

SKRIPSI

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON
DI TIGA MUARA SUNGAI TELUK BONE, SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

**NURUL KISWA
L021191016**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DI TIGA MUARA SUNGAI TELUK BONE, SULAWESI SELATAN

**NURUL KISWA
L021 19 1016**

SKRIPSI

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



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON
DI TIGA MUARA SUNGAI TELUK BONE, SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

**NURUL KISWA
L021191016**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 21 Juli 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Nita Rukminasari, S.Pi, M.P
NIP. 19691229 199802 2 001

Wilma Joanna Carolina, S.Kel., M.Agr., Ph.D
NIP. 19860916 201903 2 014

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc.
NIP. 19680106 199103 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Kiswa
NIM : L021191016
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“STRUKTUR KOMUNITAS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DI TIGA MUARA SUNGAI TELUK BONE, SULAWESI SELATAN”

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

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

Makassar, 21 Juli 2023

Yang menyatakan



Nurul Kiswa

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Kiswa
NIM : L021191016
Program Studi : Manajemen Sumber Daya 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 satu seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.


Makassar, 21 Juli 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Penulis


Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc.
NIP. 19680106 199103 2 001


Nurul Kiswa
NIM. L021191016

ABSTRAK

Nurul Kiswa, L021191016 “Struktur Komunitas dan Kelimpahan Zooplankton di Tiga Muara Sungai Teluk Bone, Sulawesi Selatan” dibimbing oleh **Nita Rukminasari** sebagai pembimbing utama dan **Wilma Joanna Carolina Moka** sebagai pembimbing anggota.

Muara Sungai Teko, Muara Sungai Tangka, dan Muara Sungai Panyula merupakan muara yang terdapat aktivitas antropogenik yang diduga akan meningkatkan beban masukan seperti limbah pencemar ke dalam perairan yang akan meningkatkan kandungan unsur hara sehingga menyebabkan perubahan kualitas fisika kimia perairan yang dapat mempengaruhi kelimpahan dan komposisi plankton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di tiga sungai yang bermuara di Teluk Bone yaitu Sungai Teko di Bulukumba, Sungai Tangka di Sinjai dan Sungai Panyula di Bone. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli hingga November 2022. Pada tiap sungai lokasi penelitian terdapat tiga stasiun pada masing-masing stasiun terdapat tiga substasiun. Pengambilan sampel zooplankton dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali, kemudian dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop binoculare olympus CX23 setelah itu dilakukan identifikasi zooplankton. Struktur komunitas ditentukan menggunakan plot nMDS, ANOSIM, SIMPER, dan analisis diverse menggunakan software PRIMER Versi 5. Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah spesies zooplankton yang ditemukan di Muara Sungai Teko, Muara Sungai Tangka dan Muara Sungai Panyula adalah 60 genus dari 26 kelas zooplankton yang terdiri dari 58 famili. Hasil analisis kelimpahan zooplankton di Muara Sungai Teko berkisar 3611–12500 ind/L, Muara Sungai Tangka berkisar 3055 – 5555 ind/L dan Muara Sungai Panyula berkisar 6944 – 11388 ind/L. Struktur Spesies zooplankton di Muara Sungai Teko, Muara Sungai Tangka dan Muara Sungai Panyula memiliki perbedaan struktur spesies dengan tingkat signifikan 0.1% (0.0001) yang berarti berbeda nyata.

Kata kunci: Zooplankton, Struktur Komunitas, Kelimpahan, Muara Sungai Teko, Muara Sungai Tangka, Muara Sungai Panyula

ABSTRACT

Nurul Kiswa, L021191016 "Community Structure and Zooplankton Abundance in Three Estuaries of Bone Bay River, South Sulawesi" was supervised by **Nita Rukminasari** as the main supervisor and **Wilma Joanna Carolina Moka** as the member supervisor.

