

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DI
PERAIRAN KABUPATEN BONE DAN SINJAI**

SKRIPSI

**NUR KHAFIPAH ASTASYAH
L021 20 1047**



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

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DI
PERAIRAN KABUPATEN BONE DAN SINJAI**

**NUR KHAFIPAH ASTASYAH
L021 20 1047**

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN

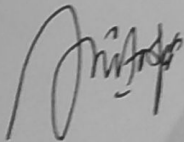
STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DI PERAIRAN KABUPATEN BONE DAN SINJAI

Disusun dan diajukan oleh

NUR KHAFIPAH ASTASYAH
L021 20 1047

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



Wilma Joanna Carolina Moka, S. Kel., M.Agr., Ph.D
NIP. 198609162019032041



Program Studi,

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Khafipah Astasyah
NIM : L021201047
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

“Struktur Komunitas dan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Kabupaten Bone dan Sinjai”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut.

Makassar, 31 Juli 2024



Nur Khafipah Astasyah
L021201047

PERNYATAAN AUTORSHIP

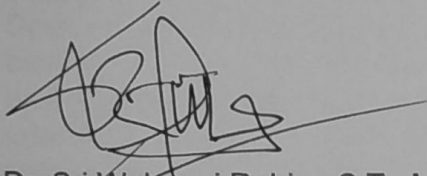
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Khafipah Astasyah
NIM : L021201047
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
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.

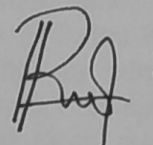
Makassar, 31 Juli 2024

Mengetahui,



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

Penulis



Nur Khafipah Astasyah
L021201047

ABSTRAK

Nur Khafipah Astasyah. L021201047. “Struktur Komunitas dan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Kabupaten Bone Dan Sinjai” dibimbing oleh **Nita Rukminasari** sebagai Pembimbing Utama dan **Wilma Joanna Carolina Moka** sebagai Pembimbing Anggota.

Sistem perairan didominasi oleh organisme yang sangat kecil yang jarang kita lihat seperti fitoplankton dan zooplankton. Keberadaan zooplankton memiliki dampak yang besar terhadap kelangsungan hidup organisme lain di dalam rantai makanan. Zooplankton menjadi sumber makanan bagi hewan pemangsa di tingkat trofik yang lebih tinggi, termasuk ikan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Juli 2023. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun dengan tiga substasiun di masing-masing lokasi penelitian, yaitu perairan Desa Angkue dan Pulau Katindoang. Penentuan stasiun dalam penelitian ini dilakukan metode acak terpilih (*Purposive Random Sampling*), yaitu ekosistem rumput laut, ekosistem lamun, perairan terbuka, dan sekitar bagan tancap. Struktur komunitas zooplankton ditentukan melalui *non-Metric Multidimensional Scaling* (nMDS), *Analysis of Similarities* (ANOSIM), and *Similarity Percentage* menggunakan software PRIMER versi 5. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 45 spesies dari 7 kelas yang ditemukan di kedua lokasi penelitian dengan spesies terbanyak dari kelas Oligotrichea. Hasil analisis nMDS, ANOSIM dan SIMPER menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap struktur komunitas zooplankton. Hal ini dapat terjadi karena kedua lokasi penelitian memiliki kondisi geografis yang sama, sehingga komposisi spesies yang ditemukan tidak berbeda nyata. Kelimpahan zooplankton yang didapatkan di perairan Desa Angkue adalah berkisar 11.111 - 24.889 ind/L, sedangkan di Pulau Katindoang berkisar 10.667 - 13.778 ind/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap struktur kelimpahan zooplankton di kedua lokasi penelitian. Selain itu, nilai kelimpahan zooplankton yang didapatkan menunjukkan bahwa perairan Desa Angkue dan Pulau Katindoang dikategorikan sebagai perairan eutrofik.

Kata Kunci: Zooplankton, Struktur Komunitas Zooplankton, Kelimpahan Zooplankton, Desa Angkue, Pulau Katindoang

ABSTRACT

Nur Khafipah Astasyah. L021201047. "The Community Structure and Abundance of Zooplankton in the Waters of Bone and Sinjai Districts" supervised by **Nita Rukminasari** as the Principle supervisor and **Wilma Joanna Carolina Moka** as the co-supervisor.

