

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI
KABUPATEN BONE DAN SINJAI**



**NUR ASIKIN
L021201061**



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

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI
KABUPATEN BONE DAN SINJAI**

**NUR ASIKIN
L021201061**



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

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI
KABUPATEN BONE DAN SINJAI**

NUR ASIKIN
L021201061

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Pada

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI
KABUPATEN BONE DAN SINJAI**

NUR ASIKIN
L021201061

Skripsi

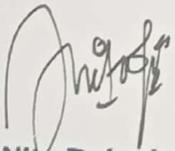
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Nur Asikin pada bulan tahun dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan
Departemen Perikanan
Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan,
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

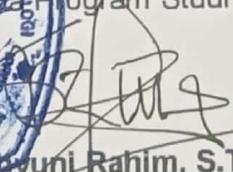


Prof. Nita Rukminasari, S. Pi., M.P., Ph.D.
NIP. 196912291998022001

Wilma Joanna Carolina, S. Ke., M.Agr., Ph.D.
NIP. 198609162019032014



Mengetahui,
Ketua Program Studi


Dr. Wahyuni Rahim, S.T., M.Si
NIP. 197509152003122002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Kabupaten Bone dan Sinjai" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Nita Rukminasari, S. Pi., M.P., Ph. D. dan Wilma Joanna Carolina Moka, S. Kel., M.Agr., Ph. D.). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

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

Makassar, 22 Juli 2024



Nur Asikin

L021201061

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Prof. Nita Rukminasari, S. Pi., M.P, Ph. D. dan Wilma Joanna Carolina Moka, S. Kel., M.Agr., Ph. D. sebagai pembimbing, Dr. Ir. Nadiarti, M. Sc. dan Jamaluddin Fitrah Alam, S. Pi., M.Si., Ph.D. sebagai penguji. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada Seluruh staf dan pengajar Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan khususnya para dosen Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan yang turut membantu dan memberikan saran pada penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Maming, ibunda Hadira dan seluruh keluarga besar, saya mengucapkan banyak terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada seluruh keluarga yang turut membantu, memberikan motivasi, doa dan dukungan yang tak ternilai kepada penulis.

Kepada teman-teman, St. Fatimah, Nur Afni Prahesti, Nur Khafipah Astasyah dan Sri Agustina yang selalu memberikan semangat, dukungan dan pandangannya dalam menyusun skripsi ini. Kepada kakak-kakak, Nur Rosyidah Amir, S.Pi., Juwiti Serlina, S. Pi dan Nur Indah Sari, S. Pi dan kepada teman-teman proyek penelitian ini, Nur Khafipah Astasyah, Siera Aulia Puspita dan Rahma Sitti Annisa yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Tentu, semangat dan terima kasih kepada diri sendiri terhadap perjalanan yang sudah di lalui. Setiap rintangan dan pengalaman yang di hadapi menjadi guru berharga dan memperkaya kehidupan. Terus melangkah maju dengan tekad dan keberanian dan gunakan pelajaran masa lalu untuk membentuk masa depan yang lebih baik. Semoga perjalanan selanjutnya penuh dengan pencapaian dan kebahagiaan. Tetaplah bersyukur dan bersemangat menghadapi apapun yang akan datang. Sukses untuk perjalanan yang masih panjang.

Penulis,

Nur Asikin

ABSTRAK

NUR ASIKIN. **Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Kabupaten Bone dan Sinjai** (dibimbing oleh Nita Rukminasari sebagai Pembimbing Utama dan Wilma Joanna Carolina sebagai Pembimbing Anggota).

Latar belakang. Fitoplankton merupakan salah satu jenis mikroorganisme akuatik yang berperan penting dalam siklus hidup di perairan. Sebagai produsen utama rantai atau jaring makanan, fitoplankton dapat menjadi parameter ekologi untuk menggambarkan kondisi perairan, melalui kelimpahan dan struktur komunitas. **Tujuan.** Menganalisis struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan di Perairan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun dengan tiga substasiun di masing-masing lokasi penelitian, yaitu Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai. Pengambilan sampel air diambil sebanyak 5 kali pengulangan pada masing-masing jarak antar stasiun 500 meter, sedangkan substasiun yaitu 100 meter. Struktur komunitas fitoplankton ditentukan melalui *non-Metric Multidimensional Scaling* (nMDS), *Analysis of Similarities* (ANOSIM), and *Similarity Percentage* menggunakan software PRIMER versi 5. **Hasil.** Hasil pengamatan fitoplankton di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan di Perairan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan, ditemukan jenis fitoplankton sebanyak 32 jenis yang berasal dari 6 dengan spesies terbanyak yaitu Bacillariophyceae. **Kesimpulan.** Kelimpahan fitoplankton pada Perairan Desa Angkue berkisar 12.444-19.111 ind/L, sedangkan di Pulau Katindoang berkisar 14.666-18.500 ind/L. Nilai indeks keanekaragaman (H') menunjukkan keanekaragaman dan kestabilan fitoplankton berada pada kategori rendah. Selanjutnya, nilai indeks keseragaman (E') menunjukkan bahwa jumlah individu tiap jenis fitoplankton adalah sama/merata. Kemudian, nilai indeks dominansi (D) menunjukkan bahwa tidak ada jenis fitoplankton yang mendominasi selama penelitian.

