

SKRIPSI

KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON PADA KONDISI PASANG SURUT DI PERAIRAN PESISIR MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

NURAFIKA

L011 18 1035



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

KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON PADA KONDISI PASANG SURUT DI PERAIRAN PESISIR MAKASSAR

NURAFIKA

L011 18 1035

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN

Keanekaragaman Fitoplankton pada Kondisi Pasang Pasang Surut Di Perairan Pesisir Makassar

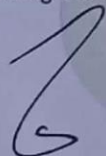
Disusun dan diajukan oleh

NURAFIKA
L011181035

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

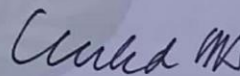
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Abd. Rasyid J. M.Si
NIP: 19650303 199103 1 004

Pembimbing Pendamping,



Dr. Muhammad Banda Selamat, ST., M.Si
NIP: 19710326 200003 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP: 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurafika
NIM : L011181035
Program Studi: Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

**“Keanekaragaman Fitoplankton pada Kondisi Pasang Surut di Perairan
Pesisir Makassar”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 22 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Nurafika

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurafika

NIM : L011181035

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 22 Agustus 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc. Stud.
NIP: 19690706 199512 1 002

Penulis

Nurafika
NIM: L011181035

v

ABSTRAK

Nurafika. L0111813035. "Keanekaragaman Fitoplankton pada Kondisi Pasang Surut di Perairan Pesisir Makassar". Dibimbing oleh **Abd. Rasyid J** sebagai Pembimbing Utama dan **Muhammad Banda Selamat** sebagai Pembimbing Anggota.

Pertumbuhan populasi fitoplankton di suatu Perairan pada umumnya sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor oseanografi baik secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kelimpahan fitoplankton pada kondisi pasang surut di Pesisir Lantebung dan pelabuhan Paotere. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2022 di Pesisir Lantebung dan pelabuhan Paotere. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 lokasi penelitian dengan 3 kali ulangan pada waktu pasang dan surut. Volume air yang disaring yaitu 10 liter menggunakan plankton net no.25. identifikasi sampel fitoplankton dilakukan dengan bantuan mikroskop dan Sedgwick Rafter Counting Cell (SRC_Cell). Hasil penelitian ini ditemukan fitoplankton sebanyak 25 genus yang terdiri dari Kelas Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Dinophyceae. Kelimpahan tertinggi ditemukan pada saat pasang di pelabuhan Paotere sebesar 2341 Sel/L dan terendah pada saat surut di Perairan Pesisir Lantebung sebesar 476 Sel/L. Kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh kecepatan arus dan kekeruhan di lokasi penelitian. Kecepatan arus di Perairan Pesisir Lantebung relatif lebih tinggi dibanding kecepatan arus di pelabuhan Paotere. Sehingga mempengaruhi ketersediaan unsur nutrisi yang dimanfaatkan untuk menunjang metabolisme kehidupan fitoplankton serta siklus hidup maupun periode reproduksinya. Selain itu, nilai kekeruhan yang diperoleh di Perairan Lantebung lebih tinggi dibanding nilai kekeruhan di pelabuhan Paotere pada. Tingginya nilai kekeruhan di Perairan Pesisir Lantebung mengakibatkan kecerahan di Perairan berkurang. Rendahnya nilai kekeruhan di pelabuhan Paotere mengakibatkan tingginya kecerahan pada Perairan sehingga dapat mendorong tingginya kelimpahan fitoplankton di Perairan. Sehingga kelimpahan fitoplankton di pelabuhan Paotere relatif lebih tinggi dibanding kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di Perairan Pesisir Lantebung.

Kata kunci: komposisi jenis, kelimpahan jenis, fitoplankton

ABSTRACT

Nurafika. L0111813035. *“Phytoplankton Diversity in Tidal Conditions in Makassar Coastal Waters”*. Supervised by **Abd. Rasyid J** as Main Advisor and **Muhammad Banda Selamat** as Member Advisor.