The aquatic ecosystem is primarily composed of microscopic organisms, such as phytoplankton and zooplankton. Zooplankton play a crucial role in the food chain, significantly influencing the survival of other organisms by serving as a primary food source for higher trophic level predators, including fish. This study aims to compare the community structure and abundance of zooplankton in the waters of Angkue Village, Bone District, and Katindoang Island, Sinjai District. Sampling was conducted in July 2023, with sampling locations divided into three stations, each containing three sub-stations, in both Angkue Village and Katindoang Island waters. Station selection for this study employed a purposive random sampling method, focusing on specific ecosystems such as seagrass beds, seaweed ecosystems, open sea, and areas surrounding stationary fishing platforms. Zooplankton community structure was analyzed using *non-Metric Multidimensional Scaling* (nMDS), *Analysis of Similarities* (ANOSIM), and *Similarity Percentage* (SIMPER) with PRIMER version 5 software. The results identified 45 species across 7 classes at both locations, with the class Oligotrichea being the most abundant. nMDS, ANOSIM, and SIMPER analyses revealed no significant differences in zooplankton community structure between the two locations. This lack of significant difference is likely attributable to the similar geographical conditions at both sites, resulting in comparable zooplankton species composition. Zooplankton abundance in Angkue Village waters ranged from 11.111 to 24.889 individuals per liter, whereas in Katindoang Island waters, it ranged from 10.667 to 13.778 individuals per liter. The results of the study indicate that there are no significant differences in the zooplankton community structure between the two research locations. Furthermore, the zooplankton abundance values obtained categorize the waters of Angkue Village and Katindoang Island as eutrophic environments.

Keywords: Zooplankton, Community Structure of Zooplankton, Abundance of Zooplankton, Angkue Village, Katindoang Island

PRAKATA

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, petunjuk, serta karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan kepada penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Struktur Komunitas dan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Kabupaten Bone dan Sinjai”. Skripsi ini merupakan langkah penting dalam perjalanan akademik penulis menuju gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, terdapat banyak kekurangan yang dapat ditemui dalam penulisannya. Banyak kendala yang penulis hadapi dalam perjalanan penyusunan skripsi ini. Namun, dengan ketekunan dan tekad yang kuat, penulis berhasil mengatasi setiap kendala tersebut agar tetap mampu meneruskan penulisan hingga selesai. Selama proses penyusunan skripsi, penulis juga mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang merupakan sumber inspirasi dan acuan penting dalam menyelesaikan penulisan ini.

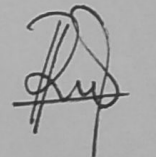
Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan masukan berharga dalam proses penyusunan skripsi ini, yaitu kepada yang terhormat :

1. Prof. Nita Rukminasari, S. Pi, MP., Ph.D selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Wilma Joanna Carolina Moka, S. Kel., M.Agr., Ph.D selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyusunan dan penyempurnaan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Basse Siang Parawansa, MP. selaku dosen penguji.
4. Dr. Ir. Hadiratul Kudsiah, MP. selaku dosen penguji dan juga dosen penasihat akademik yang selalu memberikan arahan dan saran untuk kepentingan akademis.
5. Seluruh jajaran Civitas Akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah membantu dalam pengurusan berkas administrasi.
6. Orang tua, Ayahanda Muh. Darwis Said dan Ibunda Aswati, serta seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan, menasehati dan membantu penulis demi keberhasilan dalam menuntut ilmu.

7. Kepada kakak-kakak, Nur Rosyidah Amir, S.Pi., Juwiti Serliana, S.Pi., dan Nur Indah Sari, S.Pi. yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian ini.
8. Kepada teman-teman penelitian plankton, Nur Asikin, Siera Puspita Aulia, dan Rahma Siti Anisa yang sama-sama mengerjakan, saling menyemangati dan bertukar pikiran untuk menyelesaikan penelitian ini.
9. Kepada teman-teman, St. Fatimah, Nur Asikin, Nur Afni Prahesti, dan Sri Agustina yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan pandangannya dalam penyusunan skripsi ini.
10. Kepada teman-teman program studi Manajemen Sumberdaya Perairan angkatan 2020.
11. Nur Khafipah Astasyah selaku penulis yang telah berusaha untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena sudah mau bertahan untuk mengatasi dan melewati segala rintangan dan hambatan yang muncul selama masa penyusunan skripsi. Terima kasih juga karena telah memberikan komitmen dan waktu yang berharga untuk menyelesaikan setiap tahap penelitian dengan baik.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan juga bisa menjadi inspirasi bagi penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih lanjut.