KATA KUNCI: Fitoplankton, kelimpahan, struktur komunitas, Bone, Sinjai

ABSTRACT

NUR ASIKIN. **Community Structure and Phytoplankton Abundance in Bone and Sinjai Districts** (supervised by Nita Rukminasari as Main Supervisor and Wilma Joanna Carolina as Member Supervisor).

Background. Phytoplankton is a type of aquatic microorganism that plays an important role in the life cycle in waters. As the main producers of food chains or webs, phytoplankton can be an ecological parameter to describe water conditions, through abundance and community structure. **Objective.** Analyzing the community structure and abundance of phytoplankton in the waters of Angkue Village, Bone Regency and in the waters of Katindoang Island, Sinjai Regency, South Sulawesi. **Method.** This research was carried out in July 2023. The sampling locations were divided into three stations with three substations in each research location, namely Angkue Village, Bone Regency and Katindoang Island, Sinjai Regency. Water samples were taken 5 repetitions at a distance of 500 meters between stations, while substations were 100 meters. Phytoplankton community structure was determined through *non-Metric Multidimensional Scaling* (nMDS), *Analysis of Similarities* (ANOSIM), and *Similarity Percentage using* PRIMER version 5 software. **Results.** The results of observations of phytoplankton in the waters of Angkue Village, Bone Regency and in the waters of Katindoang Island, Sinjai Regency, South Sulawesi, found 32 types of phytoplankton originating from 6 with the largest species being Bacillariophyceae. **Conclusion.** The abundance of phytoplankton in Angkue Village waters ranges from 12,444-19,111 ind/L, while on Katindoang Island it ranges from 14,666-18,500 ind/L. The diversity index value (H') shows that the diversity and stability of phytoplankton is in the low category. Furthermore, the uniformity index value (E') shows that the number of individuals for each type of phytoplankton is the same/even. Then, the dominance index value (D) shows that there was no type of phytoplankton that dominated during the study.

KEYWORDS: phytoplankton, abundance, community structure, Bone, Sinjai

DAFTAR ISI

Halaman

UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	13
1. 1. Latar Belakang	13
1. 2. Studi Pustaka	16
1. 3. Tujuan dan Kegunaan	20
BAB II. METODE PENELITIAN.....	21
2. 1. Waktu dan Tempat	21
2. 2. Alat dan Bahan	21
2. 3. Prosedur Penelitian	22
2. 4. Komposisi Jenis Fitoplankton.....	23
2. 5. Analisis Data	23
BAB III. HASIL.....	27
3. 1. Komposisi Jenis Fitoplankton di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	27
3. 2. Struktur Komunitas Fitoplankton	28
3. 3. Kelimpahan Rata-rata Fitoplankton	32
3. 4. Indeks Biologi Fitoplankton	33
BAB IV. PEMBAHASAN	36
4. 1. Komposisi Jenis Fitoplankton di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	36
4. 2. Struktur Komunitas Fitoplankton	37
4. 3. Kelimpahan Rata-rata Fitoplankton	38
4. 4. Indeks Biologi Fitoplankton	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5. 1. Kesimpulan.....	42
5. 2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut		Halaman
1	Peta lokasi Penelitian Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Perairan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	21
2	Komposisi jenis fitoplankton yang ditemukan di (a) Perairan Desa Angkue dan (b) Pulau Katindoang.....	27
3	Plot nMDS fitoplankton berdasarkan stasiun pengambilan sampel di perairan Desa Angkue.....	28
4	Plot nMDS fitoplankton berdasarkan stasiun pengambilan sampel di perairan Pulau Katindoang.....	29
5	Plot nMDS perbandingan fitoplankton berdasarkan lokasi pengambilan sampel di perairan Desa Angkue dan Pulau Katindoang.....	29
6	Histogram perbedaan kelimpahan fitoplankton antar stasiun di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai...	32
7	Histogram Indeks Keanekaragaman fitoplankton antar stasiun di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai...	33
8	Histogram Indeks Keseragaman fitoplankton antar stasiun di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Sinjai.....	34
9	Histogram Indeks Dominansi fitoplankton antar stasiun di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	35

DAFTAR TABEL

Nomor urut		Halaman
1	<i>Analysis of Similarities</i> (ANOSIM).....	30
2	<i>Similarity Percentage</i> (SIMPER).....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomorturut		Halaman
1	Jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	51
2	Spesies fitoplankton di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Perairan Angkue, Kabupaten Sinjai.....	53