Phytoplankton population growth in waters in general is strongly influenced by various oceanographic factors both directly or indirectly. This study aims to determine the comparison of the abundance of phytoplankton in tidal conditions on the coast of Lantebung and Paotere port. This research was carried out in February-July 2022 at Lantebung coast and Paotere port. Sampling was carried out at 2 research locations with 3 replications at high and low tide. The volume of filtered water is 10 liters using plankton net no.25. identification of phytoplankton samples was carried out using a microscope and Sedgwick Rafter Counting Cell (SRC_Cell). The results of this study found 25 phytoplankton genera consisting of Class Bacillariophyceae, Cyanophyceae, and Dinophyceae. The highest abundance was found at high tide at Paotere harbor at 2341 Cells/L and the lowest at low tide in Lantebung coastal waters at 476 Cells /L. Phytoplankton abundance was influenced by current velocity and turbidity at the study site. The current velocity in Lantebung coastal waters is relatively higher than the current velocity in Paotere port. So that it affects the availability of nutritional elements that are used to support the metabolism of phytoplankton life and their life cycle and reproductive period. In addition, the turbidity value obtained in Lantebung waters is higher than the turbidity value in the Paotere port. The high value of turbidity in the coastal waters of Lantebung causes the brightness in the waters to decrease. The low value of turbidity in the port of Paotere results in high brightness in the waters so that it can encourage the high abundance of phytoplankton in the waters. So that the abundance of phytoplankton in the port of Paotere is relatively higher than the abundance of phytoplankton found in the coastal waters of Lantebung.

Keywords: density, abundance, phytoplankton

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulisan skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Fitoplankton pada Kondisi Pasang Surut di Perairan Pesisir Makassar”** dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan data-data hasil penelitian sebagai tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, informasi, dan membawa kepada suatu kebaikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhirnya, kepada semua pihak yang berperan dalam penelitian ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih dan berharap semoga Allah SWT membalas segala budi baik, serta dapat menjadi suatu ibadah amal jariah.

Melalui Skripsi ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi. Ucapan ini penulis berikan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Yunus dan Ibunda Hj. Sumarti atas segala doa yang tak putus-putusnya mereka ucapkan, kemudahan dan kelancaran. Serta memberikan dukungan semangat dan kasih sayang untuk penulis agar menyelesaikan studi ini dengan segala berkah yang didapatkan.
2. Saudara tersayang, Yulniati, Amd.Keb., Yusriadi, Nurfadillah Amd.Keb., Nurul Ilmi serta seluruh keluarga yang selalu mendoakan, dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Abd. Rasyid J, M.Si. selaku pembimbing utama sekaligus penasehat akademik yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dukungan dan motivasi yang sangat berharga selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Muhammad Banda Selamat, ST., M.Si. selaku pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan saran, arahan, dukungan serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si. dan bapak Dr. Ir. Amir Hamzah Muhiddin, M.Si. selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan arahan yang

membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Kepada Para Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Seluruh staff Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah banyak memberikan bantuan demi kelancaran dan kemudahan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan tugas akhir ini.
8. Alfiansyah, Ardyansyah Kahar, Winarso Usman, Meri, Rahmi Indri Ani, Riska Natasya, dan Putri Namira Aprilia A yang telah meluangkan waktu serta tenaga untuk membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Teman seperjuangan (Elva Kurnia Jamal dan Namirah Ramadhani Jamaluddin) serta teman-teman KKN Gel. 106 Wilayah Bone 5, yang sangat baik dan senantiasa memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Ramsis *Squad* (Kak Ana, Kak Ismi, dan Nini Kasmini) yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan semangat kepada penulis.
11. Andi Hasbulan, Meri, Jumarni, Nur Inayah, dan Ulfah Wahyuni Sakti yang selalu kebersamai dari awal perkuliahan sampai akhir penyelesaian skripsi.
12. Teman-teman Se-Angkatan CORALS 18 yang selalu kebersamai dan senantiasa memberikan motivasi kepada penulis.
13. Seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH).
14. Berbagai pihak tanpa terkecuali yang namanya luput disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan selama penyusunan skripsi.

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 22 Agustus 2022

Penulis



Nurafika

ix

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan pada tanggal 18 Juni 2000 di Kampoti, Kab. Bone. Anak keempat dari lima bersaudara, merupakan putri dari pasangan Bapak Yunus dan Ibu Hj. Sumarti. Tahun 2012 penulis lulus dari SDN 88 Tocina, Kecamatan Dua Boccoe, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Tahun 2015 lulus di SMPN 4 Cenrana, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Tahun 2018 lulus di SMAN 26 Bone, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Pada bulan April 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Seleksi Jalur SNMPTN.

