

**PERBANDINGAN KELIMPAHAN DAN SEBARAN
FITOPLANKTON BERDASARKAN JARAK DAN PASANG
SURUT DI PERAIRAN PULAU SAMALONA, KOTA MAKASSAR**

SKRIPSI

MUHAMMAD SHIDIQ



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

**PERBANDINGAN KELIMPAHAN DAN SEBARAN
FITOPLANKTON BERDASARKAN JARAK DAN PASANG
SURUT DI PERAIRAN PULAU SAMALONA, KOTA MAKASSAR**

**MUHAMMAD SHIDIQ
L011171318**

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

Perbandingan Kelimpahan dan Sebaran Fitoplankton Berdasarkan Jarak dan Pasang Surut di Perairan Pulau Samalona, Kota Makassar

Disusun dan diajukan oleh:

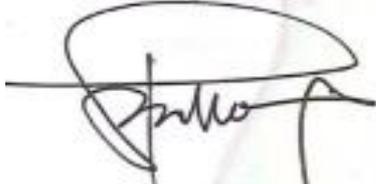
Muhammad Shidiq

L011171318

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 9 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

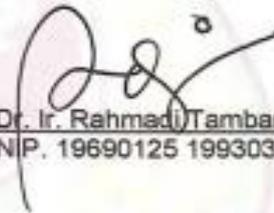
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Anggota,



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



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

Tanggal Lulus: 9 Agustus 2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Shidiq
Nim : L011171318
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Perbandingan Kelimpahan dan Sebaran Fitoplankton Berdasarkan Jarak dan Pasang Surut di Perairan Pulau Samalona, Kota Makassar”

Adalah karya penelitian saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan 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, 9 Agustus 2022



Muhammad Shidiq
L011171318

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Shidiq
NIM : L011171318
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi 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, 9 Agustus 2022

Mengetahui,
Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



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

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Muhammad Shidiq', written in a cursive style.

Muhammad Shidiq
L011171318

ABSTRAK

Muhammad Shidiq, L011171318. “Perbandingan Kelimpahan dan Sebaran Fitoplankton Berdasarkan Jarak dan Pasang Surut di Perairan Pulau Samalona, Kota Makassar” dibimbing oleh **Muh. Hatta** sebagai Pembimbing utama dan **Rahmadi Tambaru** sebagai Pembimbing Anggota.

Fitoplankton adalah organisme renik yang hidup melayang di perairan dan pergerakannya sangat tergantung pada arus serta memiliki klorofil untuk melakukan fotosintesis. Keberadaan fitoplankton penting dalam menjaga kelangsungan hidup ekosistem perairan dan rantai makanan di perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kelimpahan dan sebaran fitoplankton berdasarkan jarak dan pasang surut di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar. Penelitian dilaksanakan pada bulan november 2021. Penelitian dibagi atas 4 stasiun yang disetiap stasiunnya terdiri atas 5 substasiun/titik. Pengambilan sampel dan pengukuran parameter fisika kimia dilakukan pada masing-masing titik pada kondisi pasang dan surut. Sampel fitoplankton disaring menggunakan plankton net nomor 25 dan diidentifikasi menggunakan mikroskop serta perhitungan kelimpahan menggunakan *Sedgewick rafter counting cell*. Hasil yang diperoleh ditemukan tiga kelas yaitu kelas Bacillariophyceae, Dinophyceae, dan Cyanophyceae dengan 42 jenis fitoplankton. Kelimpahan dan sebaran fitoplankton antar jarak tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata, sedangkan perbandingan antara kondisi pasang dan surut menunjukkan adanya perbedaan nyata kelimpahan dan sebaran fitoplankton yaitu kelimpahan fitoplankton pada kondisi surut lebih tinggi dibanding dengan kondisi pasang. Kelimpahan fitoplankton memiliki hubungan dan dipengaruhi oleh konsentrasi nitrat. Perairan Pulau Samalona tergolong perairan stabil dengan nilai indeks keanekaragaman tergolong kategori tinggi, indeks keseragaman tergolong kategori sedang hingga tinggi, dan indeks dominansi tergolong kategori dominansi rendah.

Kata kunci: kelimpahan, sebaran, fitoplankton, jarak, pasang surut, samalona

ABSTRACT

Muhammad Shidiq. L011171318. "Comparison of the abundance and distribution of phytoplankton based on distance and tides in the waters of Samalona Island, Makassar City" supervised by **Muh. Hatta** as principal supervisor and **Rahmadi Tambaru** as a the co-supervisor.

Phytoplankton are microscopic plants that live floating in the waters and the movement is highly dependent on the flow and have chlorophyll to make photosynthesis. The existence of phytoplankton is important in maintaining the survival of aquatic ecosystems and in the food chain in the waters. The purpose of this study was to determine Comparison of the abundance and distribution of phytoplankton based on distance and tides in the waters of Samalona Island, Makassar City. The study was conducted in november 2021. The study was divided into 4 stations, each station consisting of 5 substations/points. Sampling and measurement of physical and chemical parameters were conducted at each point in high and low tide conditions. Phytoplankton samples were filtered using plankton net number 25 and identified using a microscope and abundance calculation using a Sedgewick rafter counting cell. The results obtained were found in three classes, namely Bacillariophyceae class, and Dinophyceae class, and Cyanophyceae class with 42 phytoplankton genera. The abundance and distribution of phytoplankton between distances did not show a significant difference, while the comparison between high and low tide conditions showed a significant difference in the abundance and distribution of phytoplankton, namely the abundance of phytoplankton at low tide conditions was higher than at high tide. The abundance of phytoplankton has a correlation and influenced by nitrate concentration. The samalona waters is categorized as stable with the diversity index value in the high category, the uniformity index in the medium to a high category, and the dominance index in the low category.

Keywords: abundance, distribution, phytoplankton, distance, tides, samalona

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkah dan limpahan rahmat yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Kelimpahan dan Sebaran Fitoplankton Berdasarkan Jarak dan Pasang Surut di Perairan Pulau Samalona, Kota Makassar". Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai tantangan yang dihadapi mulai dari studi literatur, pengambilan data, analisis data, sampai pada tahap penulisan. Namun atas kerja keras dan ketekunan sebagai mahasiswa serta sumbangsih dari berbagai pihak baik berupa saran dan kritikan yang tentunya membangun sehingga skripsi ini dapat selesai.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