BAB I PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Plankton merupakan komponen yang penting dalam kehidupan akuatik dikarenakan fungsi biologisnya penting sebagai mata rantai paling dasar dalam rantai makanan (Rahmatullah et al., 2016). Keberadaan plankton dalam perairan mencerminkan kesuburan perairan tersebut, plankton akan tumbuh subur di dalam perairan yang mengandung unsur hara. Selain unsur hara, kelimpahan dan penyebaran, kondisi fisik seperti cahaya, suhu, salinitas dan arus sangat mempengaruhi plankton yang ada di laut (Awaluddin et al., 2005). Keberadaan plankton pada perairan dapat dijadikan sebagai indikator biologi kualitas perairan, selain indikator fisika maupun kimia. Indikator biologi tersebut dapat mengontrol kondisi perairan secara kontinu dan merupakan petunjuk yang mudah untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu perairan (Raunsay dan Dolfina, 2016). Hal ini karena pencemaran yang terjadi disebabkan pembuangan limbah di suatu perairan sehingga menurunkan keanekaragaman dan keseragaman hayati di lokasi perairan yang terkena dampak pembuangan limbah tersebut (Syafrudin, 2004).

Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan sebagai indikator dalam mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Fitoplankton juga merupakan penyumbang oksigen terbesar di dalam suatu perairan karena peranan fitoplankton sebagai pengikat awal energi matahari (Iswanto et al., 2015). Banyak sedikit suatu jenis ditentukan oleh zat-zat tertentu, sehingga struktur komunitas fitoplankton suatu perairan memberi gambaran mengenai kondisi perairan (Melati et al., 2005). Adapun jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan di Sulawesi selatan diantaranya yaitu jenis *Pseudonitzschia* sp., *Oscillatoria* sp., *Dinophysis caudate*, *Dinophysis* sp. dan *Protoperdinium* sp. (Paena et al., 2020). Pada pernyataan Mujib et al., (2015) menyatakan bahwa *Ceratium* sp. dan *Protoperdinium* sp. merupakan dua jenis dinoflagelata yang dominan di perairan Sulawesi Selatan. Dua jenis ini juga selalu mendominasi perairan tropis dikarenakan memiliki toleransi yang luas terhadap nutrien (Paena et al., 2020).

Pemantauan fitoplankton pada suatu perairan menjadi salah satu metode yang relatif mudah dan murah yang umum dipakai untuk mengetahui bagaimana kesehatan lingkungan perairan (Ginting et al., 2021). Fitoplankton memegang peranan dalam suatu perairan, adapun fungsi ekologiannya yaitu sebagai produsen primer dan sebagai

awal mata rantai jaring makanan menyebabkan fitoplankton sering dijadikan sebagai kesuburan dalam suatu perairan. Kelimpahan fitoplankton memegang peranan penting di perairan ekosistem sebagai produsen utama, mengikat energi surya oleh proses fotosintesis dan menghasilkan bahan organik. Mereka dasar rantai makanan dan jaring makanan yang menyediakan secara langsung makanan bagi zooplankton, ikan, dan organisme akuatik lainnya (Idiawati et al., 2021).

Struktur komunitas fitoplankton merupakan suatu bentuk dari masing-masing penyusun komunitas, diantaranya komposisi, kelimpahan dan keanekaragaman jenis (Rasit et al., 2016). Kelimpahan fitoplankton pada perairan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen (N) dan fosfor (P). Komposisi dan kelimpahan fitoplankton dapat berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisika, kimia maupun biologi (Reynolds, 1993). Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi. Beberapa faktor tersebut adalah fisika (intensitas cahaya dan suhu), kimia (nitrogen dan fosfor) dan biologi (pemangsa dan kompetisi) (Yuliana, 2008).

Di perairan, kelimpahan fitoplankton selalu berubah-ubah sesuai dengan kondisi lingkungannya. Seperti halnya makhluk hidup yang ada di darat. Fitoplankton juga memerlukan kondisi lingkungan yang optimal dalam bertumbuh dan berkembang. Kondisi lingkungan yang merupakan faktor penentu keberadaannya adalah suhu, salinitas, cahaya matahari, pH, kekeruhan, dan konsentrasi unsur-unsur hara serta berbagai senyawa lainnya (Nybakken, 1992). Hasil penelitian dari Tambaru (2008), berpendapat parameter intensitas cahaya atau kecerahan yang dominan adalah unsur hara. Alkalinitas, pH dan oksigen terlarut berhubungan erat dengan komunitas fitoplankton yang menunjukkan produktivitas perairan tinggi. Suhu, salinitas, nitrogen, oksigen terlarut, klorofil-a dan fosfor memiliki peran sebagai faktor pembatas keanekaragaman plankton di suatu perairan (Gammal et al., 2017). Adanya perubahan pada berbagai faktor-faktor lingkungan seperti yang disebutkan di atas, akan memberikan dampak pada kehidupan fitoplankton. Perubahan faktor-faktor tersebut dapat berpengaruh terhadap perubahan kelimpahan fitoplankton, pada akhirnya akan berdampak terhadap perubahan struktur komunitasnya. Jika perubahan itu justru memunculkan jenis-jenis yang berbahaya, maka perairan bersangkutan sudah dalam kategori mengkhawatirkan (Dewanti et al., 2018).

