

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN PLANKTON
DI PERAIRAN TELUK LAIKANG, KABUPATEN TAKALAR**



**RAHMA SITI ANNISA
L021201020**



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

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN PLANKTON
DI PERAIRAN TELUK LAIKANG, KABUPATEN TAKALAR**

**RAHMA SITTI ANNISA
L021201020**



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

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN PLANKTON
DI PERAIRAN TELUK LAIKANG, KABUPATEN TAKALAR**

RAHMA SITTI ANNISA
L021201020

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Pada

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

SKRIPSI**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN PLANKTON
DI PERAIRAN TELUK LAIKANG, KABUPATEN TAKALAR****RAHMA SITI ANNISA**
L021201020

Skripsi

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Rahma Sitti Annisa pada tanggal
06 Desember 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada



Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Departemen Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan,
Pembimbing Utama,



Prof. Nita Rukminasari, S.Pi., MP., Ph.D.
NIP. 196912291998022001

Pembimbing Pendamping,



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si
NIP. 197509152003122002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Struktur Komunitas dan Kelimpahan Plankton di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Nita Rukminasari, S.Pi., MP. dan Wilma Joanna Carolina, 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, 06 Desember 2024
Yang Menyatakan



Rahma Sitti Annisa
L021201020

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah, penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Ibu Prof. Dr. Nita Rukminasari, S.Pi., MP. dan Ibu Wilma Joanna Carolina Moka, S.Kel., M.Agr., Ph.D. sebagai pembimbing, Bapak Prof. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc. dan Bapak Jamaluddin Fitrah Alam, S.Pi., M.Si., Ph.D. sebagai penguji. Saya mengucapkan terima kasih juga kepada Ibu Dr. Ir. Suwarni, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah memberikan motivasi dan arahan selama saya menempuh pendidikan di perguruan tinggi.

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 selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Kepada kedua orang tua saya dan saudara-saudara saya tercinta, saya mengucapkan banyak terima kasih atas pengorbanan, support 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 seperjuangan penelitian plankton yang selama ini membantu penyelesaian skripsi saya yaitu, Nur Khafipah Astasyah, S.Pi., Nur Asikin, S.Pi. dan Siera Aulia Puspita, serta kepada kakak-kakak, Nur Rosyidah Amir, S.Pi., Juwiti Serlina, S.Pi. dan Nur Indah Sari, S.Pi. yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman saya Nur Afni Prahesti, S.Pi. dan Achmad Dodhy yang sudah mau direpotkan dalam penyusunan skripsi ini

Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah bertahan dan berjuang sampai saat ini. Banyak sekali hambatan-hambatan yang saya hadapi saat proses penyelesaian skripsi ini tetapi saya terus berusaha dan tidak menyerah sesulit apapun itu saya akan menghadapinya. Terima kasih untuk tidak menyerah, walau terkadang jalan terasa berat, terima kasih sudah mampu bertahan dengan semua keadaan yang cukup melelahkan, tugasku belum selesai, perjalanan masih panjang. Lakukanlah yang terbaik dan ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala mempermudah semuanya.

Penulis,



Rahma Sitti Annisa

ABSTRAK

RAHMA SITTI ANNISA. **Struktur Komunitas dan Kelimpahan Plankton di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar** (dibimbing oleh Nita Rukminasari sebagai pembimbing utama dan Wilma Joanna Carolina sebagai pembimbing pendamping).