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin, penulis aktif menjadi asisten laboratorium pada mata kuliah Dasar-dasar Komputasi, penulis juga aktif di berbagai kegiatan kemahasiswaan sebagai anggota himpunan KEMA JIK FIKP-UH. Penulis aktif dalam program pengembangan kompetensi melalui program pertukaran mahasiswa dalam Konsorsium Merdeka Belajar 3 Perguruan Tinggi (KMB 3 PT) antara mahasiswa Unpad-Undip-Unhas, pelatihan *Women in Tech: Cybersecurity and Phyton* yang dilaksanakan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, dan Penulis telah menyelesaikan program Beasiswa Indosat *Ooredoo Hutchison Digital Camp 2022* alur belajar *React Developer*. Selain itu, Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik di Kelurahan Cenrana, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 106 pada tanggal 19 Juni hingga 14 Agustus 2021.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Keanekaragaman Fitoplankton pada Kondisi Pasang Surut di Perairan Pesisir Makassar" pada tahun 2022 yang dibimbing oleh Dr. Ir. Abd. Rasyid J, M.Si selaku pembimbing utama dan Dr. Muhammad Banda Selamat, ST., M.Si selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN AUTHORSHIP	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	2
A. Plankton	2
B. Fitoplankton.....	2
C. Kelimpahan dan Distribusi Fitoplankton	3
D. Pasang surut.....	4
E. Konstanta Harmonik Pasang Surut	4
F. Tipe Pasang Surut	5
III. METODOLOGI PENELITIAN	7
A. Waktu dan Tempat.....	7
B. Alat dan Bahan.....	7
C. Prosedur Penelitian.....	8
IV. HASIL	15
A. Pasang Surut	15
B. Komposisi Fitoplankton.....	17
C. Kelimpahan Fitoplankton	18
D. Indeks Ekologi Fitoplankton	18
E. Parameter Lingkungan Perairan.....	19
V. PEMBAHASAN.....	21
A. Pasang Surut	21
B. Komposisi Fitoplankton.....	21

C. Kelimpahan Fitoplankton	22
D. Indeks Ekologi Fitoplankton	25
E. Parameter Lingkungan Perairan.....	26
VI. PENUTUP	30
A. Simpulan	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Konstanta Harmonik Pasang Surut	5
Tabel 2. Alat yang digunakan beserta kegunaannya	7
Tabel 3. Bahan yang digunakan beserta kegunaannya.....	8
Tabel 4. Tipe pasang surut berdasarkan bilangan <i>formzahl</i>	14
Tabel 5. Konstanta harmonik pasang surut	15
Tabel 6. Hasil analisis jenis pasang surut	16
Tabel 7. Indeks Ekologi Fitoplankton	18

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth Pro, 2022)	7
Gambar 2. Diagram alir pengolahan data pasang surut	13
Gambar 3. Grafik pasang surut	15
Gambar 4. Grafik pasang surut 39 jam	17
Gambar 5. Komposisi jenis fitoplankton pada saat (a) pasang, dan (b) surut	17
Gambar 6. Kelimpahan Fitoplankton	18
Gambar 7. Parameter Lingkungan Perairan (a) suhu, (b) salinitas, (c) pH, (d) kekeruhan, dan (e) kecepatan arus	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil pengamatan pasang surut Perairan Makassar (6 Maret 2022 – 2 April 2022) menurut skema I.....	35
Lampiran 2. Konstanta pengali dan hasil perhitungan untuk skema II.....	36
Lampiran 3. Hasil perhitungan X1, Y1, X2, Y2, X4, dan Y4 dari skema III	37
Lampiran 4. Konstanta pengali untuk menyusun skema IV.....	38
Lampiran 5. Hasil perhitungan skema IV	39
Lampiran 6. Konstanta pengali dan hasil perhitungan skema V dan skema VI	40
Lampiran 7. Konstanta pengali untuk nilai r pada skema VII.....	41
Lampiran 8. Konstanta pengali untuk skema VII.....	42
Lampiran 9. Hasil perhitungan skema VII dan skema VIII.....	43
Lampiran 10. Data kelimpahan dan indeks ekologi fitoplankton	44
Lampiran 11. Data parameter oseanografi.....	45
Lampiran 12. Genus fitoplankton yang ditemukan: (a) <i>Chaetoceros</i> , (b) <i>Ceratium</i> , (c) <i>Coscinodiscus</i> , (d) <i>Dytilum</i> , (e) <i>Odontella</i> , (f) <i>Pseudo-nitzschia</i> , (g) <i>Corethron</i> , (h) <i>Oscillatoria</i> , (i) <i>Thalasionema</i> , (j) <i>Guinardia</i> , (k) <i>Synedra</i> , (l) <i>Skeletonema</i> ,	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13. Dokumentasi pengambilan sampel.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 14. Dokumentasi Analisis sampel air di Laboratorium Oseanografi Kimia	Error! Bookmark not defined.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kota Makassar merupakan kota yang terbesar di wilayah Indonesia Timur Provinsi Sulawesi Selatan dengan potensi sumber daya Pesisir yang cukup tinggi. Selain itu, kota Makassar merupakan wilayah yang strategis sebagai pusat perekonomian masyarakat dengan tersedianya potensi sumber daya pesisir. Setiap perencanaan prasarana di daerah Pesisir Makassar perlu diperhatikan seberapa besar pengaruh pasang surut air laut beberapa tahun yang akan datang. Sehingga pengetahuan mengenai data oseanografi sangat dibutuhkan untuk membantu pengembangan daerah pesisir.