Penelitian tentang struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satunya dilakukan oleh Mirwana et al., (2020) yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa dalam struktur komunitas fitoplankton

dipengaruhi oleh ketersediaan cahaya, semakin dalam perairan maka cahaya akan semakin menurun. Sedangkan, pada penelitian Dewanti et al., (2018) menunjukkan bahwa kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton oligotrofik disebabkan kondisi kualitas air dan ketersediaan nutrisi.

Melalui analisis fitoplankton yang didukung oleh parameter fisika dan kimia perairan, status trofik pada perairan dapat ditentukan melalui pendekatan indeks kesuburan yang biasanya digambarkan dalam tiga derajat yaitu oligotrofik, mesotrofik, dan eutrofik (Diniariwisman et al., 2018). Fitoplankton juga dapat menjadi parameter biologi dan ekologi untuk menggambarkan keadaan badan air dan berfungsi sebagai indikator biologis pencemaran air (Liwutang et al., 2013). Oleh karena itu, dengan mengetahui kelimpahan dan komposisi struktur komunitas fitoplankton diharapkan dapat memberikan informasi keadaan trofik perairan di Desa Angkue dan Pulau Katindoang, sehingga dapat dijadikan acuan pengelolaan perairan secara berkelanjutan.

Perairan Desa Angkue terletak di Kabupaten Bone dan Perairan Pulau Katindoang terletak di Kabupaten Sinjai yang merupakan lokasi penelitian ini. Desa Angkue adalah salah satu daerah potensi pengembangan kelautan dan perikanan sehingga, masyarakat di daerah ini sebagian besar bermata pencarian sebagai nelayan dan budidaya rumput laut (Zulkifli et al., 2020). Di mana di daerah ini berpotensi besar di dalam usaha budidaya rumput laut (Ahriani et al., 2022). Perairan Pulau Katindoang didominasi oleh masyarakat yang bermata pencarian sebagai nelayan dan juga petani rumput laut. Pulau ini memiliki substrat berpasir dan berbatu serta memiliki arus yang kuat. Hal ini dikarenakan, tidak adanya rata-rata terumbu karang pada perairan di pulau Katindoang (Priyambodo, 2006).

Berdasarkan penjelasan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton di perairan pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai dan Perairan Desa Angkue, kabupaten Bone. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan informasi tambahan mengenai kondisi perairan di daerah tersebut.

1. 2. Studi Pustaka

1. 2. 1. Plankton

Plankton adalah organisme kecil yang hidup melayang-layang di kolom perairan dan merupakan komponen yang sangat penting di dalam suatu ekosistem perairan. Plankton bergerak sedikit dengan bantuan cilia atau flagel namun tidak mempunyai daya dalam menantang arus, sehingga dapat terbawa arus. Proses melayang pada plankton dapat terjadi karena plankton mampu mengatur densitas tubuhnya agar sama dengan densitas air. Secara umum plankton dibedakan menjadi fitoplankton dan zooplankton (Rahmatullah et al., 2016).

Keberadaan plankton pada perairan dapat dijadikan sebagai indikator biologi kualitas perairan, selain indikator fisika maupun kimia. Indikator biologi tersebut dapat mengontrol kondisi perairan secara kontinu dan merupakan petunjuk yang mudah untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu perairan (Raunsay dan Dolfina, 2016). Hal ini karena pencemaran yang terjadi disebabkan pembuangan limbah di suatu perairan sehingga menurunkan keanekaragaman dan keseragaman hayati di lokasi perairan yang terkena dampak pembuangan limbah tersebut (Syafrudin, 2004). Plankton adalah organisme yang peka terhadap perubahan lingkungan sehingga jumlah spesies dapat digunakan sebagai indikator pencemaran suatu perairan. Plankton mempunyai sifat bergerak dalam mencari tempat yang sesuai dengan hidupnya. Apabila tempat tersebut telah terjadi pencemaran maka hanya jenis plankton tertentu yang ditemukan dalam suatu perairan, sehingga plankton merupakan bioindikator yang tepat dalam mengetahui kondisi suatu perairan (Basmi, 2000). Hal ini diperkuat oleh Laprise dan Julian (1994) yang menyatakan kelimpahan jumlah jenis plankton merupakan biomonitoring kualitas perairan dan berhubungan erat dengan pengukuran faktor lingkungan.