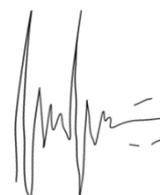
1. Orang tua tercinta Ayahanda **Drs. Suleman, M.Pd** dan Ibunda **Hj. Suryani, S.Pd.I., M.Pd.I** beserta Kakek **Drs. KH. Abd. Samad Samauna** dan Nenek **Hj. Syamsudduha** atas didikan, curahan limpahan kasih sayang, doa dan nasehat yang selalu setia diberikan kepada penulis.
2. **Dr. Ir. Muh. Hatta, M.Si** selaku Dosen Penasehat Akademik dan Pembimbing Utama yang selalu memberikan nasehat, arahan dan dukungan kepada penulis serta berkontribusi besar dalam penyelesaian skripsi ini.
3. **Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** selaku Pembimbing Anggota yang memberikan arahan dan senantiasa memberikan dorongan yang positif dalam penyelesaian skripsi ini.
4. **Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si** dan **Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si** selaku Dosen Penguji yang memberikan saran dan kritikan serta banyak memberikan ilmu dan kontribusi terhadap penyelesaian skripsi ini.
5. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Bapak **Safruddin, S.Pi, MP., Ph.D**, Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak **Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.** Beserta seluruh dosen dan staf pegawai yang telah memberikan ilmu dan membantu dalam pengurusan penyelesaian skripsi ini.
6. Keluarga pondok harmoni 2 yaitu Ciki, Arman, Tono, Afdal, Said, Mawwai, Welwel, Cece, Kanda Farid, Kanda Yusbi, Kanda Habel, Kanda Sube, dan kanda Indra yang telah berbagi suka dan duka dalam kehidupan berumah tangga.
7. Sahabat Krk yaitu Andiss, Alya, Annisa, Topik, Arisa, Allang, Inna, Ica, Ridoss, Tenri, Iwan, Ija, Hendra, Anggi, Ical, Endang, dan Feby sebagai sahabat dekat yang

memberi semangat dan tawa ketika penulis mengalami kebuntuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Tim lapangan yaitu Jauzan, Yaya, Ciki, Ocha, Riko, Rani, Agung, Uppa, Callu, Ilmi, Wadi, Fathin, Ramma, dan Arman yang telah ikhlas membantu dalam pengambilan data lapangan yang berkontribusi besar dalam penyelesaian skripsi.
9. Kabinet Revolusi Biru yaitu Hidayah Mushlihah, Manjani, Lusi, Agung, Ulfa, Fitri, Kartika, Amel, Indra, Rahmat, Firly, Rani, Abeng, Suci Islameini, Galau, Munjel, Isna Nidha, Rio. Hadi, Suciyanti, Nila, Desi, Devani, Madina, Fajriani, Sandra, Wiwiyani, Fathin, Jauzan, Syuhdi, Chumaerah, Ermy, Yoseva, Afdal, Arman, Nanda, Rihul, dan Fadilla yang telah menjadi kawan berpikir, berdiskusi, dan berproses dalam menjalankan dan menyelesaikan kinerja luar biasa sebagai bagian dari Sobat Karib Badan Pengurus Harian KEMA JIK FIKP-UH Periode 2019-2020.
10. Seluruh teman-teman KLASATAS (Kelautan Unhas Angkatan 2017) yang telah menjadi teman belajar di dalam kelas dan teman bercanda di luar kelas dengan semangat Nyala Lentera Jiwa Bahariwan di Koridor Sejarah.
11. Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Unhas (KEMA JIK FIKP-UH) yang telah menjadi sekolah, rumah, dan taman bermain bagi penulis dalam upaya mencari jati diri.
12. Kepada semua pihak yang telah membantu namun tidak sempat disebutkan satu per satu atas segala bantuannya semoga Allah SWT membalas segala budi baik para pihak yang telah membantu.

Akhir kata, meskipun tulisan ini masih jauh dari kata sempurna namun semoga bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan lingkungan masyarakat. Oleh sebab itu, saran dan kritikan sangat dibutuhkan oleh penulis. Penulis berharap agar tulisan ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 9 Agustus 2022



Muhammad Shidiq

BIODATA PENULIS



Muhammad Shidiq, lahir di Pinrang, 7 Desember 1998 yang merupakan putra dari pasangan Drs. Suleman, M.Pd dan Hj. Suryani, S.Pd.I., M.Pd.I. Penulis menempuh pendidikan di SD Inpres Paleteang pada tahun 2005, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pinrang pada tahun 2011, selanjutnya menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Pinrang pada tahun 2014 dan diterima sebagai Mahasiswa Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui jalur SBMPTN pada tahun 2017.

Selama berkuliah, penulis aktif dalam organisasi internal kampus yaitu Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin (KEMA JIK FIKP-UH) dan pernah memegang jabatan sebagai ketua badan pengurus harian KEMA JIK FIKP-UH periode 2019-2020. Selain organisasi internal, penulis juga aktif pada organisasi eksternal kampus yaitu Hml komisariat ITK Unhas sebagai anggota dan pernah menjabat sebagai ketua bidang penelitian, pengembangan, dan pembinaan anggota periode 2022-2021. Penulis juga adalah anggota dari Kerukunan Mahasiswa Pinrang Universitas Hasanuddin (KMP Unhas).

Penulis melaksanakan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2020 selama masa pandemi Covid-19 yakni dengan mengikuti KKN Tematik gelombang 104 Tamalanrea 10 Kota Makassar. Terakhir, sebagai bagian dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Perbandingan Kelimpahan dan Sebaran Fitoplankton Berdasarkan Jarak dan Pasang Surut di Perairan Pulau Samalona, Kota Makassar".

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN AUTHORSHIP	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
KATA PENGANTAR	vii
BIODATA PENULIS	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Plankton	3
B. Fitoplankton.....	3
C. Jenis - jenis Fitoplankton	5
D. Kelimpahan Fitoplankton	9
E. Sebaran Fitoplankton.....	10
F. Peranan Fitoplankton.....	11
G. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kelimpahan dan Sebaran Fitoplankton 11	
H. Kondisi Perairan Pulau Samalona	15
III. METODE PENELITIAN	16

A.	Waktu dan Tempat	16
B.	Alat dan Bahan	16
C.	Prosedur Penelitian	17
D.	Pengolahan Data	20
E.	Analisis Data.....	23
IV.	HASIL.....	25
A.	Gambaran Umum Lokasi	25
B.	Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton	25
C.	Sebaran Kelimpahan Fitoplankton	29
D.	Parameter Kimia Fisika.....	30
E.	Indeks Ekologi	32
F.	Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Parameter Fisika Kimia	34
V.	PEMBAHASAN	38
A.	Kelimpahan Fitoplankton	38
B.	Sebaran Kelimpahan Fitoplankton	39
C.	Parameter Fisika Kimia.....	40
D.	Indeks Ekologi	43
E.	Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Parameter Fisika Kimia.....	45
VI.	PENUTUP	48
A.	Kesimpulan.....	48
B.	Saran.....	48
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.....	16
Tabel 2. Analisis two way anova kelimpahan fitoplankton	28
Tabel 3. Pola sebaran fitoplankton	30
Tabel 4. Parameter fisika kimia pada kondisi pasang	31
Tabel 5. Parameter fisika kimia pada kondisi surut.....	31
Tabel 6. Regresi linear berganda	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian	16
Gambar 2. Komposisi Fitoplankton Pasang (a) dan Surut (b).....	26
Gambar 3. Perbandingan kelimpahan total fitoplankton antara pasang dan surut	26
Gambar 4. Perbandingan kelimpahan total fitoplankton antar jarak.....	27
Gambar 5. Peta kontur kelimpahan dan sebaran fitoplankton pada kondisi pasang	29
Gambar 6. Peta kontur kelimpahan dan sebaran fitoplankton pada kondisi surut.....	30
Gambar 7. Indeks keanekaragaman pada kondisi pasang dan surut	32
Gambar 8. Indeks keseragaman pada kondisi pasang dan surut	33
Gambar 9. Indeks dominansi pada kondisi pasang dan surut.....	34
Gambar 10. Principal Component Analysis	35
Gambar 11. Correspondence Analysis Pasang.....	36
Gambar 12. Correspondence Analysis Surut.....	36

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah Indonesia didominasi oleh perairan laut yang didalamnya terkandung sumberdaya hayati yang berlimpah. Sumberdaya ini menjadi salah satu penyedia sumber makanan bagi bangsa Indonesia. Selain sebagai penyedia sumber makanan, laut Indonesia juga berfungsi sebagai sarana transportasi, pelabuhan, pariwisata, kawasan industri agribisnis dan agroindustri, serta kawasan pemukiman dan tempat pembuangan limbah (Dahuri,2013). Untuk menjalankan fungsinya dengan baik maka harus memperhatikan kesuburan ekosistem perairan laut. Potensi perairan tidak dapat dipisahkan dengan kualitas air utamanya ditinjau dari indikator biologi (Saragih,2018). Salah satu sumber daya hayati yang keberadaanya sangat penting dan menjadi indikator kualitas perairan adalah plankton.