Latar belakang. Plankton merupakan salah satu komponen utama dalam rantai makanan di ekosistem perairan. Kelimpahan plankton dapat mencerminkan kondisi perairan dan ketersediaan sumber makanan. Keberadaan plankton di perairan dapat dijadikan sebagai bioindikator kesuburan dan produktivitas perairan. **Tujuan.** Menganalisis struktur komunitas dan kelimpahan plankton di Perairan Teluk Laikang Kabupaten Takalar. **Metode.** Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2023 yang berlokasi di Perairan Teluk Laikang Kabupaten Takalar. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun dan tiga substasiun. Pengambilan sampel air diambil sebanyak (5 liter) dan 5 kali penyaringan dengan jarak setiap stasiun 500 meter dan jarak setiap substasiun 100 meter. Struktur komunitas plankton dianalisis melalui *non-Metric Multidimensional Scalling* (nMDS), *Analysis of Similarity* (ANOSIM), dan *Similarity of Percentage* (SIMPER) menggunakan software PRIMER versi 5. **Hasil.** Hasil pengamatan spesies fitoplankton yang teridentifikasi berjumlah 59 spesies yang tergabung kedalam 6 kelas, sedangkan total spesies zooplankton yang teridentifikasi berjumlah 17 spesies yang tergabung kedalam 7 kelas. **Kesimpulan.** Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 12.000 – 26.667 ind/L yang menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan di masing masing stasiun, sedangkan nilai kelimpahan zooplankton berkisar antara 10.222 – 11.556 ind/L menunjukkan adanya perbedaan signifikan kecuali pada stasiun 2 dan stasiun 3 tidak signifikan. Nilai indeks keanekaragaman (H') menunjukkan keanekaragaman fitoplankton dan zooplankton berada pada kategori rendah. Selanjutnya, nilai indeks keseragaman (E) menunjukkan keseragaman fitoplankton dan zooplankton berada pada kategori tinggi yaitu penyebaran individu setiap jenis di dalam komunitasnya relatif merata. Kemudian, nilai indeks dominansi (C) menunjukkan indeks dominansi fitoplankton dan zooplankton berada pada kategori sedang yaitu ada jenis fitoplankton dan zooplankton yang mendominasi, tetapi dominansi tersebut tidak menunjukkan tingkat yang tinggi.

Kata Kunci: Plankton, Kelimpahan plankton, Struktur komunitas plankton, Teluk Laikang, Takalar

ABSTRACT

RAHMA SITTI ANNISA. **Community Structure and Plankton Abundance in the Waters of Laikang Bay, Takalar Regency** (supervised by Nita Rukminasari as Main Supervisor and Wilma Joanna Carolina as Member Supervisor).

Background. Plankton is one of the main components in the food chain in aquatic ecosystems. The abundance of plankton can reflect the condition of the waters and the availability of food sources. The presence of plankton in waters can be used as a bioindicator of water fertility and productivity. **Objective.** Analyzing the community structure and abundance of plankton in the waters of Laikang Bay, Takalar Regency. **Methods.** This research was conducted in July 2023 which is located in the waters of Laikang Bay, Takalar Regency. The sampling location was divided into three stations and three substations. Water sampling was taken as much as (5 liters) and repeated 5 times with a distance of 500 meters for each station and 100 meters for each substation. The structure of the plankton community was analyzed through *non-Metric Multidimensional Scalling* (nMDS), *Analysis of Similarity* (ANOSIM), and *Similarity of Percentage* (SIMPER) using PRIMER software version 5. **Results.** The results of observations of phytoplankton species identified amounted to 59 species belonging to 6 classes, while the total identified zooplankton species amounted to 17 species belonging to 7 classes. **Conclusion.** Phytoplankton abundance ranged from 12.000 – 26.667 ind/L which showed no significant difference at each station, while zooplankton abundance values ranged from 10.222 – 11.556 ind/L indicating a significant difference except at stations 2 and 3 which were not significant. The diversity index (H') value shows that the diversity of phytoplankton and zooplankton is in the low category. Furthermore, the value of the uniformity index (E) shows that the uniformity of phytoplankton and zooplankton is in the high category, namely that the distribution of individuals of each type in the community is relatively even. Then, the dominance index value (C) shows that the dominance index of phytoplankton and zooplankton is in the medium category, namely there are types of phytoplankton and zooplankton that dominate, but the dominance does not show a high level.

Keywords: Plankton, Plankton abundance, Plankton community structure, Laikang Bay, Takalar