1. 2. 2. fitoplankton

Fitoplankton di ambil dari istilah Yunani adalah "*phyton*" atau "tanaman" dan "*planktos*" atau "pengembara" atau "penghanyut". Umumnya fitoplankton memiliki ukuran 2-200 μm (1 μm =0,001 mm). Meskipun ukurannya kecil, namun fitoplankton dapat tumbuh subur sehingga menyebabkan perubahan warna air laut. Fitoplankton umumnya bersel tunggal tetapi ada juga yang berbentuk rantai (Nirmalasari, 2018). Fitoplankton juga disebut plankton nabati yang memanfaatkan unsur hara, sinar matahari dan karbon dioksida dalam memproduksi materi organik (Wiadnyana, 2006). Seperti yang

dikatakan Agustini dan Sri, (2014) bahwa, faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika-kimia pada perairan seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut, stratifikasi suhu, dan ketersediaan unsur hara, nitrogen dan fosfor, sedangkan pada aspek biologi adalah adanya aktifitas pemangsaan oleh hewan, mortalitas alami, dan dekomposisi

Peranan fitoplankton sangat penting karena diperlukan sebagai bahan makanan oleh organisme. Pada perairan pelagis, fitoplankton merupakan salah satu organisme yang berperan sebagai mesin kehidupan yang mampu menghasilkan bahan organik. Hal ini karena, fitoplankton memiliki peran sebagai rantai dan jaring-jaring makanan. Berdasarkan pernyataan di atas Sumich (1992) menyatakan bahwa fitoplankton dipergunakan sebagai indikator tingkat kesuburan perairan dan juga sebagai daya dukung suatu perairan. Fitoplankton memiliki fungsi penting di laut, karena memiliki sifat autotrofik, yakni dapat menghasilkan makanan sendiri. Dengan kemampuannya, fitoplankton menjadi sumber energi. Akan tetapi, energi yang terkandung di dalam fitoplankton dialirkan melalui rantai makanan. Seluruh hewan seperti cumi, udang, ikan sampai ikan paus yang berukuran besar menggantungkan hidupnya pada fitoplankton baik itu secara langsung maupun tidak langsung (Imran, 2016).

1. 2. 3. Struktur Komunitas Fitoplankton

Struktur komunitas adalah istilah ekologis yang menunjukkan organisme apa saja yang ada di lingkungan dalam jumlah apa dan bagaimana mereka saling berhubungan. Struktur komunitas juga dapat dilihat dengan indeks ekologi yang dapat mencerminkan sifat dominasi, pemerataan dan kekayaan. Struktur komunitas memberikan pengaruh besar terhadap dinamika ekosistem perairan. Semakin stabil lingkungan maka ekosistem perairan juga stabil (Shabrina et al., 2020).

Struktur komunitas fitoplankton merupakan suatu bentuk dari masing-masing penyusun komunitas, diantaranya komposisi, kelimpahan dan keanekaragaman jenis (Rasit et al., 2016). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Jati et al., (2022) menyatakan bahwa, indeks-indeks tersebut dapat digunakan dalam menentukan kestabilan komunitas fitoplankton pada suatu perairan.

1. 2. 4. Kelimpahan Fitoplankton

Komposisi dan kelimpahan fitoplankton dapat berubah-ubah pada berbagai tingkatan sebagai respon mengenai perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik secara fisik, kimia maupun secara biologi. Kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan juga dipengaruhi terhadap keberadaan zooplankton. Maka struktur komunitas plankton

merupakan salah satu faktor yang memiliki peran dalam mendukung lingkungan memberikan pengaruh yang besar di dalam ekosistem perairan (Sari et al., 2017). Komposisi dan kelimpahan fitoplankton dapat berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi. Fitoplankton umumnya terdapat di dalam laut, fitoplankton dengan ukuran besar dan biasanya tertangkap oleh jaring plankton terdiri dari dua kelompok besar, yaitu diatom dan dinoflagelata (Ariana et al., 2014).

Kelimpahan fitoplankton pada perairan dipengaruhi oleh nutrient, nitrat dibandingkan fosfat. Nitrat adalah faktor penentu pada kelimpahan fitoplankton tetapi pengaruh nutrient tidak selalu mengikuti kelimpahan dari plankton karena komposisi unsur hara yang tidak sesuai dengan kebutuhan plankton, keberadaan unsur hara tidak mampu bertahan terhadap kondisi atau tingkat optimal bagi produktivitas perairan dan terjadi penyuburan yang berlebihan akibat adanya beban masukan unsur hara dari daratan (Mustari et al., 2018).

1. 2. 5. Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman (H') mengartikan bahwa gambaran secara sistematis yang melukiskan struktur komunitas dan dapat memudahkan proses analisa informasi mengenai macam dan jumlah organisme. Selain itu, keanekaragaman dan keseragaman biotal dalam perairan sangat tergantung pada seberapa banyak spesies dalam komunitasnya. Semakin banyak jenis yang ditemukan maka keanekaragaman juga akan besar, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah individu masing-masing jenis (Purwati et al., 2021). Hal ini sependapat dengan pernyataan Krebs (1985) yang menyatakan semakin banyak jumlah individunya, maka indeks keanekaragaman juga semakin besar.