Makassar, 30 Juli 2024



Nur Khafipah Astasyah

BIODATA PENULIS



Nur Khafipah Astasyah, lahir di Siwa, Kabupaten Wajo pada tanggal 1 Mei 2002. Penulis lahir dari pasangan Muh. Darwis Said dan Aswati. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 181 Bulete dan lulus pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di MTsN 1 Wajo dan lulus pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 6 Wajo dan selesai pada tahun 2020. Melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri, diterima pada program studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan di Universitas Hasanuddin pada tahun 2020. Selama kuliah, penulis pernah menjadi anggota divisi media dan informasi UKM KPI tahun 2022, penerima pendanaan PKM-PI tahun 2021, juara III lomba poster Rasio HMJ Agroteknologi Sunan Gunung Djati tahun 2021 dan asisten magang mata kuliah Invertebrata Akuatik tahun 2023.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Plankton.....	4
B. Zooplankton.....	5
C. Peranan Zooplankton	6
D. Struktur Komunitas Zooplankton.....	6
E. Kelimpahan Zooplankton	7
F. Parameter Kualitas Air.....	8
1. Suhu.....	8
2. Salinitas	8
3. Oksigen Terlarut.....	9
4. <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS).....	9
5. Nutrien	10
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Alat dan Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	12
1. Penentuan Stasiun	12
2. Metode Pengambilan Sampel	13
3. Parameter Kualitas Air.....	14
4. Analisis Data.....	14
IV. HASIL	18
A. Komposisi Jenis Zooplankton di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	18
B. Struktur Komunitas Zooplankton.....	19
1. <i>Non-Metric Mutridimensional Scalling</i> (nMDS).....	19

2. <i>Analysis of Similarities</i> (ANOSIM)	21
3. <i>Similarity Percentage</i> (SIMPER)	21
C. Kelimpahan Zooplankton	22
D. Indeks Biologi	23
1. Indeks Keanekaragaman	23
2. Indeks Keseragaman.....	23
3. Indeks Dominansi	24
V. PEMBAHASAN	26
A. Komposisi Jenis Zooplankton di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	26
B. Kelimpahan Zooplankton di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	27
C. Struktur Komunitas Zooplankton.....	29
D. Indeks Biologi	29
1. Indeks Keanekaragaman Rata-Rata.....	29
2. Indeks Keseragaman Rata-Rata.....	30
3. Indeks Dominansi Rata-Rata	31
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. <i>Analysis of Similarity</i> (ANOSIM)	21
2. <i>Similarity Percentage</i> (SIMPER).....	21

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi penelitian Desa Angkue Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	11
2. Komposisi jenis zooplankton yang ditemukan di (a) perairan Desa Angkue (b) Pulau Katindoang	18
3. Plot nMDS zooplankton berdasarkan stasiun pengambilan sampel di perairan Desa Angkue	19
4. Plot nMDS zooplankton berdasarkan stasiun pengambilan sampel di Pulau Katindoang	20
5. Plot nMDS zooplankton berdasarkan lokasi pengambilan sampel.....	20
6. Histogram perbedaan kelimpahan zooplankton antar stasiun di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	22
7. Histogram indeks keanekaragaman zooplankton antar stasiun di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	23
8. Histogram indeks keseragaman zooplankton antar stasiun di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	24
9. Histogram indeks dominansi zooplankton antar stasiun di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data kualitas air di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	46
2. Dokumentasi pengambilan sampel zooplankton.....	47
3. Jenis zooplankton yang ditemukan di perairan perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.....	48
4. Hasil primer Desa Angkue, Kabupaten Bone	50
5. Hasil primer Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	54
6. Hasil primer perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	58
7. Hasil two-way ANOVA Kelimpahan.....	62
8. Hasil two-way ANOVA Indeks Keanekaragaman	64
9. Hasil two-way ANOVA Indeks Keseragaman	66
10. Hasil two-way ANOVA Indeks Dominansi	68
11. Output Diverse Zooplankton di Perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai	70
12. Spesies zooplankton yang ditemukan di perairan Desa Angkue dan Pulau Katindoang	72

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton di dalam perairan dapat mencerminkan tingkat kesuburan dan stabilitas perairan tersebut (Rahayu et al., 2013). Keberadaan zooplankton memiliki dampak yang besar terhadap kelangsungan hidup organisme lain di dalam rantai makanan. Hal ini karena zooplankton berperan sebagai pemasok energi pada tingkat kedua yang menghubungkan produsen utama (fitoplankton) dengan konsumen pada tingkat rantai makanan yang lebih tinggi di ekosistem perairan. Selain berfungsi untuk menjaga stabilitas rantai makanan di lingkungan perairan, zooplankton juga dapat digunakan sebagai indikator kondisi lingkungan perairan (Paramudhita et al., 2018).

Zooplankton memiliki kepekaan yang tinggi terhadap perubahan lingkungan karena memiliki siklus hidup yang pendek. Hal tersebut memungkinkan mereka untuk merespon perubahan kondisi lingkungan secara mendadak (Keil et al., 2021). Terjadinya perubahan struktur komunitas zooplankton menunjukkan bahwa perairan tersebut telah mengalami penurunan kesuburan perairan (Suryanto & Umi, 2009).