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	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Tujuan dan Kegunaan	2
BAB II. METODE PENELITIAN	3
2. 1. Waktu dan Tempat	3
2. 2. Alat dan Bahan	3
2. 3. Prosedur Penelitian	4
2. 4. Analisis Data	6
BAB III. HASIL	10
3. 1. Komposisi Jenis Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar	10
3. 2. Struktur Komunitas Plankton	11
3. 3. Kelimpahan Rata-rata Plankton	13
3. 4. Indeks Biologi Plankton	15
3. 5. Parameter Kualitas Perairan	18
BAB IV. PEMBAHASAN	19
4. 1. Komposisi Jenis Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar	19
4. 2. Struktur Komunitas Plankton	20
4. 3. Kelimpahan Rata-rata Plankton	21
4. 4. Indeks Biologi Plankton	23
4. 5. Parameter Kualitas Perairan	25
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5. 1. Kesimpulan	30
5. 2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi penelitian Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	3
2. Komposisi jenis plankton yang ditemukan di Perairan Teluk Laikang (a) Fitoplankton, (b) Zooplankton.....	10
3. Plot nMDS fitoplankton berdasarkan stasiun pengamatan sampel di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	11
4. Plot nMDS zooplankton berdasarkan stasiun pengamatan sampel di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	12
5. Histogram perbedaan kelimpahan fitoplankton antar stasiun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	14
6. Histogram perbedaan kelimpahan zooplankton antar stasiun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	14
7. Histogram indeks keanekaragaman fitoplankton antar staisun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	15
8. Histogram indeks keanekaragaman zooplankton antar staisun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	15
9. Histogram indeks keseragaman fitoplankton antar staisun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	16
10. Histogram indeks keseragaman zooplankton antar staisun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	16
11. Histogram indeks dominansi fitoplankton antar staisun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	17
12. Histogram indeks dominansi zooplankton antar staisun di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	17

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut dari Nitrat dan Fosfat.....	6
2.	Korelasi EC dan TDS dalam berbagai jenis air.....	6
3.	Nilai Standar Baku Mutu untuk TDS.....	6
4.	<i>Analysis of Similarity</i> (ANOSIM).....	12
5.	<i>Similarity of Percentage</i> (SIMPER).....	13
6.	Parameter Kualitas Perairan di Lokasi Penelitian.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Jenis-jenis Fitoplankton yang ditemukan di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	39
2.	Jenis-jenis Zooplankton yang ditemukan di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	41
3.	Spesies Fitoplankton yang ditemukan di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	42
4.	Spesies Zooplankton yang ditemukan di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.....	46

BAB I PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Plankton merupakan sekumpulan organisme mikroskopis, baik yang bersifat hewani maupun tumbuhan, yang hidup melayang dan terbawa oleh arus (Odum, 1993). Plankton adalah salah satu komponen utama dalam rantai makanan dan jaring makanan di ekosistem perairan. Plankton berfungsi sebagai makanan bagi sejumlah konsumen dalam rantai makanan dan jaring makanan tersebut (Kusmeri dan Rosanti, 2015). Plankton terbagi menjadi dua golongan, yaitu fitoplankton (tumbuhan) dan zooplankton (hewan). Fitoplankton adalah organisme autotrof yang mampu melakukan fotosintesis secara langsung dan menjadi penyedia makanan alami di ekosistem perairan. Sedangkan zooplankton adalah organisme heterotrof yang tidak dapat memproduksi bahan organik dari bahan anorganik. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dalam ekosistem perairan merupakan sumber nutrisi utama bagi zooplankton dan organisme lain dalam rantai makanan (Sari *et al.*, 2017).

Kelimpahan fitoplankton dan zooplankton dapat mencerminkan kondisi perairan dan ketersediaan sumber makanan yang mendukung kehidupan organisme, sehingga produktivitas perairan bisa diidentifikasi melalui struktur komunitas plankton (Patmawati *et al.*, 2018). Struktur komunitas dan kelimpahan plankton di suatu perairan dipengaruhi oleh berbagai parameter fisika dan kimia. Faktor-faktor yang mendukung pertumbuhan plankton sangat kompleks dan saling berinteraksi, meliputi intensitas cahaya, oksigen terlarut, stratifikasi suhu dan ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor. Aspek biologi juga berperan penting, seperti aktivitas pemangsa oleh hewan, mortalitas alami dan dekomposisi (Mustari *et al.*, 2018).

Salah satu masalah yang sering terjadi di wilayah pesisir yang banyak tidak diketahui oleh masyarakat yaitu banyaknya aktivitas yang dilakukan manusia di sekitar wilayah pesisir, seperti permukiman, budidaya perikanan dan transportasi laut. Kegiatan tersebut, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat menimbulkan dampak negatif di perairan yaitu dapat menyebabkan penurunan sumberdaya hayati di perairan. Sebagai salah satu komunitas yang dominan di perairan pesisir, beberapa jenis plankton diketahui memiliki sensitivitas yang tinggi dan variasi respons terhadap perubahan kualitas perairan. Oleh karena sifat-sifat tersebut, plankton dapat digunakan sebagai indikator kualitas perairan dan penanda kondisi lingkungan (Shabrina *et al.*, 2020).