1. 2. 6. Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi

Indeks Keseragaman menggambarkan penyebaran individu antar spesies yang berbeda-beda dan diperoleh dari hubungan antara keanekaragaman (H') dengan keanekaragaman maksimalnya. Jika semakin merata penyebaran individu maka ekosistem akan seimbang dan meningkat (Paulangan et al., 2021). Untuk menggambarkan jumlah spesies atau genus yang mendominasi dan bervariasi maka digunakan indeks keseragaman (E). Semakin kecil nilai E , maka keseragaman populasi semakin kecil, artinya penyebaran individu pada setiap spesies tidak sama, serta terdapat kecenderungan suatu spesies yang mendominasi populasi tersebut. Sebaliknya, semakin besar nilai E , maka populasi menunjang keseragaman, di mana

jumlah individu setiap spesies atau genus sama atau hampir sama (Kaeriyah, 2015). Hal ini diperkuat Pirzan et al., (2005) yang menyatakan bahwa apabila keseragaman mendekati nol berarti bahwa keseragaman antar spesies pada komunitas tergolong rendah dan sebaliknya jika keseragaman yang mendekati satu dapat dikatakan bahwa keseragaman antar spesies tergolong merata atau sama.

Indeks dominansi adalah penggambaran mengenai perubahan struktur dari komunitas suatu perairan untuk mengetahui peranan suatu sistem komunitas serta efek gangguan pada komposisi, struktur dan laju pemulihannya (Sirait et al., 2018). Untuk mengetahui apakah suatu komunitas didominasi oleh organisme tertentu, maka dapat diketahui dengan menghitung indeks dominansi (C). Jika, nilai indeks diominasi berkisar 0 sampai 1 maka hal itu menunjukkan bahwa semakin mendekati adanya organisme yang mendominasi ekosistem tersebut, sebaliknya jika 0 maka hal itu menunjukkan tidak adanya jenis organisme yang dominan di perairan tersebut. Maka hal tersebut menunjukkan adanya keseimbangan lingkungan sehingga tidak mempengaruhi kehidupan organisme di dalamnya, seperti adanya pengurangan jumlah spesies tertentu baik itu sementara maupun selamanya atau jenis organisme berkurang sedangkan spesies lainnya melimpah (Wulandari, 2021).

1. 2. 7. Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone

Kabupaten Bone merupakan kabupaten yang terletak di pesisir timur provinsi Sulawesi Selatan dengan jarak sekitar 174 km² dari kota Makassar dengan panjang garis pantai 138 km (Putri, 2022). Kabupaten Bone terletak di posisi 4°13' – 5°6' Lintang Selatan dan antara 119°42'-120°30' Bujur Timur dengan luas wilayah 4.599 km² di mana pada daerah ini terdapat 10 kecamatan yang memiliki wilayah pesisir yang merupakan daerah pengembangan potensi kelautan dan perikanan di Kabupaten Bone (Zulkifli et al., 2020). Selain itu, daerah ini memiliki potensi besar dalam budidaya rumput laut. Para nelayan di Desa Angkue memanfaatkan rumput laut sebagai salah satu mata pencariannya. Hingga saat ini keberadaan rumput laut dapat membantu masyarakat sekitar dalam menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat yang ada di Desa Angkue (Ahriani et al., 2022).

1. 2. 8. Perairan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai

Sinjai merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sulawesi Selatan. Pulau Katindoang termasuk pulau kecil yang berada di kawasan Kepulauan Sembilan dan terletak di Teluk Bone sebelah timur Kabupaten Sinjai (Priyambodo dan

Eddyman, 2006). Pulau Katindoang memiliki fisik yang perairannya memiliki substrat berbatu atau berbaris dengan arus yang kuat. Hal ini sepertinya dipengaruhi oleh arus selat antara pulau Batanglampe (Kabupaten Bone) dan pulau Kanalo I (Kabupaten Sinjai) yang di mana memiliki arus kuat serta tidak adanya rataaan terumbu karang di sekitar pulau Katindoang sehingga memiliki massa air yang kuat tidak ada yang menghalangi (Priosambodo, 2006).

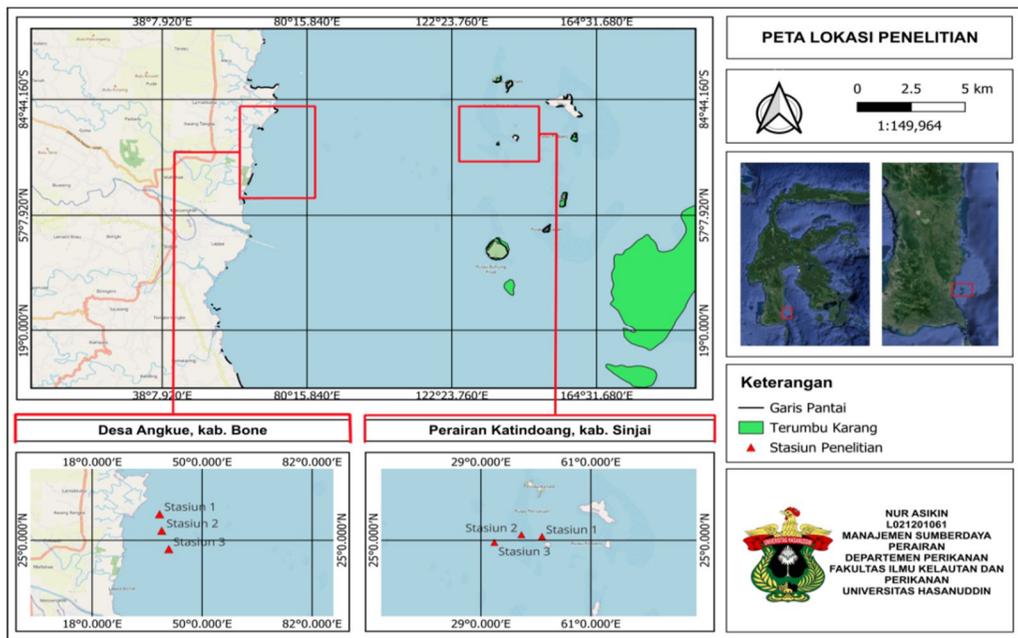
1. 3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton pada perairan Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai. Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi fitoplankton di Perairan Katindoang dan Perairan Desa Angkue serta sebagai referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya

BAB II METODE PENELITIAN

2. 1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023 di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Perairan Katindoang, Kabupaten Sinjai, Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan di Perairan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan.

2. 2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kapal *Speed* sebagai alat transportasi ke lokasi pengambilan sampel, plankton net (no.25) sebagai penyaring plankton, pipet tetes berfungsi untuk mengambil sampel air dan memindahkan larutan, botol sampel berfungsi sebagai penampung sampel fitoplankton, botol *nutrien*, ember (5 liter) berfungsi sebagai alat untuk mengambil sampel air, spidol berfungsi sebagai penanda pada botol sampel, *smartphone* berfungsi untuk menentukan lokasi atau titik pengambilan sampel menggunakan aplikasi (GPS *Essence*), buku identifikasi berfungsi sebagai rujukan dalam mengidentifikasi fitoplankton.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitoplankton sebagai objek pengamatan, lugol untuk mengawetkan sampel, dan aquades berfungsi untuk membersihkan dan mensterilkan alat.

2. 3. Prosedur Penelitian

2. 3. 1. Observasi Awal

Observasi awal dilakukan penentuan stasiun sampel penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi GPS *Essence* dan pengambilan sampel dilakukan pada tiga lokasi stasiun dari pukul 09.00 Wita hingga pukul 14.30 Wita. Masing-masing stasiun terdiri dari tiga substasiun dan masing-masing substasiun terdiri dari tiga kali pengambilan sampel, di Pulau Katindoang dan Perairan Desa Angkue. Masing-masing jarak dari antar stasiun yaitu 500 meter sedangkan substasiun yaitu 100 meter.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bone, Perairan Desa Angkue Dan Kabupaten Sinjai, Perairan Pulau Katindoang. Masing-masing daerah di bagi menjadi 3 stasiun yang tiap stasiun terdiri dari 3 substasiun. Pada Perairan Desa Angkue, stasiun I terletak di daerah laut lepas, stasiun II terletak di sekitaran lamun dengan jarak (500 m dari stasiun I ke arah laut lepas) dan stasiun III terletak di sekitar bagan tancap yang terdapat di laut lepas dengan jarak (sekitar 500 m dari stasiun II). Sedangkan, pada Perairan Pulau Katindoang, stasiun I terletak di daerah rumput laut (jarak sekitar 500 m dari stasiun II berada di tengah sekitar (500 m dari stasiun I) dan stasiun III yang terletak paling luar dari lokasi (sekitar 500 m dari stasiun II).

Posisi stasiun di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone yang diambil menggunakan aplikasi GPS *Essence*, yaitu:

1. Stasiun 1 (laut lepas) : E.120°18'17" dan S.5°3'39"
2. Stasiun 2 (ekosistem terumbu karang) : E.120°18'21" dan S.5°4'12"
3. Stasiun 3 (sekitar bagan tancap) : E.120°18'32" dan S.5°4'42"

Posisi stasiun di Perairan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai yang diambil menggunakan GPS *Essence*, yaitu:

1. Stasiun 1 (ekosistem rumput laut) : E.120°16'54" dan S. 5°0'19"
2. Stasiun 2 (ekosistem terumbu karang) : E.120°23'21" dan S. 5°3'49"
3. Stasiun 3 (laut lepas) : E.120°22'41" dan S. 5°4'2"

2. 3. 2. Metode Pengumpulan Data

1. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun yang terdiri dari 3 substasiun.

2. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan cara menyaring 100 liter air laut dengan menggunakan plankton net nomor 25, selanjutnya ditampung ke dalam botol sampel, kemudian diawetkan dengan lugol sebanyak 4 tetes dan akan dilakukan lanjutan di laboratorium.
3. Pada ke-3 stasiun penelitian juga dilakukan pengambilan air untuk pengukuran pH, DO, nitrat (NO₃) dan fosfat (PO₄).

2. 4. Komposisi Jenis Fitoplankton

Setiap sampel fitoplankton diidentifikasi sampai tingkat genus menggunakan buku identifikasi *Marine Plankton* Newel dan Newel, (1997), *Identifying Marine Phytoplankton* Tomas, (1997) dan *Planktonologi* Sachlan, (1982).