Plankton adalah organisme akuatik yang hidup melayang bebas dan mempunyai kemampuan pergerakan terbatas. Keberadaan plankton sangat berpengaruh terhadap kehidupan di perairan karena memegang peranan penting sebagai sumber makanan bagi organisme laut. Plankton terbagi dua golongan yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton adalah tumbuhan laut yang hidup bebas dan melayang yang memiliki kemampuan fotosintesis, sedangkan zooplankton adalah organisme hewani yang mempunyai kemampuan gerak terbatas dan hidup melayang di perairan. Adanya plankton dalam perairan, utamanya fitoplankton yang hidup di laut terbuka sangat penting karena merupakan organisme autotrof utama yang menentukan produktivitas primer perairan (Burhanuddin,2019).

Fitoplankton merupakan organisme renik yang dapat melakukan proses fotosintesis, yaitu pembentukan senyawa organik dari senyawa anorganik. Dari hasil proses fotosintesis fitoplankton mampu untuk menyediakan oksigen terlarut bagi organisme lain (Afif, 2014). Fitoplankton juga merupakan organisme yang mempunyai peranan penting di perairan laut yaitu sebagai produsen primer. Sebagai produsen primer, fitoplankton adalah sumber makanan utama organisme perairan terutama zooplankton yang kemudian dimakan oleh ikan-ikan kecil (Japa,2013). Kelimpahan dan sebaran fitoplankton selalu dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

Fitoplankton adalah organisme yang hidup bebas dan melayang di perairan sangat ditentukan oleh arus. Selain arus, parameter fisika kimia perairan lainnya juga sangat berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton di suatu perairan. Parameter lingkungan sebagai penentu keberadaan fitoplankton adalah suhu, salinitas, cahaya matahari, pH, kekeruhan, konsentrasi unsur-unsur hara seperti nitrat dan fosfat

(Burhanuddin,2019). Tingkat produktivitas perairan dipengaruhi oleh perubahan kondisi hidro-oseanografis seperti arus dan pasang surut (Aramita,2015).

Pasang surut sangat berpengaruh terhadap kelimpahan dan sebaran fitoplankton yaitu naik dan turunnya permukaan air laut. Perbedaan kelimpahan fitoplankton antara kondisi pasang dan surut dipengaruhi oleh perbedaan kondisi fisika kimia perairan (Saniati,2020). Selain pasang surut, perbedaan jarak dari pantai juga berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton. Menurut Venrick (1972) umumnya keberadaan fitoplankton di dekat pantai lebih melimpah daripada di laut terbuka yang distribusinya lebih merata dan kurang melimpah (Sartina,2017). Mengetahui kesuburan ekosistem suatu perairan melalui keberadaan fitoplankton sangat penting salah satunya di wilayah yang strategis dan beraktivitas cukup aktif yaitu perairan Pulau Samalona.

Pulau Samalona terletak di Selat Makassar yang merupakan salah satu dari beberapa pulau dari gugusan kepulauan spermonde yang ada di Kota Makassar. Pulau ini adalah tempat destinasi wisata bahari di Kota Makassar. Pulau Samalona merupakan salah satu pulau yang masih sangat minim penelitian tentang ekosistem perairan utamanya fitoplankton. Informasi mengenai kelimpahan dan sebaran fitoplankton sangat penting karena dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan produktivitas dan kualitas ekosistem perairan. Data mengenai produktivitas dan kualitas ekosistem perairan dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan kegiatan budidaya seperti marikultur dan lain sebagainya.

Mengingat pentingnya peranan fitoplankton sebagai komponen dasar rantai makanan dan indikator kesuburan suatu ekosistem perairan serta sebagai keperluan data awal dalam pengembangan database mengenai kondisi ekosistem perairan Pulau Samalona, oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai perbandingan kelimpahan dan sebaran fitoplankton berdasarkan jarak dan pasang surut di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kelimpahan dan sebaran fitoplankton berdasarkan jarak dan pasang surut di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai referensi dan informasi data awal perbandingan kelimpahan dan sebaran fitoplankton berdasarkan jarak dan pasang surut di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Plankton

Plankton adalah biota renik yang hidup melayang atau mengambang di dalam air secara bebas, kemampuan geraknya sangat terbatas dengan kata lain penyebarannya lebih banyak dipengaruhi oleh pergerakan arus, gelombang, dan sebagainya (Nontji,2006). Plankton mempunyai sifat diantaranya dapat bergerak sedikit dengan bantuan cilia/flagel tetapi tidak mempunyai daya menentang arus sehingga hidupnya hanyut dan melayang-layang berdasarkan gerakan air. Plankton dapat melayang di air terjadi karena plankton dapat mengatur berat jenis tubuhnya agar sama dengan berat jenis media (air), dengan cara menambah atau mengurangi jumlah vakuola, cadangan makanan berupa zat lemak atau minyak, dan memperpanjang atau memperpendek chaeta (Nybakken,1992). Selain arus, faktor yang mempengaruhi kelimpahan dan sebaran plankton yaitu pasang surut, salinitas, suhu, kandungan bahan kimia, dan tekanan *hydrostatic* (Kingsford et al.,2002).

Plankton adalah organisme yang dapat menjadi indikator kesuburan atau pencemaran suatu perairan, karena plankton memiliki sifat toleran terhadap bahan pencemar sehingga keberadaan plankton dapat menjadi informasi mengenai kondisi suatu perairan (Fachrul,2005). Plankton terbagi dua golongan yaitu fitoplankton dan zooplankton yang merupakan makanan alami bagi larva organisme di perairan laut. Fitoplankton adalah produsen primer dalam perairan yang memiliki kemampuan untuk memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi dalam aktivitas kehidupannya. Sedangkan zooplankton berkedudukan sebagai konsumen primer yang memanfaatkan energi yang dihasilkan oleh produsen primer sebagai sumber makanannya (Lagus et al.,2004).

B. Fitoplankton

Fitoplankton adalah organisme nabati mikroskopik yang memiliki kemampuan gerak terbatas dan hidup melayang atau mengapung di dalam air (Goldman & Home 1983). Fitoplankton adalah organisme kosmopolitan atau tumbuhan yang tersebar dan ditemukan hampir diseluruh bagian perairan yang umumnya berukuran mikroskopis. Jenis yang sering dijumpai berlimpah di perairan laut adalah diatom dan dinoflagellata (Burhanuddin,2019). Fitoplankton terdapat disemua jenis tempat atau kondisi di laut, mulai dari tepi pantai sampai ke samudera, dari perairan bersuhu tinggi sampai ke kutub yang dingin. Dalam dimensi vertikal, organisme ini dapat dijumpai mulai dari permukaan laut sampai kedalaman, yang dapat mencapai kedalaman sekitar 100 - 150 meter atau

dimana cahaya matahari dapat menembus air. Selain sebarannya yang tinggi, juga kelimpahan jenisnya pun sangat beragam, dapat ditemukan ratusan spesies per liter air laut (Nontji,2017).