The Teko River Estuary, Tangka River Estuary, and Panyula River Estuary are estuaries that have anthropogenic activities that are expected to increase the input load such as pollutant waste into the waters which will increase the nutrient content, causing changes in the physical and chemical quality of waters that can affect the abundance and composition of plankton. This study aims to determine the community structure and abundance of zooplankton in three rivers that empty into Bone Bay, namely Teko River in Bulukumba, Tangka River in Sinjai and Panyula River in Bone. This research was conducted from July to November 2022. In each river, there were three stations in each station with three substations. Zooplankton sampling was repeated three times, then observations were made using a binoculare olympus CX23 microscope after which zooplankton identification was carried out. The results of this study showed that the number of zooplankton species found in the Teko River Estuary, Tangak River Estuary and Panyula River Estuary was 60 genus from 26 zooplankton classes consisting of 58 families. The results of zooplankton abundance analysis in the Teko River Estuary ranged from 3611-12500 ind/L, Tangka River Estuary ranged from 3055 - 5555 ind/L and Panyula River Estuary ranged from 6944 - 11388 ind/L. Species Structure of zooplankton in the Teko River Estuary, Tangka River Estuary and Panyula River Estuary have differences in species structure with a significant level of 0.1% (0.0001) which means significantly different.

Keywords: Zooplankton, Community Structure, Abundance, Teko River Estuary, Tangka River Estuary, Panyula River Estuary

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Struktur Komunitas dan Kelimpahan Zooplankton di Tiga Muara Sungai Teluk Bone, Sulawesi Selatan".

Penulis menyadari, dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan serta do'a dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Dr. Nita Rukminasari, S.Pi. MP. selaku pembimbing utama yang telah meluangkan banyak waktu dan pikiran serta memberikan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Wilma Moka, S. Kel., M. Agr., Ph. D sebagai pembimbing pendamping yang telah meluangkan banyak waktu dan pikiran serta memberikan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Sri Wahyuni Rahim, S.T., M.Si. dan Dr. Ir. Dewi Yanuarita, M.Si. MP. selaku dosen penguji dalam seminar skripsi ini yang telah meluangkan waktunya dan memberikan saran, kritik serta arahan agar skripsi ini bisa lebih baik.
4. Seluruh Jajaran Civitas Akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dalam proses pengurusan berkas administrasi selama penyusunan skripsi.
5. Kepada Orang tua saya Abdul Rahman Renreng dan Ibunda Ramadanah yang telah membesarkan, mengasuh, mendidik, menyemagati dan memberikan dukungan berupa materi dan finansial serta senantiasa memberikan doa kepada penulis dalam menuntut ilmu dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Kepada kak Indah beserta teman-teman seperjuangan penelitian Dinocyst yang selalu membantu dan memberi semangat serta berbagi ilmu, suka duka selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
7. Kepada pemilik NIP 20011226 202210 1 001 yang ikut serta dalam menyemangati dan membantu selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Kepada seluruh teman-teman MSP UNHAS angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat diterima sekaligus dapat membantu menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memerlukan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk peningkatan penulisan yang lebih baik.

Makassar, 21 Juli 2023

Nurul Kiswa

BIODATA PENULIS



Penulis dengan Nama Lengkap Nurul Kiswa lahir di Makassar, 02 Februari 2001. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Abdul Rahman Renreng dan Ibu Ramadanah P. Jenjang Pendidikan yang ditempuh penulis yaitu pada tahun 2013 lulus di SD Negeri 189 Pinrang, tahun 2016 lulus di SMP Negeri 2 Pinrang, dan tahun 2019 lulus di SMA DDI Pinrang kemudian melanjutkan Pendidikan ke jenjang perguruan tinggi melalui jalur seleksi bersama perguruan tinggi negeri dan diterima sebagai mahasiswa Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik dengan tema “Optimalisasi Peran Mahasiswa KKN UNHAS dalam Program Pengabdian Kepada Masyarakat pada Masa New Normal” gelombang 107 di Desa Sali-Sali Lembang, Pinrang pada tahun 2021 dan kemudian penulis melakukan penelitian dengan judul “Struktur Komunitas dan Kelimpahan Zooplankton di Muara Sungai Teluk Bone, Sulawesi Selatan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Plankton.....	3
B. Zooplankton.....	3
C. Struktur Komunitas.....	4
D. Distribusi Zooplankton.....	7
E. Peranan Zooplankton.....	7
F. Parameter Kualitas Air	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat	10
B. Alat dan Bahan	10
C. Prosedur Penelitian	11