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa adanya aktivitas manusia dapat memengaruhi struktur komunitas plankton dan kualitas perairan, seperti yang dilakukan oleh Ayuni (2023) di Sungai Way Sekampung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa analisis struktur komunitas plankton di perairan Sungai Way Sekampung dalam kondisi tercemar sedang, dengan keseragaman jenis sedang dan tidak ada genus yang mendominasi. Adanya aktivitas di sekitar daerah aliran sungai (DAS) seperti permukiman, pertanian, dan pembuangan limbah industri diduga memengaruhi kualitas air di perairan tersebut.

Perairan Teluk Laikang yang terletak di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, merupakan wilayah pesisir yang memiliki potensi pembangunan strategis dalam sektor perikanan (Aziz, 2021). Daerah ini memiliki sumber daya yang luas dan berpotensi besar

untuk dikembangkan menjadi area budidaya rumput laut, penangkapan ikan, transplantasi karang, wisata pantai (*snorkeling*), serta konservasi. Selain itu, Teluk Laikang juga memiliki tiga ekosistem penting, yaitu terumbu karang, padang lamun, dan hutan mangrove. Perairan di Teluk Laikang hampir seluruhnya dimanfaatkan oleh masyarakat setempat untuk budidaya rumput laut, sementara sebagian kecil digunakan untuk keramba jaring apung (KJA) (Dahliati, 2022).

Terdapat berbagai aktivitas manusia yang dapat menurunkan kualitas perairan di perairan ini. Aktivitas tersebut mencakup budidaya rumput laut, aktivitas penangkapan, serta menjadi jalur transportasi penting dan titik pendaratan kapal dari berbagai wilayah di Perairan Teluk Laikang tersebut (Dahliati, 2022). Semua aktivitas ini akan meningkatkan beban limbah yang masuk, termasuk limbah pertanian, domestik, dan industri. Peningkatan beban limbah dari aktivitas manusia ini dapat memengaruhi kualitas perairan, menyebabkan kekeruhan, peningkatan unsur hara dan bahan organik, yang selanjutnya akan mengubah kualitas fisika dan kimia perairan serta struktur dan kelimpahan plankton (Dewanti *et al.*, 2018).

Pemilihan lokasi penelitian di Perairan Teluk Laikang dikarenakan adanya aktivitas manusia di lokasi tersebut seperti pembudidayaan dan jalur transportasi kapal yang diduga akan memengaruhi kualitas perairan sehingga berpengaruh terhadap perubahan struktur komunitas dan kelimpahan plankton. Selain itu, penelitian mengenai struktur komunitas dan kelimpahan plankton di lokasi tersebut belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui struktur komunitas dan kelimpahan plankton di Perairan Teluk Laikang Kabupaten Takalar. Maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi perairan di lokasi tersebut. Karena kesuburan dan kestabilan suatu perairan dapat dilihat dari struktur komunitas dan kelimpahan plankton.

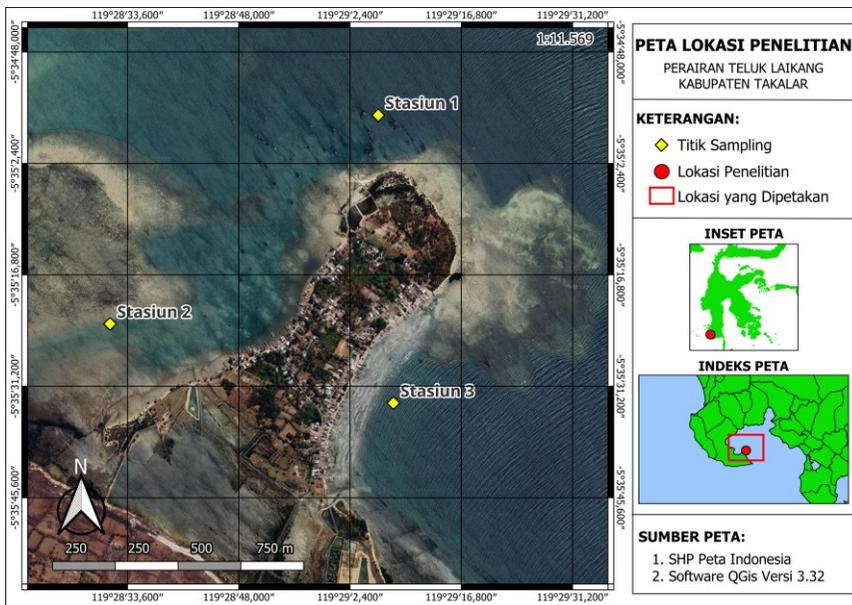
1. 2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis struktur komunitas dan kelimpahan plankton di Perairan Teluk Laikang Kabupaten Takalar. Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai kondisi perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar berdasarkan struktur komunitas dan kelimpahan plankton di perairan tersebut.