Seperti halnya organisme lain, zooplankton dapat bertahan hidup dan berkembang dengan baik di lingkungan perairan yang cocok baik di perairan laut, sungai maupun waduk (Ruga et al., 2014). Faktor lingkungan seperti suhu air, salinitas, pH, kedalaman atau kombinasi dari faktor-faktor ini berperan dalam membentuk struktur komunitas zooplankton (Xiong et al., 2016; Shi et al., 2020). Karakteristik lingkungan yang sesuai dengan kehidupan zooplankton adalah perairan yang tidak mendapatkan tekanan, baik yang berasal dari daratan maupun dari perairan (Junaidi et al., 2018).

Salah satu sumber tekanan bagi lingkungan perairan adalah aktivitas antropogenik yang akan mempengaruhi keberadaan zooplankton di perairan tersebut. Hal ini dibuktikan melalui penelitian Xiong et al. (2019) yang menyatakan bahwa tingkat variasi gangguan antropogenik secara signifikan memengaruhi kualitas air. Hal ini dapat mengakibatkan perubahan secara bertahap dalam faktor-faktor lingkungan seperti kandungan total nitrogen, nitrat nitrogen, dan pH yang kemudian dapat memengaruhi distribusi geografis keanekaragaman zooplankton.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lingkungan berperan pada pembentukan struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton, seperti yang dilakukan oleh Qiptiyah et al. (2008) di perairan mangrove dan perairan terbuka di Kabupaten Sinjai. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa komunitas plankton di perairan

mangrove lebih stabil daripada perairan terbuka. Kestabilan komunitas plankton ini erat kaitannya dengan kestabilan habitatnya. Di perairan mangrove, gerakan ombak cenderung lebih tenang karena terhalang oleh akar-akar vegetasi. Hal ini membuat plankton yang merupakan biota pasif memiliki kesempatan yang lebih baik untuk berkembang biak dengan baik.

Penelitian lainnya oleh Hasanah et al. (2014) mengenai kelimpahan dan struktur komunitas di perairan Pulau Kodingareng dan Lanyukang, Kota Makassar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat beberapa spesies zooplankton yang hanya terdapat di perairan Pulau Kodingareng dan begitu juga sebaliknya. Hal ini dapat disebabkan karena kedua perairan tersebut memiliki kondisi yang berbeda.

Kabupaten Bone terletak di pesisir bagian timur Provinsi Sulawesi Selatan dengan ibu kota kecamatan di Watampone. Salah satu desanya yaitu Desa Angkue memiliki potensi besar untuk pengembangan budidaya rumput laut. Selain berprofesi sebagai nelayan, masyarakat di daerah ini juga banyak yang menjadi petani rumput laut. Hingga saat ini, keberadaan petani rumput laut telah membantu menciptakan peluang kerja baru bagi masyarakat yang ada di Desa Angkue (Ahriani et al., 2022).

Sementara itu, Kabupaten Sinjai terletak di pantai timur bagian selatan Sulawesi Selatan. Wilayah ini berjarak sekitar 223 km dari Kota Makassar dengan luas wilayah 819,96 km². Pulau Katindoang yang terletak di Kecamatan Pulau Sembilan, Kabupaten Sinjai memiliki karakteristik perairan dengan substrat yang berbatu atau pasir dengan arus yang kuat (Priosambodo, 2006). Karena memiliki potensi yang besar dalam sektor perikanan dan sumber daya biota laut lainnya, sebagian besar penduduk di pulau ini memilih mata pencaharian sebagai nelayan khususnya sebagai nelayan teripang (Aynul & Pratiwi, 2018).

Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai termasuk beberapa daerah yang diduga perairannya mendapat tekanan karena banyaknya kegiatan antropogenik. Hal ini diduga dapat memberi pengaruh pada keberadaan zooplankton di perairan tersebut. Kedua daerah tersebut merupakan lokasi penelitian ini.

Penelitian mengenai struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di lokasi tersebut belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di perairan Desa Angkue dan Pulau Katindoang. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan informasi mengenai tingkat kesuburan dari kedua perairan tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai.