Fitoplankton adalah organisme bersel tunggal (*unicellular*) yang hidup sendiri atau berkoloni yang terdapat di perairan ekosistem laut dan air tawar. Fitoplankton adalah organisme yang hidupnya dipengaruhi oleh arus, meskipun sebenarnya mampu bergerak dengan flagel (bulu cambuk) namun tidak terlalu signifikan untuk melawan arus (Verlencer & Desai,2004). Fitoplankton merupakan tumbuhan yang memiliki ukuran 0,0001 sampai 2 milimeter yang hidup di permukaan hingga 100 meter dibawah permukaan laut yang dapat bergerak terbatas atau mengalir mengikuti arus (Nybakken,1992). Fitoplankton banyak ditemukan mengapung dalam jumlah besar di permukaan air laut dan danau yang memiliki minyak yang kurang padat dibandingkan dengan air untuk dapat mempertahankan diri agar tidak tenggelam (Ramli,1989).

Fitoplankton mempunyai beberapa cara adaptasi morfologis dalam meningkatkan daya apungnya, seperti pada jenis dinoflagellata yang memiliki ciri sepasang flagel (bulu cambuk) yang selalu bergetar agar dapat berenang meskipun terbatas. Juga ada yang memiliki tubuh lebar seperti sayap yaitu *Dinophysis* dan parasut yaitu *Ornithocercus*. Selain itu, fitoplankton jenis diatom beberapa mengandung *fatty oils* (minyak) yang ringan dalam selnya sehingga mampu mengurangi berat jenisnya dan menambah daya apungnya. Diatom juga beradaptasi morfologi agar tetap dapat melayang dengan beberapa cara berikut (Nontji,2008):

a. Tipe Kantong

Yaitu dimiliki oleh diatom berukuran relatif besar dengan kandungan cairan ringan dalam selnya, contohnya adalah *Coscinodiscus*. Bentuknya menyerupai cakram seperti pada *Planktoniella* yang membentuk jalur zigzag sehingga tidak langsung jatuh ke dasar air ketika tenggelam.

b. Tipe Jarum atau rambut

Yaitu berbentuk ramping memanjang seperti pada *Rhizosolenia*. Juga dapat membentuk rantai panjang saling bertautan seperti *Nitzschia seriata*.

c. Tipe Pita

Yaitu memiliki sel-sel yang lebar pipih dan saling bertautan mirip pita pada *Fragillaria* dan *Climacodum*.

d. Tipe Bercabang

Yaitu membentuk rantai spiral agar untuk menghambat penenggelaman seperti pada *Chaetoceros* dan *Corethron*.

Fitoplankton mempunyai kemampuan melakukan proses fotosintesis, yaitu proses penyerapan energi cahaya dalam pembentukan senyawa organik dari senyawa anorganik. Senyawa organik adalah energi yang sangat diperlukan oleh semua organisme karena merupakan sumber energi dalam membantu proses fisiologinya termasuk untuk reproduksi (Nontji,2017). Dalam proses fotosintesis perairan, fitoplankton sebagai tumbuhan hijau sangat membutuhkan cahaya matahari. Fitoplankton merupakan organisme yang membutuhkan cahaya matahari, sehingga keberadaan fitoplankton ditentukan oleh cahaya matahari yang cukup. Akibatnya fitoplankton banyak ditemukan di lapisan permukaan laut, tempat-tempat yang terletak di daerah *continental shelf* dan di sepanjang pantai dimana terdapat proses *upwelling*. Daerah-daerah ini juga biasanya merupakan daerah yang kaya bahan-bahan organik (Hutabarat & Evans,2000).

Fitoplankton menjadi salah satu parameter ekologis yang baik karena dapat menggambarkan kondisi kualitas perairan. Fitoplankton merupakan dasar produsen primer rantai makanan di perairan, keberadaannya di perairan dapat menggambarkan status perairan dapat dikategorikan tercemar atau tidak (Lukman et al.,2006). Sebagai salah satu parameter tingkat pencemaran suatu perairan, terdapat beberapa jenis fitoplankton yang dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui pencemaran perairan (Davis,1995). Fitoplankton menjadi indikator terbaik dalam pencemaran organik, karena ada beberapa genera yang ditemukan dapat melimpah subur pada daerah tercemar tinggi dan hampir secara keseluruhan daerah tercemar. Fitoplankton menjadi indikator pencemaran di perairan karena mudah untuk diidentifikasi (Apdus,2010). Parameter biologi dengan menggunakan indeks saprobitas dan indeks biologi seperti keanekaragaman dan pemerataan fitoplankton dapat digunakan untuk menilai penurunan kualitas suatu perairan (Fachrul,2006).

C. Jenis - jenis Fitoplankton

Karakteristik fitoplankton yaitu memiliki pigmen fotosintesis yang menyebabkan adanya perbedaan warna di dalam tubuh fitoplankton. Perbedaan warna inilah yang dijadikan sebagai dasar klasifikasi fitoplankton. Fitoplankton adalah organisme penting di perairan karena perannya sebagai produsen primer yaitu menduduki trofik level pertama dalam rantai makanan. Adapun kelompok fitoplankton yang sering dijumpai di perairan tropis yaitu diatom (Bacillariophyceae) dan dinoflagellata (Dinophyceae) (Nontji,2008). Fitoplankton memiliki beragam ukuran dan biasanya yang mampu tertangkap oleh plankton net terdiri dari tiga kelompok utama yaitu diatom, dinoflagellata, dan alga. Diatom memiliki ciri yaitu bentuknya seperti kotak gelas yang unik dan tidak memiliki alat

gerak. Sedangkan dinoflagellata memiliki ciri sepasang flagel (bulu cambuk) yang digunakan untuk bergerak dalam air (Thoah,2007).

Fitoplankton dikelompokkan ke dalam 7 divisi yaitu Cyanophyta, Dinophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, dan Chryptophyta (Nontji,2008).

a. Cyanophyta

Alga biru hijau atau ganggang belah adalah golongan ganggang bersel tunggal atau membentuk benang dengan struktur tubuh yang masih sederhana. *Chyanophyta* juga dikenal sebagai Cyanobacteria myxophyta (Divisi yang berlendir) dan blue green alga (BGA). Dinding selnya mengandung pectin, hemisellulosa dan sellulosa yang kadang berlendir. Pada bagian plasmanya terkandung zat warna klorofil-a, karotenoid dan dua macam kromporitein yang larut dalam air, yaitu fikosinin yang berwarna biru dan fikoeritrin yang berwarna merah. Cyanophyta terdiri atas Cyanopyceae, Schuzophyceae, dan Myxophyceae.