BAB II METODE PENELITIAN

2. 1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2023 yang berlokasi di Perairan Teluk Laikang, Dusun Puntondo, Desa Laikang, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan (Gambar 1). Secara administratif Teluk Laikang berbatasan dengan Kecamatan Polombangkeng Selatan di sebelah Utara, berbatasan dengan Kabupaten Jeneponto di sebelah Timur, berbatasan dengan laut Flores di sebelah Selatan dan berbatasan dengan Kecamatan Mangarabombang di sebelah Barat. Sampel plankton yang telah diperoleh di analisis di Laboratorium Pusat Unggulan Inovasi Pengembangan dan Pemanfaatan Rumput Laut (PUIP2RL) Universitas Hasanuddin Kota Makassar, Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.

2. 2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *speed boat* sebagai alat transportasi, plankton net no. 25 untuk menyaring plankton, botol sampel plankton berfungsi untuk menampung sampel plankton, *Water Quality Checker* (HANNA Instrument 98194) berfungsi untuk mengukur kualitas air insitu (suhu, oksigen terlarut, total padatan terlarut dan salinitas), pipet skala untuk mengambil cairan sampel, gunting untuk memotong selotip, ember kecil (5 Liter) sebagai wadah untuk mengambil air yang akan disaring, *smartphone* dan GPS (Avenza Maps) berfungsi untuk menyimpan titik stasiun pengambilan sampel, mikroskop Binoculare Olympus CX23 untuk mengamati plankton, *Sedgewick Rafter Counting Cell* (SRC) sebagai wadah pengamatan plankton, buku identifikasi plankton sebagai rujukan pengidentifikasian plankton.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel plankton (fitoplankton dan zooplankton) sebagai objek pengamatan, lugol dan formalin untuk mengawetkan sampel, aquades dan tissue untuk mensterilkan dan membersihkan alat, spidol permanen sebagai alat tulis untuk memberi tanda pada botol sampel dan selotip sebagai bahan untuk memberi label pada setiap botol sampel.

2. 3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, tahap penentuan lokasi, tahap pengambilan sampel, tahap pengukuran kualitas air dan tahap analisis data.

2. 3. 1. Tahap Persiapan

Rangkaian kegiatan yang dilakukan sebelum memulai penelitian antara lain konsultasi, survei lokasi, serta menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada kegiatan penelitian

2. 3. 2. Tahap Penentuan Lokasi

Penentuan stasiun ditentukan secara *purposive sampling* yaitu pengambilan data yang digunakan untuk alasan mendapatkan sampel yang mewakili keseluruhan area sehingga diharapkan diperoleh gambaran lokasi penelitian yang menyeluruh. Pada penelitian ini terdapat 3 stasiun dan 3 substasiun. Setiap titik lokasi dilakukan pengambilan sampel air di tiga stasiun dengan jarak setiap stasiun 500 meter dan jarak setiap substasiun 100 meter. Pengambilan sampling dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Penelitian ini menggunakan *Global Positioning System* (GPS) untuk menyimpan titik koordinat lokasi sampling.

Pemilihan lokasi penelitian di Perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar cukup mewakili kriteria kondisi lingkungan perairan karena adanya aktivitas manusia seperti pembudidayaan rumput laut, penangkapan ikan dan jalur transportasi kapal yang dapat memengaruhi kualitas perairan serta struktur komunitas dan kelimpahan plankton.