D. Kelimpahan Zooplankton.....	14
E. Analisis Data	14
IV. HASIL.....	17
A. Komposisi Jenis Zooplankton di Muara Sungai Teko Bulukumba, Muara Sungai Tangka Sinjai dan Muara Sungai Panyula Bone.....	17
B. Kelimpahan Zooplankton di Muara Sungai Teko Bulukumba, Muara Sungai Tangka Sinjai dan Muara Sungai Panyula Bone.....	23
C. Struktur Komunitas (nMDS, ANOSIM, SIMPER dan DIVERSE)	23
D. Parameter Kualitas Perairan.....	31
V. PEMBAHASAN.....	32
A. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Zooplankton di Muara Sungai Teko Bulukumba, Muara Sungai Tangka Sinjai dan Muara Sungai Panyula Bone.....	32
B. Struktur Komunitas Zooplankton	34
VI. SIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Simpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	10
2. Komposisi Jenis Zooplankton a) Muara Sungai Teko, b) Muara Sungai Tangka, c) Muara Sungai Panyula	17
3. Histogram kelimpahan zooplankton di Muara Sungai Teko Bulukumba, Muara Sungai Tangka Sinjai dan Muara Sungai Panyula Bone.....	23
4. Plot zooplankton di Muara Sungai Teko.....	24
5. Plot zooplankton di Muara Sungai Tangka	24
6. Plot zooplankton di Muara Sungai Panyula	25
7. Plot zooplankton di Muara Sungai Bone Teko, Muara Sungai Tangka dan Muara Sungai Panyula	25
8. Histogram indeks keanekaragaman zooplankton di Muara Sungai Teko, Bulukumba, Muara Sungai Tangka, Sinjai dan Muara Sungai Panyula, Bone ($\bar{X} \pm SE$, n = 3).	28
9. Histogram indeks keseragaman zooplankton di Muara Sungai Teko, Bulukumba, Muara Sungai Tangka, Sinjai dan Muara Sungai Panyula, Bone ($\bar{X} \pm SE$, n = 3) ...	29
10. Histogram indeks dominansi zooplankton di Muara Sungai Teko, Bulukumba, Muara Sungai Tangka, Sinjai dan Muara Sungai Panyula, Bone ($\bar{X} \pm SE$, n = 3) ...	30

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Spesies zooplankton di Muara Sungai Teko Bulukumba, Muara Sungai Tangka Sinjai dan Muara Sungai Panyula Bone.....	20
2. Analisis multivariate ANOSIM	26
3. Analisis multivariate SIMPER	27
4. Parameter Kualitas Perairan	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Output Diverse Zooplankton di Muara Sungai Teko, Muara Sungai Tangka dan Muara Sungai Panyula menggunakan Aplikasi PRIMER V.5.....	41
2. Gambar Zooplankton yang ditemukan di Muara Sungai Teko, Muara Sungai Tangka dan Muara Sungai Panyula.	44
3. Output uji ANOSIM dan SIMPER dengan menggunakan aplikasi PRIMER V.5 ...	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Muara sungai atau perairan estuari merupakan zona transisi antara perairan sungai dengan perairan laut yang dipengaruhi oleh pasang surut dengan tingkat sedimentasi yang tinggi sehingga mengalami fluktuasi sifat fisika dan kimia (Widyarini et al., 2017). Muara Sungai Teko, Muara Sungai Tangka, dan Muara Sungai Panyula merupakan muara sungai besar yang terletak di Perairan Teluk Bone, perairan ini memiliki potensi sumberdaya perikanan yang tinggi dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sehingga banyak aktivitas masyarakat dan kegiatan industri di sekitar perairan diduga akan dapat meningkatkan beban masukan, seperti limbah pertanian, limbah domestik, limbah industri serta aktivitas manusia lainnya ke dalam perairan yang akan meningkatkan kandungan unsur hara di perairan. Peningkatan serta perubahan kandungan unsur hara akan menyebabkan perubahan kualitas fisika kimia perairan. Selain itu, perubahan tersebut juga akan mempengaruhi kelimpahan dan komposisi plankton.