Chyanophyta dapat ditemukan di air laut, air tawar, batu-batuan yang basah, menempel pada tumbuhan atau hewan, kolam yang mengandung bahan organik, air yang bersuhu 80°C, dan di perairan tercemar. Alga ini umumnya tidak mampu bergerak berbeda dengan jenis-jenis lainnya yang berbentuk benang yang biasanya bergerak dengan meluncur, hal ini disebabkan karena alga ini tidak memiliki bulu cambuk. Gerakan mungkin bisa dilakukan karena adanya kontraksi tubuh dibantu dengan pembentukan lender. Alga ini berkembangbiak dengan cara vegetatif atau membelah diri dan perkembangbiakan secara seksual belum pernah ditemukan (Gembong,2001).

b. Dinophyta

Dinophyta atau biasa disebut *Dinoflagel* adalah termasuk organisme bersel tunggal biflagella. Morfologi seperti coccoid, filamentous, palmellid, dan kelompok amoboid. Variasi bentuk ini disebabkan karena keanekaragaman nutrisi pada setiap habitat. *Dinoflagel* identik dengan warna merah yang disebabkan oleh pigmen yang bernama peridinin. Divisi ini juga mempunyai klorofil a dan c, β karoten, xantofil, neoperidinin, dinoxantin, neodinoxantin, dan diatoxantin. Organism ini memiliki dua tipe dinding sel yaitu dinding sel yang halus fleksibel dan yang lainnya tersusun dari lapisan selulosa.

Dinoflagel adalah kelompok fitoplankton yang umum ditemukan di perairan selain diatom. Dinoflagel bisa ditemukan di perairan laut, tawar, dan payau. Organisme ini memiliki ciri yaitu organ untuk bergerak berupa flagel (bulu cambuk) yang digunakan untuk bergerak. *Dinoflagel* mempunyai peranan penting bagi perikanan karena

merupakan makanan bagi banyak jenis ikan yang bernilai ekonomis. *Dinoflagel* adalah salah satu kelas penting dari fitoplankton yang pernah diteliti di lingkungan laut dan pesisir (Matsuoka & Shin,2010). Selain sebagai makanan bagi ikan, beberapa jenis diantaranya banyak yang dapat menghasilkan toksin, yang jika jenis-jenis ini tumbuh meledak akan dapat menimbulkan kematian massal ikan. Ada beberapa *Dinoflagel* yang sering dijumpai antara lain *Prorocentrum* sp. dan *Peridinium* sp.

c. Bacillariophyta

Bacillariophyta atau biasa disebut dengan diatom adalah produsen primer terbanyak di perairan laut dan menjadi komponen fitoplankton yang paling banyak dijumpai di perairan. Diatom sering ditemukan di hampir semua bagian lautan dan melimpah di daerah permukaan yang kaya akan unsur hara dan memiliki intensitas cahaya matahari yang cukup. Diatom biasanya hidup melayang-layang dan bebas di perairan lautan maupun tawar (Ali et al.,2013). Diatom adalah fitoplankton yang memiliki ciri yaitu adanya dinding sel dari silikat atau biasa disebut *frustules*. Diatom sangat mudah dibedakan karena diatom biasanya hidup berkoloni dan beberapa diantaranya seperti benang-benang yang bening. Ukuran diatom sangat beragam mulai dari yang kecil berukuran 5 µm sampai yang relatif besar sekitar 2 mm (Nontji,2008).

Morfologi diatom dapat dibedakan menjadi 2, yaitu ordo *Centrales* (diatom centric) dan ordo *Pennales* (diatom pinnate). Diatom centric memiliki bentuk *valve radial* dengan jari-jari yang simetris dan satu titik pusat serta selnya berbentuk bulat, lonjong, silinder, segi tiga, dan termodifikasi menjadi bentuk segi empat. Sedangkan Diatom pinnate memiliki *frustules* berbentuk simetris bilateral yang bentuknya memanjang atau berbentuk sigmoid seperti huruf "S" dan sepanjang median selnya ada jalur tengah yang disebut *rafe*. Perbedaan keduanya adalah terdapat pada frustulanya. Ordo *Centrales* umumnya hidup planktonik sekitar 1500 spesies sedangkan Ordo *Pennales* hidup secara bentik dan teridentifikasi sekitar 97 spesies (Padang,2012).

d. Chrysophyta

Chrysophyta atau alga kuning memiliki didominasi oleh pigmen karotenoid yang menyebabkan warna kuning kehijauan atau kecokelatan. *Chrysophyta* memiliki dinding sel yang rangkap. Morfologi sel terdiri dari sel tunggal, koloni, filament bercabang, dan tipe sel tidak bergerak, berakar atau bergerak menggunakan flagel (Prescott,1951). Cadangan makanan dari alga ini berupa minyak yang lebih dominan daripada zat tepung. Alga ini dominan hidup di air laut. Adapun yang termasuk dalam kelas Chrysophyta adalah Xantophyceae dan Chrysophyceae.

e. Chlorophyta

Chlorophyta atau sering disebut alga hijau adalah fitoplankton yang memiliki peranan penting dalam perairan. Alga ini biasanya hidup dalam air tawar, payau, dan asin utamanya alga ini merupakan divisi alga terbesar yang ada di air tawar. Alga ini juga dapat dijumpai di lingkungan semi akuatik yaitu di bebatuan, tanah lembab, dan kulit batang pohon yang lembab, salah satu jenisnya yaitu *Dunallella* sp. Chlorophyta merupakan kelompok yang paling beragam karena ada yang memiliki sel tunggal dan ada juga yang memiliki sel banyak berupa benang, lembaran, atau membentuk koloni. Alga ini memiliki kloroplas berwarna hijau yang mengandung klorofil a dan b serta karotenoid dan terdiri atas sel-sel kecil yang merupakan koloni berbentuk benang bercabang-cabang.

Perkembangbiakan kelompok alga hijau dapat secara aseksual yaitu dengan cara membelah diri dan spora, dapat pula secara seksual yaitu konjugasi, difusi, dan oogami. Alga ini mempunyai susunan tubuh yang bervariasi dalam hal ukuran maupun bentuk dan susunannya. Ada Chlorophyta yang terdiri dari sel-sel kecil yang merupakan koloni benang yang bercabang-cabang atau tidak, ada juga koloni yang menyerupai kormus tumbuhan tingkat tinggi. Adapun jenis-jenis Chlorophyta yaitu *Ulotrix* sp, *Tetraedron* sp, *Coelastrum* sp, *Pediastrum* sp, *Cosmarium* sp, *Staurastum* sp, *Ankistrodesmus* sp, dan *Actinastrum* sp. Kelompok ini dapat tumbuh baik pada kisaran suhu sekitar 30 - 35°C dan 20 - 30°C (Effendi,2003).

f. Euglenophyta

Euglenophyta adalah organism bersel tunggal yang memiliki klorofil dan mampu melakukan fotosintesis. Umumnya organisme ini hidup di air tawar yang terdapat banyak bahan organik dan memiliki bentuk sel oval memanjang. Beberapa genera dari organisme ini dapat menutupi seluruh permukaan perairan dengan warna merah hijau dan kuning yang mempunyai titik merah bagian anterior dalam tubuhnya yang sensitif terhadap sinar matahari dan dianggap sebagai matanya (Sachlan,1978). Organisme ini memiliki peranan penting di perairan antara lain sebagai produsen primer dan sebagai indikator pencemaran organik. Adapun spesies yang termasuk dalam Euglenophyta adalah *Euglena* sp. dan *Leponcyclus* sp.

g. Chryptophyta

Chryptophyta adalah kelompok uniseluler yang memiliki klorofil a dan c, pikosianin, pikoeretrin serta beberapa karotenoid yang memberika warna kecokelatan. Organisme ini memiliki sepasang flagel (bulu cambuk) dibagian ventral. Flagel yang terdapat pada organisme ini bisa berukuran sama atau tidak sama panjangnya, berperilaku homodinamik atau heterodinamik seperti rambut yang keras dan lembut.