Kegunaan penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan Desa Angkue, Kabupaten Bone dan Pulau Katindoang, Kabupaten Sinjai berdasarkan struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di perairan tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Plankton

Plankton berasal dari bahasa Yunani yaitu 'planktos' yang berarti 'mengembara' merupakan organisme perairan yang tinggal di dalam kolom air. Hal ini berarti bahwa plankton hidup jauh dari dasar laut. Plankton terdiri atas organisme fitoplankton yang berupa tumbuhan bersel tunggal dan zooplankton yang umumnya berukuran kecil yaitu sekitar beberapa milimeter atau kurang (Brierley, 2017). Keduanya merupakan sumber makanan penting bagi ikan dan hewan lainnya. Fitoplankton menggunakan garam mineral dan nutrisi dalam air laut sebagai makanan. Sementara itu, zooplankton adalah hewan yang memakan fitoplankton dan menjadi bagian dari rantai makanan laut. Perubahan suhu dan salinitas dapat berdampak buruk pada plankton dan hewan yang bergantung pada mereka (Dubach & Robert, 1968).

Plankton juga dapat didefinisikan sebagai organisme yang tidak dapat berenang melawan arus. Meskipun sebagian besar plankton dapat bergerak serta mengatur ketinggian atau kedalaman mereka dalam kolom air, mereka tidak memiliki kekuatan untuk melawan aliran air secara terus menerus. Sebagian besar plankton memiliki ukuran yang sangat kecil, sehingga mempengaruhi kemampuan mereka untuk bergerak. Namun, terdapat beberapa zooplankton, seperti ubur-ubur yang ukuran diameternya bisa mencapai 2 meter. Sistem perairan didominasi oleh organisme yang sangat kecil yang jarang kita lihat seperti bakteri, fitoplankton, dan zooplankton. Tanpa keberadaan plankton, perairan dan lautan akan sangat berbeda dan mungkin hampir tidak memiliki kehidupan. Oleh karena itu, untuk menjaga kualitas air dan ekosistem perairan, kita perlu memahami peran penting plankton dan cara mereka berinteraksi dengan lingkungan (Suthers et al., 2019).

Fitoplankton (*phytoplankton*) berasal dari bahasa Yunani 'phyton' yang berarti 'tumbuhan' dan 'planktos' yang berarti 'pengembara' atau 'pengapung'. Fitoplankton adalah mikroorganisme akuatik fotosintetik yang mengapung bebas dan bergerak dari satu tempat ke tempat lain, baik secara aktif dengan menggunakan organ pergerakan seperti flagella atau secara pasif mengikuti arus air (Pal & Choudhury, 2014). Fitoplankton berperan sebagai produsen utama dalam rantai makanan di ekosistem perairan dan menjadi sumber makanan langsung bagi hewan akuatik seperti zooplankton, kerang, dan ikan (Mukadam, 2019).

Zooplankton berasal dari bahasa Yunani, yaitu 'zoon' yang berarti 'hewan' dan 'planktos' yang berarti 'pengembara' atau 'pengapung'. Banyak zooplankton yang ukurannya terlalu kecil untuk bisa terlihat tanpa bantuan alat khusus (mata telanjang). Zooplankton memakan bakterioplankton, fitoplankton, sisa-sisa organik, dan bahkan

organisme nektonik. Melalui makanan yang mereka konsumsi dan prosesnya terhadap fitoplankton (dan sumber makanan lainnya), zooplankton memiliki peran penting dalam rantai makanan di ekosistem air. Mereka menjadi sumber makanan bagi hewan pemangsa di tingkat trofik yang lebih tinggi, termasuk ikan (Luo, 2013).

B. Zooplankton

Secara taksonomi, zooplankton mencakup hampir seluruh kelompok hewan dengan ukuran yang bervariasi dan mungkin satu-satunya kesamaan yang dimilikinya adalah bahwa mereka merupakan organisme yang hidup mengambang dalam kolom air dengan kemampuan berenang yang terbatas melawan aliran air. Batas ukuran terendah yang secara tradisional dianggap sebagai zooplankton sejati biasanya ditentukan berdasarkan kemampuannya tertangkap oleh jaring berukuran 200 μm . Menurut ukurannya, zooplankton dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok di antaranya mesozooplankton yaitu zooplankton dengan ukuran dari lebih dari 200 μm hingga 2 cm, macrozooplankton dengan ukuran dari 2 hingga 20 cm, dan megalo zooplankton dengan ukuran dari 20 cm hingga beberapa meter (Alcaraz & Calbet, 2006).

Terdapat banyak zooplankton yang menghabiskan seluruh siklus hidupnya sebagai plankton, seperti Copepoda dan beberapa ubur-ubur. Zooplankton biasanya melimpah pada musim tertentu, terutama di perairan pantai. Namun, sebagian dari mereka hanya berada dalam bentuk plankton pada tahap larva. Di tahap ini, zooplankton biasanya memiliki sedikit atau bahkan tidak memiliki kemiripan dengan bentuk dewasanya. Sebelum mengalami metamorfosis, zooplankton melayang-layang selama beberapa hari hingga berminggu-minggu dan menjadi dewasa dengan gaya hidup benthik atau nekton (Suthers et al., 2019).