Zooplankton merupakan komunitas yang memiliki peranan penting dalam rantai makanan di perairan karena zooplankton merupakan sumber makanan bagi ikan-ikan kecil dan kelompok crustaceae (Nontji, 2007). Zooplankton juga berperan ganda baik sebagai penyedia sumberdaya makanan bagi tingkat tropik yang lebih tinggi dan memberikakan tekanan (pengendalian) bagi komunitas algae atau fitoplankton (Whitemore dan Webster, 2008). Menurut Handayani dan Patria (2005), keberadaan zooplankton sangat dipengaruhi oleh kondisi dari suatu perairan. Salah satu yang menjadi faktor yang mempengaruhi keberadaan zooplankton dalam perairan yaitu peningkatan serta perubahan kandungan unsur hara yang akan menyebabkan perubahan kualitas air perairan yang selanjutnya dapat mempengaruhi struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton (Widyarini et al., 2017).

Kualitas perairan meliputi faktor fisika dan kimia, suatu perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup zooplankton, dimana zooplankton memiliki batas toleransi parameter fisika dan kimia perairan untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Kondisi lingkungan yang sesuai bagi zooplankton dapat ditemukan pada perairan yang tidak mendapat tekanan ekologis dari daratan ataupun dari perairan itu sendiri (Junaidi et al., 2018). Salah satu kegiatan yang dapat mempengaruhi kualitas perairan yaitu kegiatan antropogenik berupa aktivitas yang dilakukan oleh manusia seperti limbah domestik, limbah pertanian, maupun aktivitas manusia lainnya (Widyarini et al., 2017).

Perubahan dari struktur ekologi suatu perairan (kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi) dapat mengindikasikan perairan tersebut telah terjadi perubahan kondisi. Kesuburan dan kestabilan suatu perairan dapat dilihat dari keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton (Wahyudi et al., 2017). Kondisi suatu perairan, baik fisika, kimia maupun biotik sangat mempengaruhi keberadaan, kelimpahan dan keanekaragaman jenis zooplankton dalam suatu badan air (Razai, 2017). Pada suatu perairan yang memiliki kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton yang tinggi dapat dijadikan bio-indikator karena zooplankton dapat menggambarkan jumlah ketersediaan makanan bagi biota hewan di perairan (Aisah, 2016).

Menurut penelitian yang dilakukan (Huzaimah, 2022) menunjukkan bahwa terdapat 5 kelas jenis zooplankton yang ditemukan di Muara Sungai Maros dan 14 kelas jenis zooplankton yang ditemukan di Muara Sungai Pangkep. Kelimpahan zooplankton di Muara Sungai Maros lebih tinggi dibandingkan kelimpahan zooplankton Muara Sungai Pangkep. Hal ini dikarenakan kondisi atau parameter lingkungan di kedua muara berbeda. Perbedaan spesies zooplankton penyusun struktur komunitas berbeda nyata antara Muara Sungai Maros dan Muara Sungai Pangkep hal ini disebabkan adanya variasi lingkungan seperti suhu, nutrient, aliran air dan kekeruhan (Huzaimah et al., 2022).

Berdasarkan uraian penjelasan akan pentingnya keberadaan komunitas zooplankton dalam ekosistem perairan, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui informasi tentang struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di Muara Sungai Teko di Bulukumba, Muara Sungai Tangka di Sinjai dan Muara Sungai Panyula di Bone.