Organisme ini memiliki piring di dalam plasmalemma yang permukaannya berbentuk pola persegi, dan beberapa jenis lainnya memiliki piring ini pada bagian luar dari plasmalemma. Chryptophyta dapat ditemukan di perairan laut maupun perairan tawar.

D. Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan adalah jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas atau tingkatan trofik, jadi dapat diartikan kelimpahan fitoplankton adalah jumlah total fitoplankton per satuan kuadran yang diperoleh pada lokasi penelitian. Semakin tinggi kelimpahan maka semakin banyak individu yang ada (Chomariyah,2013). Kelimpahan fitoplankton dan produktivitas perairan mempunyai hubungan positif, karena semakin tinggi kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan maka cenderung produktivitas pada perairan itu juga tinggi (Raymond, 1980). Kelimpahan plankton pada suatu perairan dapat memberikan informasi tentang produktivitas suatu perairan, dalam artian suatu ukuran kemampuan suatu perairan dalam mendukung kehidupan biota atau ikan-ikan yang hidup di perairan tersebut (Sidabutar,1997). Kelimpahan fitoplankton terbaik dan tertinggi berada pada permukaan perairan. Umumnya fitoplankton yang mendominasi suatu perairan adalah kelas Bacillariophyceae (Tambaru & Suwarni,2013).

Kelimpahan fitoplankton terbagi atas 3 kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kelimpahan rendah berkisar <12.000 sel/l, sedang berkisar 12.500 sel/l, dan kelimpahan tinggi >17.000 sel/l. Kelimpahan dan jumlah spesies yang bervariasi mempengaruhi indeks keanekaragamannya (Rimper,2002). Kisaran indeks keanekaragaman fitoplankton di perairan kawasan tengah Indonesia berkisar antara 0.07-1,74, sedangkan di perairan kawasan timur Indonesia berkisar antara 1,15-2,53 (Arinardi et al.,1997). Umumnya fitoplankton di laut terbuka kurang melimpah dan distribusinya lebih merata dibandingkan dengan fitoplankton di dekat pantai (Levinton,1982).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton diantaranya yaitu kecepatan arus dan pasang surut. Saat kecepatan arus meningkat maka plankton laut akan ikut terbawa arus sehingga menyebabkan kelimpahan fitoplankton akan meningkat, hal ini juga terjadi karena kecepatan arus juga berperan dalam membawa pertukaran nutrien yang tentu mempengaruhi keberadaan fitoplankton (Suryanti,2008). Selain arus, pasang surut juga berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton. Kelimpahan fitoplankton tinggi pada saat perairan surut dibandingkan saat kondisi pasang, hal terjadi jika disuatu perairan kondisi surut terjadi siang hari dan kondisi pasang terjadi pada malam hari (Zulfiandi et al.,2014).

E. Sebaran Fitoplankton

Sebaran atau distribusi adalah pergerakan individu pada suatu daerah ke dalam maupun ke luar populasi. Penyebaran adalah cara untuk memperoleh keanekaragaman yang seimbang karena penyebaran membantu dalam pertumbuhan dan kepadatan populasi. Distribusi atau sebaran plankton dibagi menjadi dua yaitu distribusi vertikal dan distribusi horizontal (Welch,1952).

1. Distribusi Vertikal

Distribusi vertikal sangat erat hubungannya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas, kemampuan pergerakan, atau faktor lingkungan yang mendukung keberadaan fitoplankton. Distribusi vertikal fitoplankton tergantung kejernihan suatu perairan hal ini tidak terlepas dari seberapa besar intensitas cahaya matahari mampu menembus perairan, maka secara umum fitoplankton umumnya berada pada daerah lapisan permukaan (Tambaru & Suwarni,2013). Selain faktor cahaya, distribusi juga dipengaruhi oleh suhu dan oksigen terlarut. Pergerakan vertikal juga dipengaruhi oleh kemampuan bergerak atau adaptasi fisiologis dalam perairan. Perpaduan mekanisme mengapung dan kondisi fisika air menyebabkan plankton mampu bermigrasi secara vertikal sehingga sebarannya berbeda secara vertikal dari waktu ke waktu (Karuwal,2015).

Berikut beberapa contoh distribusi fitoplankton secara vertikal dalam perairan:

- a. Fitoplankton berwarna hijau dan biru selalu berkonsentrasi maksimal pada kondisi yang lebih tinggi daripada diatom.
- b. Populasi maksimum dan keseluruhan klorofil yang dimiliki fitoplankton selalu berada pada beberapa strata di bawah permukaan.
- c. Alga warna biru hijau hidup berkelompok dan terkonsentrasi mendekati permukaan.

2. Distribusi Horizontal

Prinsip penyebaran plankton secara horizontal adalah ketidakmerataan dan ketidaksamaan. Pada umumnya penyebaran fitoplankton lebih merata daripada penyebaran zooplankton (Barus,2002). Distribusi fitoplankton secara horizontal umumnya dipengaruhi oleh faktor fisika berupa pergerakan massa air. Oleh karena itu pengelompokan plankton lebih banyak terjadi pada daerah neritik dibanding daerah oseanik. Adapun faktor-faktor fisika yang mempengaruhi distribusi fitoplankton yang menyebabkan ketidakmerataan adalah arus pasang surut, kondisi morfogeografi, dan proses fisik dari lepas pantai berupa arus yang membawa massa air ke pantai. Selain

itu, ketersediaan nutrisi pada perairan yang berbeda juga menyebabkan distribusi dan kelimpahan fitoplankton (Wulandari,2014).

F. Peranan Fitoplankton

Fitoplankton mempunyai peranan penting dalam perairan karena merupakan komponen primer dalam ekosistem perairan. Fitoplankton sebagai komponen dasar dalam jaring-jaring makanan juga memiliki peranan penting bagi trofik level berikutnya dan siklus biogeokimia pada ekosistem perairan. Fitoplankton adalah tumpuan bagi hampir semua kehidupan laut melalui rantai makanan. Konsumen utama fitoplankton dimulai dengan zooplankton kemudian diikuti oleh kelompok organisme lainnya (Barus,2004). Fitoplankton akan dimakan oleh zooplankton, selanjutnya zooplankton akan dimakan oleh ikan kecil (karnivora 1), kemudian akan dimakan pula oleh ikan yang lebih besar (karnivora 2), dan seterusnya sampai ke karnivora puncak (Nontji,2017).

Fitoplankton sebagai organisme yang memiliki klorofil mampu melakukan fotosintesis, yaitu menangkap energi matahari dan mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik (Nontji,2008). Aktivitas fotosintesis di perairan sebagian besar dilakukan oleh fitoplankton dan hasil dari fotosintesisnya merupakan sumber energi utama bagi organisme perairan lainnya. Selain sebagai sumber energi yang dimanfaatkan oleh organisme lainnya, fitoplankton juga berperan sebagai pemasok sekaligus penyumbang oksigen terbesar di perairan melalui proses fotosintesis (Odum,1993). Fitoplankton yang mati akan tenggelam ke dasar perairan dan akan diuraikan menjadi bahan anorganik. Selain itu, fitoplankton juga berperan membantu menyerap senyawa yang berbahaya bagi organisme lainnya seperti senyawa NH_3 (*ammoniak*) dan H_2S (*Hidrogen sulfida*) (Junindra,2002).

G. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kelimpahan dan Sebaran Fitoplankton

1. Arus

Arus adalah perpindahan massa air dari suatu tempat ke tempat lainnya yang disebabkan oleh berbagai faktor, adapun faktor utama yang menimbulkan arus relatif kuat adalah angin dan pasang surut. Arus adalah faktor penting pada perairan dalam berbagai kondisi berbeda. Arus memiliki peranan penting dalam perairan karena merupakan media transportasi dalam laut yang selalu bergerak tanpa henti (Davis,1990). Kecepatan arus erat kaitannya penyebaran organisme dan bahan mineral yang terdapat dalam air. Arus pada perairan yang mengalir umumnya bersifat turbulen, yaitu arus air yang bergerak ke berbagai arah sehingga air akan tersebar ke seluruh bagian dari perairan (Barus,2004).

Fitoplankton adalah organisme yang hidup melayang dan pergerakannya dipengaruhi oleh arus. Arus dapat membantu migrasi dan penyebaran fitoplankton secara horizontal. Oleh sebabnya, arus sangat berpengaruh terhadap sebaran fitoplankton karena pergerakannya sangat tergantung pada pergerakan air (Romimohtarto & Juwana,2004). Kelimpahan dan sebaran fitoplankton sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu arus. Beberapa faktor penyebab adanya pola sebaran organisme salah satunya disebabkan oleh faktor arus laut (Hutchinson,1953). Pola arus mempengaruhi sebaran fitoplankton dengan pola sebaran mengelompok mengikuti arah dominansi arus laut (Aramita et al.,2015).

2. Pasang Surut

Pasang surut air laut adalah suatu fenomena pergerakan naik dan turunnya permukaan air laut. Peristiwa pasang surut terjadi secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi yaitu matahari, bumi, dan bulan (Surbakti,2007). Terjadinya pasang surut air laut sangat berpengaruh terhadap kelimpahan dan sebaran plankton. Kelimpahan dan sebaran plankton termasuk fitoplankton dipengaruhi oleh beberapa faktor kimia fisika salah satunya adalah pasang surut (Kingsford et al.,2002). Tenaga pasang surut berperan dalam pergerakan unsur hara, fitoplankton, zooplankton, larva ikan, dan larva udang (Clark,1974).

3. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam kehidupan organisme perairan karena suhu dapat mempengaruhi produktifitas primer yaitu dalam proses fotosintesis. Fitoplankton dikenal sebagai tumbuhan yang memiliki klorofil yang digunakan dalam proses fotosintesis. Kandungan klorofil dalam perairan memiliki keterkaitan erat dengan kelimpahan fitoplankton (Febriyati et al.,2012). Pengaruh suhu permukaan laut terhadap pertumbuhan fitoplankton secara tidak langsung akan mempengaruhi konsentrasi klorofil-a suatu perairan (Astrijaya et al.,2015). Penurunan suhu permukaan laut akan menyebabkan kelimpahan konsentrasi klorofil-a semakin tinggi (Panjaitan et al.,2017).

Perubahan suhu dapat menyebabkan pola sirkulasi dan stratifikasi yang dapat mempengaruhi kehidupan perairan (Odum,1993). Organisme perairan masing-masing memiliki kisaran suhu tertentu untuk keberlangsungan pertumbuhannya termasuk fitoplankton. Batas toleransi untuk tumbuh baik pada Cyanophyceae berkisar pada suhu 20 - 30°C, Chlorophyceae berkisar pada suhu 30 - 35°C dan 20 - 30°C, Bacillariophyceae berkisar pada suhu 20 - 30°C dan *dinoflagellata* berkisar antara 12 -

30°C (Park et al,2013). Sedangkan kisaran suhu optimal secara umum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan berkisar 20 - 30°C (Effendi,2003).

4. Salinitas

Salinitas adalah nilai yang menunjukkan jumlah garam-garam terlarut dalam satuan volume air yang biasanya dinyatakan dengan satuan ppt (Effendi,2003). Salinitas di perairan sangat penting dalam mempertahankan tekanan osmosis antara tubuh dengan perairan, oleh karena itu salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi plankton. Beberapa jenis organisme mampu bertahan dalam rentang salinitas yang luas dan ada pula yang hanya mampu bertahan dalam rentang perubahan salinitas yang sempit (Nybakken,1992). Fitoplankton yang mampu bertahan terhadap rentang salinitas yang luas disebut dengan sifat *euryhaline*, sedangkan yang mempunyai toleransi yang sempit disebut dengan sifat *stenohaline* (Odum,1998).

Salinitas merupakan salah satu parameter perairan yang berpengaruh terhadap plankton karena salinitas dapat mempengaruhi penyebaran plankton baik secara vertikal maupun secara horizontal (Romimohtarto & Juwama,2004). Salinitas secara langsung mempengaruhi laju pembelahan sel fitoplankton, keberadaan, distribusi, dan produktifitas fitoplankton. Fitoplankton umumnya dapat hidup pada kisaran salinitas di atas 20‰ (Irawati,2011). Salah satu kelompok fitoplankton yang dijumpai melimpah yaitu Bacillariophyceae mempunyai kemampuan untuk bertahan hidup pada kisaran salinitas yang luas. Kelompok Dinoflagellata dapat bertoleransi terhadap salinitas perairan di air laut pada kisaran 35 ppt (Park et al.,2013)

5. Kecerahan

Kecerahan adalah ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual dengan menggunakan *Secchi disk* dan dinyatakan dalam satuan meter (Effendi,2003). Nilai kecerahan air berguna untuk mengetahui sampai kedalaman berapa cahaya matahari dapat menembus lapisan suatu perairan dalam hubungannya dengan proses fotosintesis. Perbedaan intensitas cahaya matahari yang dapat menembus setiap kedalaman pada umumnya menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman perairan, sehingga aktivitas fotosintesis akan menurun dan penurunan pula produktivitas primer pada setiap kedalaman. Laju fotosintesis akan tinggi bila tingkat intensitas cahayanya tinggi dan menurun bila intensitas cahaya matahari juga menurun (Nybakken,1988).

Kecerahan suatu perairan sangat dibutuhkan oleh organisme autotrof termasuk fitoplankton di laut karena berhubungan dengan besarnya sinar matahari yang masuk dalam perairan yang tentu berpengaruh dalam proses fotosintesis. Kekeruhan yang tinggi akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom perairan,

sehingga akan menurunkan produktivitas primer fitoplankton dalam perairan (Irawati et al,2013). Besarnya jumlah partikel tersuspensi dalam perairan akan menyebabkan perairan menjadi sangat keruh. Bila kandungan bahan organik yang berada dalam suatu perairan berupa lumpur, maka selain mempengaruhi penetrasi cahaya matahari masuk menembus perairan juga menyebabkan daya absorpsi fitoplankton terhadap unsur hara berkurang (Rahman,2016). Kelimpahan fitoplankton tinggi pada daerah permukaan perairan hal tersebut disebabkan intensitas cahaya matahari yang tersedia (Tambaru & Suwarni,2013).

6. Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH adalah menyatakan nilai konsentrasi ion hydrogen dalam suatu larutan, didefinisikan sebagai algoritma dari resiprokal aktivitas ion hidrogen dan secara matematis dinyatakan sebagai $\text{pH} = \log 1 / \text{H}^+$, dimana H^+ adalah banyaknya ion hidrogen dalam mol per liter per larutan (Barus,2004). Secara umum nilai pH air menggambarkan keadaan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai $\text{pH} = 7$ berarti kondisi air bersifat netral, $\text{pH} < 7$ berarti kondisi air bersifat asam, dan $\text{pH} > 7$ berarti kondisi air bersifat basa. Perubahan pH sedikit saja dapat menyebabkan perubahan dalam reaksi fisiologi berbagai jaringan organisme maupun pada reaksi enzim dan lain-lain (Romimohtarto & Juwana,2004).

Nilai pH sangat menentukan dominansi fitoplankton pada suatu perairan. Pada umumnya kisaran pH yang baik untuk kehidupan fitoplankton berkisar antara 6-9 (Odum,1998). Batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi tergantung pada suhu, oksigen terlarut, dan konsentrasi garam-garam ionik suatu perairan. Kisaran pH optimum bagi kehidupan fitoplankton adalah pada kisaran pH 6-8 (Kristanto,2004). Pada umumnya alga biru biasanya ditemukan pada pH netral sampai basa dan respon pertumbuhan negatif terhadap kondisi asam, Chrysophyta umumnya ditemukan pada kisaran pH 4,5-8,5, dan pada umumnya diatom ditemukan pada kisaran pH yang netral dan akan mendukung keanekaragaman jenisnya (Wijaya,2009).

7. Nitrat (NO_3)

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen disuatu perairan yang memiliki sifat stabil dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan fitoplankton (Effendi,2003). Nitrat di perairan merupakan nutrisi yang mengontrol produktivitas primer pada lapisan eufotik. Nitrat memiliki peranan besar dalam peningkatan klorofil-a, dimana semakin tinggi konsentrasi nitrat maka akan diikuti dengan kenaikan konsentrasi klorofil-a (Samawi et al.,2012). Klorofil-a merupakan pigmen yang paling dominan dimiliki oleh fitoplankton. Sumber utama nitrat berasal dari limbah rumah tangga dan limbah pertanian yang

dipengaruhi oleh masukan dari aliran sungai. Fitoplankton dapat tumbuh optimal diperlukan kandungan nitrat antara 0,9-3,5 mg/l, sedangkan kandungan nitrat yang diperlukan oleh dinoflagellata untuk tumbuh optimal pada kisaran 0,9-0,23 mg/l (Park et al.,2013).

8. Fosfat (PO₄)

Fosfat merupakan salah satu zat hara yang dibutuhkan dan mempunyai peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan organisme di laut. Fosfat adalah bentuk fosfor yang dimanfaatkan oleh tumbuhan yang sumber utamanya bersal dari pelapukan batuan, limbah organik seperti detergen dan hasil degradasi bahan organik. Fosfor merupakan unsur esensial bagi fitoplankton terutama dalam pembentukan klorofil-a dan transfer energi (Effendi,2003). Tinggi rendahnya kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tergantung pada kandungan zat hara di perairan yaitu zat hara fosfat (Nybakken,1992). Fosfor dalam bentuk ikatan fosfat digunakan fitoplankton untuk menjaga keseimbangan kesuburan perairan (Bayurini,2006). Kadar fosfor yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 0,27-5,51 mg/l (Effendi,2003).

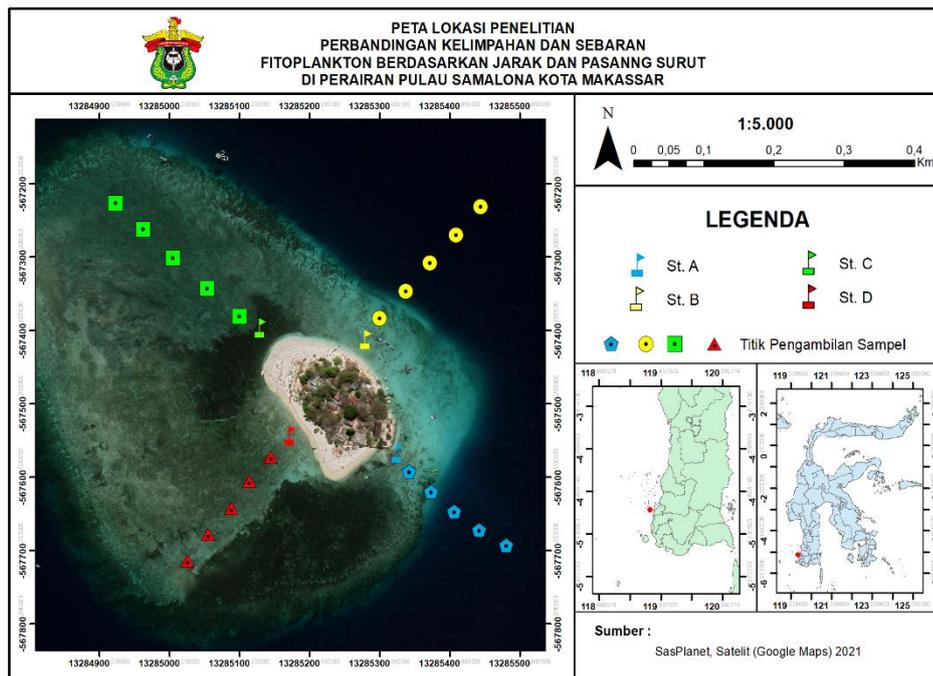
H. Kondisi Perairan Pulau Samalona

Pulau Samalona adalah salah satu dalam gugusan kepulauan Spermonde yang terletak di Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Pulau Samalona hampir berbentuk bulat, proses sedimentasi menyebabkan terjadinya endapan pasir tambahan di sebelah utara sehingga cenderung berbentuk segi tiga oval dengan luas pulau sekitar 3 ha. Pasir putih yang membentang di sisi utara, timur laut, dan barat menjadi pesona tersendiri. Perairan Samalona dikenal memiliki keindahan alam dan kondisi lingkungan yang baik. Suhu perairan rata-rata berkisar antara 30,17-32,33°C, nilai kecepatan arus berkisar antara 0,029-0,094 m/s, salinitas rata-rata berkisar antara 28,2 -29,5 ppt, dan tingkat kecerahan perairan mencapai 75-80% (Saifullah et al.,2017).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan november 2021 yang berlokasi di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini meliputi pengambilan sampel air di lapangan, identifikasi sampel fitoplankton di laboratorium oseanografi kimia, departemen ilmu kelautan dan perikanan Universitas Hasanuddin. Kemudian analisis data penelitian dan penyusunan laporan akhir.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

B. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini serta kegunaannya masing-masing terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	Plankton net No 25	Menyaring fitoplankton
2	Ember vol 10 L	Mengambil air sampel
3	Cool Box	Tempat sampel yang diambil di lapangan
4	Botol sampel	Penampung sampel
5	Thermometer	Mengukur suhu
6	Layang– layang arus	Mengukur kecepatan arus
7	Sechi disk	Mengukur kecerahan
8	GPS	Penentuan posisi
9	Kompas	Mengetahui arah arus