Zooplankton memiliki karakteristik yang memungkinkan mereka tetap melayang di air dan tidak tenggelam. Beberapa karakteristik tersebut di antaranya memiliki bentuk tubuh yang panjang, tipis, atau pipih. Selain itu, zooplankton dapat berenang dengan baik atau mengatur posisi mereka di air dengan memilih kedalaman dan arus yang sesuai. Banyak spesies zooplankton crustacea terutama pada fase dewasa memiliki kemampuan berenang yang baik (Suthers et al., 2019). Zooplankton akan bermigrasi sesuai kondisi cahaya dan kelimpahan fitoplankton pada setiap kedalaman perairan. Mungkin saja dengan adanya peningkatan intensitas cahaya dalam kolom perairan, organisme ini akan bermigrasi ke kolom perairan yang lebih dalam, atau kemudian mempertahankan posisinya pada kedalaman tertentu karena melakukan *grazing* terhadap fitoplankton (Tambaru et al., 2020).

C. Peranan Zooplankton

Menurut Direktif Kerangka Strategi Laut (*The Marine Strategy Framework Directive*), zooplankton memiliki kemampuan untuk mendeteksi perubahan lingkungan baik alami maupun buatan (antropogenik). Hal ini karena zooplankton sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan tersebut dan respons terhadap perubahan akan muncul dengan cepat dan pada tingkat trofik yang lebih tinggi. Persebaran yang meluas dan kemampuan respons yang cepat membuat zooplankton berpotensi berfungsi sebagai bioindikator untuk berbagai wilayah perairan di seluruh dunia (Serranito et al., 2016).

Zooplankton juga terdiri dari organisme gelatin (*gelatinous organisms*) seperti filum Cnidaria, Ctenophora, dan Chordata. Ubur-ubur (Cnidaria) digunakan secara luas dalam industri makanan di Asia dan di benua lainnya (Graham et al., 2014) juga dalam industri farmasi. Zooplankton memiliki posisi yang sangat penting dalam rantai makanan, sehingga mereka juga berpengaruh terhadap kelimpahan ikan dan proses rekrutmen ikan. Perubahan dalam kelimpahan zooplankton dapat memicu serangkaian efek yang juga berpengaruh pada stok ikan (Lomartire et al., 2021).

Zooplankton seperti Acartia, larva kepiting, udang, dan kerang digunakan dalam pengujian dampak polutan akut maupun subletal. Hal ini disebabkan oleh sensitivitas zooplankton terhadap zat berbahaya, mudah untuk dikembangbiakkan secara massal, memiliki siklus hidup yang singkat, mudah untuk ditangani, dan memiliki tahapan perkembangan yang jelas, sehingga dapat membantu dalam mengukur pengaruh zat toksik dalam air (Suthers et al., 2019).

D. Struktur Komunitas Zooplankton

Dinamika atau variasi komposisi zooplankton secara umum dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, kondisi lingkungan yang sesuai, faktor persaingan dan pemangsaan serta pengaruh migrasi vertikal zooplankton Mulyadi & Radjab (2015). Dalam komunitas zooplankton, tidak semua spesies akan merespons perubahan lingkungan dengan cara yang sama. Hal ini karena terdapat perbedaan yang jelas di antara kelompok spesies. Hasil studi Vogt et al. (2013) menunjukkan bahwa perubahan lingkungan yang memengaruhi keragaman fungsional dalam komunitas zooplankton lebih terkait dengan kelompok spesies (Cladocera). Dengan kata lain, Cladocera memiliki kemampuan dalam merespons perubahan lingkungan dan keragaman fungsional dalam komunitas zooplankton secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa penyaringan habitat oleh produktivitas primer lebih berpengaruh pada Cladocera daripada kelompok spesies lain dalam komunitas zooplankton. Selain itu,

komunitas Copepoda menunjukkan hubungan yang lemah terhadap faktor lingkungan, seperti pH dan ketinggian. Keduanya tidak memiliki pengaruh yang kuat terhadap komunitas Copepoda dibandingkan dengan faktor-faktor lain yang mungkin lebih memengaruhi komunitas tersebut.

Penelitian mengenai struktur komunitas zooplankton juga telah dilakukan oleh Wahyudianti et al. (2017) di Bendungan Telaga Tunjung, Kabupaten Tabanan-Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas zooplankton di Bendungan Telaga Tunjung. Tingginya kekeruhan di perairan ini diduga sebagai penyebab rendahnya kelimpahan zooplankton. Total spesies zooplankton yang didapatkan sebanyak 23 spesies yang terdiri dari 6 kelas. Kelimpahan rata-rata zooplankton, yaitu sebesar 9,38 ind/l. Berdasarkan kelimpahan zooplankton, Bendungan Telaga Tunjung tergolong ke dalam perairan yang memiliki tingkat kesuburan sedang (mesotrofik).

Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Hasanah et al. (2014) di Pulau Kodingareng dan Lanyukang, Kota Makassar. Penelitian ini mengungkapkan bahwa aktivitas manusia yang memberi limbah nutrisi pada musim pancaroba dan hujan memengaruhi kelompok zooplankton di Pulau Kodingareng. Sebaliknya, komunitas zooplankton di Pulau Lanyukang yang memiliki sedikit penduduk cenderung lebih stabil dan dipengaruhi oleh faktor alam.

E. Kelimpahan Zooplankton

Penelitian yang dilakukan oleh Junaidi et al. (2018) mengungkapkan bahwa zooplankton dengan kelimpahan yang tinggi ditemukan di lokasi dekat dengan muara sungai dan hutan mangrove. Hal ini dapat terjadi karena kawasan tersebut mempunyai unsur hara yang cukup, yaitu berasal dari daratan yang dialirkan dari sungai menuju ke laut. Zooplankton dengan mobilitas tinggi sering berpindah ke wilayah yang kaya akan fitoplankton agar mereka dapat bergerak dengan bebas dan mendapatkan makanan yang cukup.

Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Kusmeri & Rosanti (2015) di perairan Danau Opi. Penelitian ini mengungkapkan bahwa kelimpahan zooplankton tertinggi ditemukan pada stasiun yang memiliki banyak tumbuhan purun dan rumah makan. Sisa-sisa bahan organik yang dibuang di wilayah ini kemungkinan besar menjadi penyebab tingginya nutrisi yang masuk ke dalam perairan.

Selain di muara dan danau, penelitian mengenai kelimpahan zooplankton juga telah dilakukan di Perairan Teluk Buli oleh Yuliana & Ahmad (2017). Penelitian ini mengungkapkan bahwa kelimpahan zooplankton tertinggi ditemukan pada stasiun yang memiliki parameter fisika-kimia yang sesuai dengan kebutuhan zooplankton.

Selain itu, ketersediaan makanan yang memadai juga berperan penting karena makanan adalah faktor kunci yang memengaruhi pertumbuhan zooplankton. Fitoplankton adalah sumber makanan utama bagi zooplankton dan di stasiun tersebut kelimpahan fitoplankton yang memadai memungkinkan zooplankton bertumbuh dengan baik.

Ketika jumlah fitoplankton menurun, maka akan terjadi penurunan populasi zooplankton karena kurangnya sumber makanan. Selain itu, kelimpahan zooplankton juga dipengaruhi oleh aktivitas pemangsa zooplankton, seperti ikan yang memakan zooplankton sebagai makanan mereka (Faiqoh et al., 2015). Kehilangan populasi zooplankton dapat berdampak buruk pada ekosistem. Namun, peningkatan populasi zooplankton juga dapat merugikan ekosistem secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengukuran dan pemantauan zooplankton menjadi hal yang sangat penting (Dai et al., 2016).

Kesuburan perairan dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan kelimpahan zooplanktonnya. Perairan dengan kelimpahan zooplankton 1 ind/l dapat dikategorikan sebagai perairan oligotrofik, sementara perairan dengan kelimpahan zooplankton 1-500 ind/l termasuk dalam kategori perairan mesotrofik. Perairan yang memiliki kelimpahan zooplankton lebih dari 500 ind/l masuk ke dalam kategori perairan eutrofik (Goldman and Horne, 1994).

F. Parameter Kualitas Air

1. Suhu

Rentang suhu yang sesuai untuk perkembangan zooplankton adalah 28 - 32°C (Tambaru et al., 2014). Perubahan suhu secara mendadak dapat langsung menyebabkan kematian pada zooplankton. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi suhu dalam ekosistem air seperti intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dan udara sekitarnya, serta vegetasi di sekitar danau (Kusmeri & Rosanti, 2015).

2. Salinitas

Salinitas memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap komunitas zooplankton dibanding nutrisi atau kekeruhan yang disebabkan oleh angin. Dalam hal ini, salinitas memengaruhi 40% dari hubungan antara organisme dan kondisi lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Yuan et al. (2020) juga memverifikasi bahwa salinitas memiliki pengaruh penting dalam memengaruhi struktur komunitas zooplankton. KepMen

Lingkungan Hidup (2004) menyatakan bahwa salinitas terbaik untuk kehidupan biota laut adalah 33 - 34 PSU.

