teramati
- Vt : Volume sampel yang terendapkan (ml)
- Vcg : Volume SRCC (ml)
- Vd : Volume sampel yang diendapkan (L)

2) Pengukuran Nitrat (NO₃)

Pada pengambilan sampel air untuk analisis nitrat, pengambilannya dilakukan di permukaan perairan dengan menggunakan botol volume 200 ml di isi penuh dimana pada pengambilan sampel nitrat dilakukan pada setiap stasiun. Pada pengukuran Nitrat (NO₃) digunakan metode bruchine dimana dalam penentuannya digunakan pereaksi-pereaksi bruchine dan juga asam sulfat pekat dengan cara dilakukan penyaringan pada air sampel sebanyak 25-50 ml air menggunakan kertas saring Whatman No. 42 lalu hasil saringan diambil sebanyak 2 ml menggunakan pipet tetes kemudian masukan kedalam tabung reaksi setelah itu tambahkan larutan 0,5 ml larutan bruchine sulfat kemudian homogenkan dengan cara diaduk kemudian tunggu sampai larutannya dingin setelah itu kadar nitrat diukur menggunakan *spektrofotometer* DREL 2800 dalam satuan mg/L dengan panjang gelombang 420 nm.

3) Pengukuran Fosfat (PO₄)

Pada pengambilan sampel air untuk analisis fosfat dilakukan pada setiap stasiun dengan pengukuran Fosfat (PO₄) digunakan metode molybdate dengan cara sampel air disaring sebanyak 25-50 ml menggunakan kertas saring Whatman No. 42 kemudian ambil sampel air yang telah disaring sebanyak 2 ml menggunakan pipet tets dan dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 ml H₂SO₄ 1%

dan diaduk setelah itu tambahkan larutan pengoksid fosfat sebanyak 3 ml yang terdiri dari campuran asam sulfat, asam ascorbic dan ammonium molybdate kemudian diaduk lalu dibiarkan dalam beberapa saat atau sekitar 1 jam guna reaksi yang didapatkan sempurna setelah itu diukur kadar fosfatnya menggunakan *spektrofotometer* DREL 2800 dalam satuan mg/L dengan panjang gelombang 640 nm.

2.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis One Way Anova atau analisis varians satu arah yang digunakan untuk melihat perbandingan/perbedaan kelimpahan fitoplankton antar stasiun. Analisis Regresi Berganda digunakan untuk melihat hubungan antara kelimpahan fitoplankton (variabel dependen) dan parameter oseanografi (satu atau lebih variabel independen).