Pertumbuhan populasi plankton di suatu Perairan pada umumnya sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor oseanografi baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti parameter dan karakteristik lingkungan fisiologis. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah dalam berbagai tingkat dalam menanggapi perubahan kondisi fisik lingkungan fisik, kimia, dan biologi (Reynolds *et al.*, 1984).

Fenomena pasang surut air laut sangat berpengaruh terhadap kelimpahan dan distribusi fitoplankton di Perairan Pesisir laut. Selain faktor pasang surut, berbagai aktivitas yang berlangsung di sepanjang muara sungai juga dapat mengakibatkan perubahan terhadap faktor oseanografi Perairan yang berdampak pada komunitas fitoplankton. Sehingga perlu adanya informasi mengenai komposisi dan kelimpahan fitoplankton berdasarkan pasang surut di Perairan Pesisir Makassar sebagai informasi pengelolaan suatu Perairan secara optimal.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan untuk:

1. Mengetahui tipe pasang surut di Perairan Makassar.
2. Mengetahui perbandingan kelimpahan fitoplankton pada kondisi pasang surut di dua lokasi penelitian yang berbeda yaitu Perairan Pesisir Lantebung dan Pelabuhan Paotere.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tipe pasang surut dan menyediakan informasi mengenai karakteristik pasang surut Perairan Pesisir kota Makassar dengan menggunakan metode Admiralty, serta memberikan informasi kepada masyarakat terkait kelimpahan fitoplankton yang dapat menjadi indikator kesuburan di Perairan Pesisir Makassar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Plankton

Plankton berasal dari bahasa Yunani yang artinya pengembara, yakni organisme yang mengapung dan terbawa oleh arus. Plankton mempunyai ukuran yang beranekaragam dari terkecil yang disebut Ultraplankton dengan ukuran $<0,0005 \mu\text{m}$, Nanoplankton $60-80 \mu\text{m}$, Netplankton yang dapat berukuran beberapa milimeter dan dapat diambil dengan jaring plankton (plankton net) dan Makroplankton berukuran lebih besar baik berupa tumbuhan atau hewan (Romimohtarto & Juwana, 2005).

Plankton memiliki peranan ekologis penting dalam menunjang kehidupan di Perairan, akan tetapi jika pertumbuhannya tidak terkendali akan merugikan (Arinardi, 1997). Secara fungsional plankton digolongkan menjadi empat golongan utama, yakni fitoplankton, zooplankton, bakterioplankton, dan virioplankton.

B. Fitoplankton

Fitoplankton adalah plankton berupa tumbuhan dengan ukuran yang sangat kecil, yakni antara $5-1000 \mu\text{m}$ (Asriyana & Yuliana, 2012). Fitoplankton dapat ditemukan di seluruh massa air mulai dari permukaan air sampai pada kedalaman dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya fotosintesis (Odum, 1993).

Fitoplankton dikelompokkan dalam 5 divisi yaitu Cyanophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta, Chlorophyta, Dan Euglenophyta, semua kelompok fitoplankton ini dapat hidup di air laut dan tawar kecuali Euglenophyta (Sachlan, 1982 dalam Satino *et al.*, 2010). Menurut Basmi (2000) dalam Asriyana & Yuliana (2012) bahwa masing-masing organisme tersebut memiliki tingkat respon yang berbeda terhadap kondisi lingkungan Perairan. Kelompok fitoplankton yang sangat umum dijumpai di Perairan tropis adalah diatom (Bacillariophyceae) dan dinoflagellata (Dinophyceae) (Nontji, 2008).