Perubahan salinitas akan menyebabkan perubahan struktur komunitas zooplankton, termasuk keragaman dan komposisinya. Dalam perlakuan salinitas yang tinggi, dominasi zooplankton beralih dari Rotifera ke Cladocera dan kemudian ke Copepoda. Dari penelitian yang dilakukan oleh Hall & Lewandowska (2022) dapat dikonfirmasi bahwa perubahan salinitas berdampak langsung pada Rotifera dan mendominasi pada salinitas rendah yaitu mencakup 82% dari komposisi komunitas.

3. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) merupakan banyaknya oksigen terlarut faktor yang sangat penting dalam ekosistem perairan, terutama sekali dibutuhkan untuk metabolisme organisme-organisme air. Plankton memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada konsentrasi oksigen terlarut yang melebihi 3 mg/L (Chusnan, 2018). Terdapat korelasi positif antara konsentrasi oksigen terlarut (DO) dan kelimpahan mesozooplankton maupun mikrozooplankton ($p < 0,05$). Kelimpahan mesozooplankton mencapai puncaknya ketika konsentrasi oksigen terlarut mencapai level tertinggi (Laccetti, 2021). Sumber oksigen terlarut berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer (sekitar 35%) dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton (Kusmeri & Rosanti, 2015).

4. Total Dissolved Solids (TDS)

Total Dissolved Solids (TDS) atau padatan terlarut adalah partikel-partikel yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan padatan tersuspensi. Zat-zat terlarut dalam perairan alami umumnya tidak bersifat toksik. Namun, jika jumlahnya berlebihan dapat meningkatkan kekeruhan air. Kekeruhan yang tinggi akan mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air yang pada akhirnya dapat mempengaruhi proses fotosintesis di perairan (Kustiyaningsih & Irawanto, 2020).

Kekeruhan dapat mengganggu daya lihat dan kemampuan ikan untuk menemukan mangsanya (Kerfoot & Sih, 1987), sehingga meningkatkan keamanan dan efektivitas perlindungan plankton saat mereka bersembunyi dari predator (Špoljar et al., 2011). Kekeruhan sangat mempengaruhi proses fotosintesis fitoplankton di perairan, karena mengurangi masuknya penetrasi cahaya matahari sehingga menghambat proses fotosintesis fitoplankton. Hal tersebut dapat menurunkan kelimpahan fitoplankton kemudian diikuti dengan menurunnya kelimpahan zooplankton (Wahyudiati et al., 2017).

Penyebab utama terjadinya peningkatan TDS adalah berasal dari berbagai sumber, baik organik seperti daun, lumpur, plankton, maupun limbah industri dan kotoran. Sumber lain juga dapat berasal dari limbah rumah tangga, pestisida, dan lainnya. Sumber anorganik umumnya berasal dari batuan dan udara yang mengandung kalsium bikarbonat, nitrogen, besi, fosfor, sulfur, dan mineral lainnya (Rahman et al., 2020). Nilai standar baku mutu yang ditetapkan untuk TDS berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 adalah 2000 mg/L.

5. Nutrien

Ketersediaan nutrien yang melimpah dapat membantu perkembangan zooplankton dengan baik karena tersedianya sumber makanan atau zat-zat yang diperlukan untuk pertumbuhan mereka. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara nutrisi dan pertumbuhan populasi zooplankton dalam ekosistem perairan (Palmer & Yan, 2013). Hasil studi Xiong et al. (2017) menyatakan bahwa Rotifera biasanya menunjukkan respons negatif terhadap peningkatan konsentrasi nutrien karena dapat mengakibatkan penurunan kelimpahan atau kinerja Rotifera. Hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor di antaranya

a. Dampak Merugikan dari Bawah ke Atas (*Bottom-Up*)

Meningkatnya konsentrasi fosfor total dapat mendorong pertumbuhan alga dalam ekosistem. Pertumbuhan alga yang berlebihan dapat mengurangi ketersediaan fitoplankton yang biasanya menjadi sumber pakan Rotifera. Kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan dan reproduksi Rotifera yang pada akhirnya menyebabkan jumlah Rotifera yang ada menjadi terbatas.

b. Tekanan dari Atas ke Bawah (*Top-Down*)

Konsentrasi fosfor total yang lebih tinggi juga dapat berdampak pada komunitas zooplankton lainnya, termasuk Copepoda dan Cladocera yang dapat menjadi pemangsa Rotifera. Jika jumlah Copepoda dan Cladocera meningkat, mereka dapat memangsa Rotifera dalam jumlah yang lebih besar yang pada akhirnya menyebabkan populasi Rotifera berkurang. Pada penelitian ini ditemukan bahwa Crustacea dan fosfor total memiliki korelasi positif yang mendukung proses ekologi dari atas ke bawah.