2. 5. Analisis Data

Untuk melakukan perhitungan mengenai komposisi jenis dan kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi, menggunakan rumus berikut ini:

2. 5. 1. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton

Menurut pernyataan Dewanti et al., (2018), keanekaragaman fitoplankton di dalam suatu perairan dapat diamati menggunakan mikroskop dengan satuan individu/liter (idn/liter). Perhitungan kelimpahan fitoplankton dihitung menggunakan rumus APHA, (1998) yaitu:

$$N = \frac{n}{Ac} \times \frac{At}{Vs} \times \frac{Vt}{As}$$

Keterangan:

N = Kelimpahan Fitoplankton (individu/liter)

n = Jumlah fitoplankton yang diamati

Ac = Luas amatan (1mm²)

At = Luas penampang permukaan SRC (1000mm²)

Vs = Volume konstentrasi dalam SRC (1ml)

Vt = Volume konsentrasi bola yang tersaring (100ml)

As = Volume air tersaring (25L)

2. 5. 2. Indeks Keanekaragaman (H')

Perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan rumus berdasarkan Shannon Wiener Odum, (1971):

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' = Indeks diversitas Shannon Wiener (Odum, 1971)

P_i = n/N (Proposal jenis plankton)

2. 5. 3. Indeks Keseragaman (E)

Perhitungan Indeks Keseragaman berdasarkan (Odum,1993):

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}}$$

Keterangan:

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

H'maks = Nilai Keanekaragaman jenis maksimum (ln S)

S = Jumlah total individu

2. 5. 4. Indeks Dominansi (D)

Perhitungan Indeks Dominansi ditunjukkan dalam rumus berdasarkan (Odum, 1993):

$$S = \sum (P_i)^2$$

Keterangan:

D = Indeks Dominansi

P_i = n_i/N (Proposal jenis plankton)

Nilai D berkisar antara 0 dan 1, apabila nilai D mendekati 0 maka hampir tidak ada individu yang mendominasi, sedangkan bila nilai D mendekati 1 berarti terdapat individu yang mendominasi populasi (Odum, 1993).

2. 5. 5. Uji Perbedaan Komposisi Penyusun Struktur Komunitas

PRIMER adalah software yang digunakan untuk analisis multivariate, termasuk analisis *non-Metric Multidimensional Scalling* (nMDS), *Analysis of Similarities* (ANOSIM) dan *Similarity Percentage* (SIMPER) yaitu mengidentifikasi genus dengan membedakan dua kelompok sampel yang diamati Radden & Rukminasari, (2008). Analisis tersebut digunakan untuk mengetahui tidaknya perbedaan struktur komunitas antar lokasi pengamatan digunakan tiga jenis metode uji dari program PRIMER.

- *non- Metric Multidimensional Scalling* (nMDS)

non-Metric Multidimensional Scalling (nMDS) adalah plot yang menggambarkan suatu kondisi atau struktur suatu komunitas/variabel di dalam suatu data atau set dari variabel yang diamati (Clarcke, 1993). Dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui spesies apa saja yang mendominasi dan bagaimana hubungannya dengan parameter kualitas air. nMDS plot juga mampu mendeteksi spesies mana yang mendominasi atau spesies mana yang hilang atau tidak ada sama sekali pada faktor yang diamati. Keakuratan plot dengan kondisi sebenarnya ditunjukkan dengan nilai stress value dari plot tersebut. Ada empat untuk mengetahui tingkat keakuratan suatu plot (*stress value*) yang juga dapat mempresentasikan keadaan yang sebenarnya (Clarcke dan Warwick, 1994):

- a. Stress < 0.05, gambaran yang sempurna dengan tingkat kesalahan yang tidak ada.
- b. Stress 0.15, gambaran yang bagus dengan kemungkinan kecil tingkat kesalahan dalam menginterpretasikannya.
- c. Stress 0.2, gambar masih bisa digunakan, walaupun besar potensinya terjadi kesalahan dalam menginterpretasikannya.
- d. Stress > 0.2, plot tidak bagus dan besar kemungkinannya terjadi kesalahan dalam menginterpretasikannya.

- *Analysis of Similarity* (ANOSIM)

Analysis of Similarity (ANOSIM) adalah analisis statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan struktur komunitas antara kondisi atau parameter yang akan diuji. Berdasarkan ANOSIM ini akan diketahui bagaimana tinggi rendahnya variasi sampel/parameter yang diukur yaitu dengan melihat nilai Global R. Semakin besar nilai Global R maka semakin kecil variasi sampel uji. Untuk melihat ada tidaknya perbedaan

dari struktur spesies di setiap lokasi yang diuji, dapat dilihat dari nilai statistiknya $P < 0.05$ (Clarke, 1993).

- *Similarity of Percentage* (SIMPER)

Similarity of Percentage (SIMPER) adalah suatu output dari program PRIMER yang kegunaannya untuk mengidentifikasi jenis organisme tertentu yang menjadi spesies dominan di lokasi yang berbeda untuk mengetahui apa perbedaan spesies diantara uji dan spesies apa yang berbeda (Clarke, 1993).