Deskripsi lokasi stasiun di Perairan Teluk Laikang Kabupaten Takalar:

- Stasiun I, pada stasiun ini masih dipengaruhi oleh kegiatan antropogenik karena masih berada di wilayah pesisir dan masih dekat dengan permukiman.
- Stasiun II, pada stasiun ini dipengaruhi oleh kegiatan antropogenik karena berada di dekat bagan tancap.
- Stasiun III, pada stasiun ini dipengaruhi oleh kegiatan antropogenik karena berada di dekat pembudidayaan rumput laut.

2. 3. 3. Metode Pengambilan Sampel Plankton

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga lokasi stasiun dari pukul 12.00 hingga pukul 15.00 WITA. Pengambilan sampel air pada penelitian ini dilakukan sebanyak satu kali. Sampel air plankton disaring dengan menggunakan plankton net no. 25. Proses pengambilan sampel dimulai dengan mengambil air laut menggunakan ember berukuran 5 liter, kemudian disaring dengan menggunakan plankton net, proses penyaringan ini

diulang sebanyak 5 kali. Hasil saringan air dalam botol penampung plankton net dipindahkan ke dalam botol sampel kemudian ditambahkan formalin untuk sampel zooplankton dan lugol untuk sampel fitoplankton sebanyak 1 ml sebagai pengawet. Setelah itu sampel plankton yang telah diawetkan kemudian diidentifikasi di laboratorium Pusat Unggulan Inovasi Pengembangan dan Pemanfaatan Rumput Laut (PUIP2RL). Pengamatan plankton dilakukan dengan cara mengambil sampel yang akan diamati menggunakan pipet tetes sebanyak 1 ml, kemudian dipindahkan ke wadah *Sedgewick Rafter Counting Cell* (SRC), lalu diamati dibawah mikroskop Binoculare olympus CX23. Setiap sampel plankton diidentifikasi sampai tingkat spesies merujuk pada buku identifikasi Planktonologi (Sachlan, 1982), ICES Zooplankton Methodology Manual (Harris et al., 2000), Monograph on Marine Plankton of East Coast of India-A Cruise Report (Sahu et al., 2013), serta tambahan dari berbagai sumber sebagai rujukan pengidentifikasian plankton. Adapun klasifikasi jenis plankton yang ditemukan mengikuti WoRMS (*World Register of Marines Spesies*).

2. 3. 4. Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas perairan seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut dan total padatan terlarut diukur langsung di lapangan dengan menggunakan alat *Water Quality Checker* (WQC) (HANNA instrument 98194). Penggunaan WQC yaitu dengan cara tabung sensor WQC secara langsung diturunkan ke perairan kemudian secara otomatis nilai suhu, salinitas, oksigen terlarut dan total padatan terlarut akan tampil dilayar WQC dan selanjutnya dicatat. Untuk pengukuran konsentrasi nutrien (nitrat dan fosfat) dilakukan pengambilan sampel air di permukaan perairan dengan cara botol sampel yang berukuran 250 ml dimasukkan kedalam permukaan air, lalu di isi sampai penuh dengan kondisi sudah tidak memiliki gelembung kemudian di tutup dengan rapat lalu di masukkan ke dalam *cool box* yang kemudian dianalisis di laboratorium kualitas air.

Prinsip analisis dari nitrat dan fosfat yang digunakan berdasarkan SNI (1990) adalah sebagai berikut:

1) Nitrat (NO_3)

Pengukuran konsentrasi nitrat dilakukan dengan menggunakan metode Brucine (SNI M-49-1990 03) dengan pereaksi-pereaksi brucine dan asam sulfat pekat yang selanjutnya akan diukur dengan menggunakan spektrofotometer dalam satuan mg/L pada panjang gelombang 420 nm.

2) Fosfat (PO_4)

Pengukuran konsentrasi fosfat dilakukan dengan menggunakan metode Stannous chloride (SNI M-52-1990 03) dimana dalam larutan asam, orthophosphate bereaksi dengan ammonium molibdate membentuk senyawa kompleks ammonium phosphomolybdate. Dengan suatu pereaksi reduksi, molybdenum dalam senyawa kompleks tersebut dapat tereduksi menjadi senyawa yang berwarna biru yang selanjutnya diukur dengan menggunakan spektrofotometer dalam satuan mg/L pada panjang gelombang 650 nm.