Keberadaan fitoplankton di suatu Perairan dapat memberikan informasi mengenai keadaan Perairan. Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu Perairan (bioindikator) (Wijaya & Hariyati, 2011). Fitoplankton berpotensi menjadi indikator terbaik dalam pencemaran organik. Ada genera fitoplankton yang dikenal melimpah subur dalam daerah tercemar tinggi dan hampir secara keseluruhan tercemar. Fitoplankton mudah untuk dicuplik dan diidentifikasi yang membuat fitoplankton di

suatu Perairan menjadi indikator pencemaran yang baik Apdus (2010) dalam Hasan *et al.*, (2017).

C. Kelimpahan dan Distribusi Fitoplankton

Kelimpahan menurut Kramadibrata (1996) merupakan tinggi rendahnya jumlah individu populasi suatu spesies, hal ini menunjukkan besar kecilnya ukuran populasi atau tingkat kelimpahan populasi (Susanti, 2010). Menurut Davis (1955) dalam Asmara *et al.*, (2014) meledaknya kelimpahan populasi fitoplankton suatu spesies di akibatkan oleh oleh rangsangan dari organisme tersebut dan didukung oleh kondisi lingkungan dari Perairan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di dalam Perairan yakni curah hujan yang membawa aliran unsur hara dari darat ke dalam Perairan melalui aliran sungai, selain itu diakibatkan pula oleh pengadukan air laut dangkal mengakibatkan unsur hara di dasar Perairan terangkat.

Pada umumnya fitoplankton yang mendominasi di seluruh Perairan dunia adalah diatom yang tergolong ke dalam kelas Bacillariophyceae . Diperkirakan sekitar 1400-1800 jenis diatom yang terdapat di Perairan laut dunia namun sebagian tidak hidup sebagai plankton. Kemudian fitoplankton yang sangat umum ditemukan di laut setelah diatom adalah Dinoflagellata yang tergolong ke dalam kelas Dinophyceae dan sangat melimpah di Perairan tropis (Nontji, 2008). Plankton di estuari umumnya mempunyai jumlah spesies yang sedikit tetapi sering jumlah individunya cukup banyak (Arinardi, 1997). Jumlah yang sedikit itu disebabkan oleh terjadinya fluktuasi besar kondisi lingkungan, terutama salinitas dan suhu pada saat terjadi pasang dan surut.

Distribusi vertikal fitoplankton di laut pada umumnya berbeda menurut waktu, dimana suatu saat ditemukan maksimum di dekat permukaan, namun di lain waktu mungkin lebih terkonsentrasi di bagian bawah kedalaman eutrofik. Distribusi fitoplankton dipengaruhi oleh cahaya dan nutrien serta pemangsaan oleh zooplankton (Faiqoh, 2009).

Nilai kelimpahan fitoplankton yang tinggi kemungkinan dipengaruhi keberadaan zooplankton di Perairan, keberadaan zooplankton dapat mempengaruhi keberadaan fitoplankton dalam rantai makanan. Menurut (Hutabarat & Evans, 1985) zooplankton yang bersifat herbivora memakan fitoplankton secara langsung, sedangkan secara tidak langsung zooplankton yang bersifat karnivora memakan zooplankton lain yang bersifat herbivora atau karnivora lain yang umumnya mempunyai ukuran tubuh yang lebih kecil.

D. Pasang surut

Pasang surut (pasut) didefinisikan sebagai gerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala dalam skala luas yang terjadi karena adanya gaya tarik dari benda-benda angkasa terhadap massa air bumi. Benda-benda angkasa yang paling berpengaruh adalah bulan dan matahari. Dengan jarak yang lebih dekat dengan bumi, gaya tarik bulan lebih besar pengaruhnya dibanding gaya tarik matahari. Pengaruh gaya tarik bulan terhadap pasang surut yaitu sebesar 2,2 kali lebih besar dibanding dengan gaya tarik bumi (Kurniawan *et al.*, 2019).

Metode admiralty menggunakan perhitungan yang sudah di kembangkan oleh Doodson berdasarkan dari panjang data pengamatan. Terdapat empat perhitungan yang biasa digunakan yaitu data pengamatan 29 hari, 25 hari, 7 hari, dan 1 hari (Ulum & Khomsin, 2013). Dalam perhitungan data 29 piantan menghasilkan 9 komponen pasang surut yaitu K1, P1, dan O1 (diurnal), M2, K2, S2, dan N2 (kuarter diurnal), M4 dan MS4 (kuarter diurnal).

Analisa menggunakan metode admiralty pada awalnya dikembangkan pada tahun 1921 oleh Arthur Thomas Doodson yang digunakan untuk perhitungan pasang surut. Metode admiralty merupakan metode empiris berdasarkan tabel-tabel pasang surut yang dikembangkan pada awal abad ke 20 (Kurniawan *et al.*, 2019). Metode ini tepat digunakan untuk perhitungan pasang surut dengan rentang data yang pendek meliputi 15 dan 29 piantan yang menghasilkan 9 komponen pasang surut (Pariwono, 1989; Fitriana *et al.*, 2019). Perhitungan komponen-komponen pasang surut menggunakan metode admiralty menggunakan skema perhitungan yang berisi konstanta perhitungan (Hidayati, 2017). Dalam perhitungan metode admiralty amplitudo dan beda fase merupakan dua komponen utama untuk menentukan tipe pasang surut (Supriyadi *et al.*, 2019).

E. Konstanta Harmonik Pasang Surut

Metode admiralty adalah metode perhitungan pasang surut yang digunakan untuk menghitung dua konstanta harmonik yaitu amplitudo dan keterlambatan fasa. Komponen harmonik pasang surut terdapat 3 kelompok meliputi semidiurnal, diurnal, dan periode panjang. Pada setiap komponen tersebut memiliki periode (T) yang berbeda dengan perhitungan menggunakan satuan waktu (jam) (Yoganda *et al.*, 2019). Adanya kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari matahari, bumi, dan bulan menghasilkan beberapa komponen harmonik pasang surut yang disajikan pada tabel dibawah (Supriyadi *et al.*, 2019):

Tabel 1. Konstanta Harmonik Pasang Surut

Komponen Pasang Surut Utama	Periode (jam matahari)	Perbandingan relatif	Kategori
M_2	12,42	28,98	Semidiurnal
S_2	12,00	30,00	Semidiurnal
N_2	12,66	28,44	Semidiurnal
K_2	11,97	30,08	Semidiurnal
K_1	23,93	15,04	Diurnal
O_1	25,82	13,94	Diurnal
P_1	24,06	14,96	Diurnal
M_4	6,21	57,96	Periode Panjang
MS_4	6,10	58,98	Periode Panjang
S_4	6	60,00	Periode Panjang

Konstanta M_2 merupakan konstanta pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan, S_2 merupakan konstanta pasang surut harian ganda yang dipengaruhi oleh matahari, N_2 merupakan konstanta pasang surut harian ganda yang dipengaruhi oleh perubahan jarak akibat lintasan bulan yang berbentuk ellips, dan K_2 merupakan konstanta pasang surut harian ganda yang dipengaruhi oleh perubahan jarak akibat lintasan matahari yang berbentuk ellips, K_1 adalah konstanta pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari, O_1 adalah konstanta pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan, P_1 adalah konstanta pasang surut diurnal yang disebabkan oleh gaya tarik matahari, M_4 adalah konstanta pasang surut yang disebabkan oleh gaya tarik bulan pada Perairan dangkal, MS_4 adalah konstanta pasang surut seperempat harian pada Perairan dangkal, dan S_4 adalah konstanta pasang surut yang disebabkan oleh gaya tarik bulan pada Perairan dangkal.

F. Tipe Pasang Surut

Tipe pasang surut di berbagai daerah tidak sama, dalam satu hari dapat satu kali atau dua kali pasang surut (Triatmodjo, 2009). Untuk mengetahui tipe pasang surut suatu Perairan dapat dilakukan dengan melihat grafik pasang surut dan menghitung nilai bilangan Formzahl (Yona *et al.*, 2017). Tipe pasang surut terbagi menjadi 4 yaitu:

1. *Semi diurnal tide* pasang surut harian ganda dimana dalam satu hari terjadi dua kali air pasang surut dan dua kali air surut yang terjadi secara periodic rata-rata 12 jam 25 menit. Pasang surut harian ganda biasanya terjadi di Selat Malaka hingga Laut Andaman.
2. *Diurnal tide* pasang surut harian tunggal dimana dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut dengan periode pasang surut 24 jam. Pasang surut harian tunggal terjadi di Perairan Selat Karimata.