Baku mutu air laut untuk biota laut dari nitrat dan fosfat berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 (2004) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut dari Nitrat dan Fosfat

No.	Parameter Kimia	Satuan	Baku mutu
1.	Nitrat (NO ₃)	mg/L	0,008
2.	Fosfat (PO ₄)	mg/L	0,015

Pengukuran nilai kisaran TDS didapatkan dari konversi nilai konduktivitas yang didapatkan pada alat *Water Quality Checker* (WQC). Perhitungan nilai kisaran TDS dapat dihitung menggunakan rumus persamaan umum/hubungan konduktivitas dan TDS (Rusydi, 2018) sebagai berikut:

$$\text{TDS} \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) = k \times \text{EC} \left(\frac{\mu\text{S}}{\text{cm}} \right)$$

Keterangan:

TDS = Total padatan terlarut (mg/l)

EC = Konduktivitas listrik air pada 25°C (μ/cm)

Tabel 2. Korelasi EC dan TDS dalam berbagai jenis air

No.	EC pada 25°C	Rasio TDS/EC (k)
1.	Air alami untuk irigasi	0,55 – 0,75
2.	Air alami, EC = 500 – 3.000 μS/cm	0,55 – 0,75
3.	Air sulingan, EC = 1 – 10 μS/cm	0,5
4.	Air tawar, EC = 300 – 800 μS/cm	0,55
5.	Air laut, EC = 45.000 – 60.000 μS/cm	0,7
6.	Air garam, EC = 65.000 – 85.000 μS/cm	0,75

Nilai standar baku mutu yang ditetapkan untuk TDS berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 (2014) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Standar Baku Mutu untuk TDS

No.	Parameter Fisika	Satuan	GOLONGAN	
			I	II
1.	Zat pada terlarut (TDS)	mg/L /(ppm)	2.000	4.000

2. 4. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu software PRIMER versi 5. Program ini berfungsi untuk mengolah data penelitian yang berhubungan dengan lingkungan. Program ini merupakan salah satu program statistik untuk multivariate analisis *non Metric Multidimensional Scalling* (nMDS), *Analysis of Similarity* (ANOSIM), *Similarity of Percentage* (SIMPER), dan analisis keanekaragaman untuk mengetahui kelimpahan plankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi. Analisis data dengan metode nMDS, ANOSIM dan SIMPER merujuk pada

(Clarke, 1993) yang juga digunakan oleh (Hasanah et al., 2014) dalam penelitiannya, yaitu:

2. 4. 1. Non Metric Multidimensional Scalling (nMDS)

non Metric Multidimensional Scalling (nMDS) merupakan suatu output dari program PRIMER yang menggunakan matriks persamaan untuk melihat bentuk (plot) dari suatu struktur sampel (Clarke dan Gorley, 2001). Dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui spesies apa yang mendominasi dan hubungannya dengan parameter kualitas air.

Ada empat untuk mengetahui tingkat keakuratan suatu plot (*stress value*) yang juga dapat mempresentasikan keadaan yang sebenarnya (Clarke dan Warwick, 1994):

- 1) Stress < 0,05, menunjukkan visualisasi yang sempurna dengan tingkat kesalahan tidak ada dalam menginterpretasikannya.
- 2) Stress = 0,15, menunjukkan visualisasi plot yang bagus dengan tingkat kesalahan rendah.
- 3) Stress < 0,2, masih bisa memberikan gambaran, walaupun besar potensinya terjadi kesalahan dalam menginterpretasikannya.
- 4) Stress > 0,2, plot tidak bagus dan besar kemungkinannya terjadi kesalahan dalam menginterpretasikannya.

2. 4. 2. Analysis of Similarity (ANOSIM)

Analysis of similarity (ANOSIM) merupakan suatu program di dalam PRIMER yang digunakan untuk menganalisis secara statistik ada tidaknya perbedaan komposisi jenis di antara parameter-parameter yang diukur atau diuji. Semua analisa dapat dijalankan secara bersama-sama untuk semua stasiun dengan faktor/variabel uji. Perbedaan signifikan antara perlakuan faktor dan variable diuji dengan menggunakan one-way ANOSIM permutation test (Clarke dan Gorley, 2001).

2. 4. 3. Similarity of Percentage (SIMPER)

Similarity of percentage (SIMPER) merupakan suatu output dari program PRIMER yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis organisme tertentu yang menjadi spesies dominan di lokasi yang berbeda, untuk mengetahui perbedaan spesies diantara faktor uji dan spesies apa yang menjadi pembeda (Clarke dan Gorley, 2001).