3. *Mixed tide prevailing semidiurnal* pasang surut campuran dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, dengan tinggi dan periode yang berbeda. Pasang surut harian tunggal banyak dijumpai di Perairan Indonesia Timur.
4. *Mixed tide prevailing diurnal* pasang surut campuran condong ke harian tunggal dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, terkadang terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan periode yang berbeda. Pasang surut harian tunggal banyak dijumpai di Selat Kalimantan dan Pantai Utara Jawa Barat (Yoganda *et al.*, 2019).

Penentuan tipe pasang surut berdasarkan range bilangan *formzahl* (Ongkosongo, 1989; Yona *et al.*, 2017):

1. Pasang surut harian ganda (semi diurnal tide) jika $0 < F < 0,25$.
2. Pasang surut campuran domiasi ganda (mixed tide prevailing semidiurnal) jika $0,25 < F < 1,5$.
3. Pasang surut campuran dominasi tunggal (mixed tide prevailing diurnal) jika $1,5 < F < 3$.
4. Pasang surut harian tunggal (diurnal tide) jika $F > 3$.

Perhitungan bilangan Formzahl dilakukan untuk mengetahui tipe pasang surut di suatu Perairan (Ahmad *et al.*, 2017). Berikut rumus bilangan perhitungan Formzahl:

$$F = \frac{A_{K1} + A_{O1}}{A_{M2} + A_{S2}}$$

Keterangan:

F = Bilangan *formzahl*

A_{K1} = Amplitudo konstanta pasang surut tunggal utama yang disebabkan gaya tarik bulan.

A_{O1} = Amplitudo konstanta pasang surut tunggal utama yang disebabkan gaya tarik matahari.

A_{M2} = Amplitudo konstanta pasang surut ganda utama yang disebabkan gaya tarik bulan.

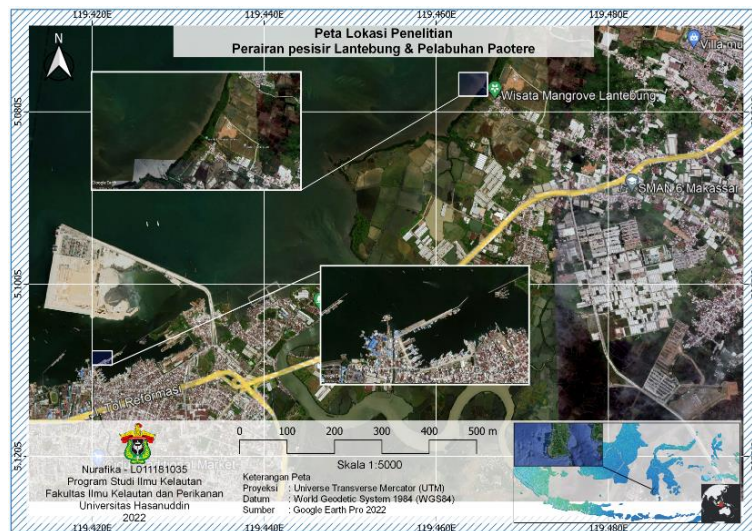
A_{S2} = Amplitudo konstanta pasang surut ganda utama yang disebabkan gaya tarik matahari.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Juli 2022, meliputi studi literatur, survei lokasi penelitian, persiapan alat dan bahan yang digunakan, pengambilan data oseanografi, pengambilan sampel fitoplankton di lapangan, analisis sampel, analisis data, dan hasil penelitian.

Pengambilan data dan sampel dilakukan di Perairan Pesisir Lantebung dan Pelabuhan Paotere pada kondisi pasang dan surut, di Perairan Pesisir Makassar. Identifikasi fitoplankton dilaksanakan di Laboratorium Oseanografi Kimia, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth Pro, 2022)

B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun perangkat keras yang digunakan berupa laptop untuk pengolahan data. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan berupa *software* Microsoft Excel 2010 untuk mendapatkan nilai konstanta pasang surut. Berikut alat dan bahan yang digunakan di lapangan dalam penelitian ini:

Tabel 2. Alat yang digunakan beserta kegunaannya

No	Alat	Kegunaan
1	Alat tulis	Mencatat hasil pengamatan
2	Botol Sampel 100 ml	Sebagai wadah penyimpanan sampel
3	<i>Bucket</i>	Wadah sampel pada plankton Net
4	Buku Identifikasi	Membantu identifikasi plankton