2. 4. 4. Analisis Keanekaragaman

Analisis keanekaragaman digunakan untuk mengetahui kelimpahan plankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi. Rumus yang digunakan pada software PRIMER 5 adalah sebagai berikut:

2. 4. 4. 1. Kelimpahan Plankton (N)

Menurut Nybakken (1992), pengukuran sederhana dari jumlah spesies dalam sebuah komunitas atau tingkatan trofik tertentu disebut sebagai "kelimpahan". Sementara itu, Michael (1997) mengungkapkan bahwa "kelimpahan adalah jumlah individu per jenis"

yang dapat diartikan sebagai banyaknya individu dalam satuan luas atau volume. Dengan demikian, kelimpahan adalah ukuran jumlah individu dari setiap spesies dalam ekosistem, dinyatakan dalam persentase dari total spesies yang ada.

Menurut Yusanti (2019), kelimpahan plankton dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan jumlah individu tiap liter sampel air. Perhitungan kelimpahan plankton dapat dihitung menggunakan rumus APHA (2005) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- N = Kelimpahan plankton (ind/l)
- N = Jumlah sel yang diamati atau didapat
- Ac = Luas amatan (1 ml²)
- At = Luas penampang permukaan SRC (1000 mm²)
- Vs = Volume konsentrasi dalam SRC (1 ml)
- Vt = Volume konsentrasi botol yang tersaring (100 ml)
- As = Volume air tersaring (25 L)

2. 4. 4. 2. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman atau *Diversity Indeks* didefinisikan sebagai representasi matematis yang menggambarkan struktur informasi tentang jumlah spesies dalam suatu organisme. Cara paling sederhana untuk mengukur indeks keanekaragaman atau menilai keragaman jenis biota dalam perairan adalah dengan menghitung persentase kehadiran masing-masing spesies dalam sampel, sehingga semakin besar indeks keanekaragaman tersebut mengindikasikan tingkat keragaman yang lebih tinggi dalam lingkungan tersebut (Agung, 2016).

Menurut Odum (1971), indeks keanekaragaman menggambarkan kekayaan jenis plankton yang terdapat di suatu perairan. Perhitungan indeks keanekaragaman dilakukan dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener.

$$H' = - \sum \left[\left(\frac{ni}{N} \right) \log \left(\frac{ni}{N} \right) \right]$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
- ni = Jumlah individu setiap spesies
- Ni = Jumlah individu seluruh spesies

2. 4. 4. 3. Indeks Keseragaman

Pasengo (1995), menyatakan bahwa dalam suatu komunitas, tingkat pemerataan individu dalam setiap spesies dapat diukur menggunakan indeks keseragaman. Indeks keseragaman ini merupakan suatu angka yang tidak memiliki satuan, dengan nilai berkisar antara 0 hingga 1. Semakin kecil nilai indeks keseragaman, maka semakin rendah tingkat keseragaman dalam populasi yang menunjukkan dominasi tertentu dalam populasi tersebut. Sebaliknya, semakin besar nilai indeks keseragaman, maka semakin merata populasi tersebut yang menandakan bahwa jumlah individu dalam setiap spesies relatif seragam atau merata.

Untuk menghasilkan nilai indeks keseragaman dapat menggunakan rumus “Evennes Shannon” (Soegianto, 1994) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

- E = Indeks Keseragaman
- H' = Indeks Keanekaragaman
- S = Jumlah seluruh spesies

2. 4. 4. 4. Indeks Dominansi

Indeks dominansi adalah parameter yang mengukur tingkat dominansi spesies dalam suatu komunitas. Dominansi dalam komunitas dapat berfokus pada satu spesies, beberapa spesies atau banyak spesies dan dapat dikenali dari tingkat dominansi yang beragam. Indeks dominansi memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1, di mana semakin rendah nilai indeks dominansi, menandakan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi, sebaliknya semakin tinggi nilai indeks dominansi, menandakan bahwa ada spesies tertentu yang mendominasi (Sirait et al., 2018).

Untuk dapat mengetahui suatu nilai indeks dominansi dapat menggunakan rumus “Evennes Shannon” yang diperkenalkan oleh Simpson (Odum, 1971) sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan:

- C = Dominansi Simpson
- Ni = Jumlah individu setiap spesies
- N = Jumlah individu seluruh spesies