B. Tujuan dan kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di tiga sungai yang bermuara di Teluk Bone yaitu Sungai Teko di Bulukumba, Sungai Tangka di Sinjai dan Sungai Panyula di Bone kemudian membandingkan struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton pada ketiga sungai tersebut.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi struktur komunitas dan kelimpahan zooplankton di tiga sungai yang bermuara di Teluk Bone yaitu Sungai Teko di Bulukumba, Sungai Tangka di Sinjai dan Sungai Panyula di Bone sehingga dapat dijadikan gambaran kondisi kestabilan ekosistem perairan di tiga sungai tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Plankton

Plankton merupakan organisme kecil yang hidup di kolom perairan dengan pergerakan yang terbatas dan sebagian besar pergerakannya dipengaruhi oleh arus perairan (Sachlan, 1982). Plankton meliputi fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton pada dasarnya adalah plankton tumbuhan, sedangkan zooplankton adalah plankton hewan (Hartako, 2013). Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu membentuk bahan organik dari bahan anorganik dalam proses fotosintesis, dan zooplankton berperan penting dalam rantai makanan sebagai konsumen utama dalam ekosistem perairan. Plankton juga merupakan makanan alami bagi ikan, dan dalam rantai makanan zooplankton, fitoplankton dikonsumsi terlebih dahulu, dan zooplankton ini kemudian dimakan oleh organisme lain yang lebih tinggi seperti udang dan ikan (Adinugroho et al., 2014).

Zooplankton berperan pada tingkatan tropik level kedua dalam rantai makanan setelah fitoplankton sehingga zooplankton dapat mengatasi blooming fitoplankton yang ada di perairan. Berdasarkan hubungan rantai makanan, zooplankton dimangsa oleh berbagai larva ikan. Dengan itu keanekaragaman plankton khususnya zooplankton menjadi barometer penting untuk mengevaluasi kondisi ekologi perairan, salah satunya keseimbangan perairan (Paiki et al., 2016).

B. Zooplankton

Zooplankton adalah organisme yang berenang dan melayang-layang di air, seluruh aktivitas hidupnya bergantung pada arus laut, dan plankton ini menempati tingkat dasar dari rantai makanan perairan, menjadikannya penopang kehidupan dalam bioekosistem laut. Kebanyakan zooplankton adalah herbivora dengan memakan produsen (fitoplankton) dan menjadi makanan bagi ikan. Keadaan ini menjadikan zooplankton sebagai pembawa energi dan indikator keberadaan fitoplankton yang juga merupakan indikator kesuburan. Zooplankton tidak dapat digunakan sebagai indikator perairan karena tidak semua jenis dari zooplankton dapat memakan fitoplankton (Ruga et al., 2014).

Keberadaan zooplankton di suatu perairan merupakan faktor pengendali dalam produksi primer fitoplankton. Perubahan lingkungan perairan dan ketersediaan makanan mempengaruhi kelimpahan zooplankton. Zooplankton, seperti organisme lain, hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik dalam kondisi air yang sesuai seperti air laut, sungai, dan waduk. Proses pemangsaan fitoplankton oleh zooplankton terjadi ketika

kondisi lingkungan memenuhi kebutuhan zooplankton. Menurut Thoha (2004), jika kondisi lingkungan dan ketersediaan fitoplankton tidak memenuhi kebutuhan zooplankton, maka zooplankton tidak dapat bertahan hidup dan mencari kondisi lingkungan yang sesuai (Ruga et al., 2014).

Zooplankton berperan mengatur kelimpahan fitoplankton melalui selektivitas makanan (*food selectivity*) yaitu mekanisme yang signifikan untuk mengendalikan komposisi komunitas fitoplankton (Aziz et al., 2006). Oleh karena itu, zooplankton dapat digunakan sebagai indikator kesuburan perairan, karena berperan sebagai pembawa energi dan indikator keberadaan fitoplankton (Ruga et al., 2014). Beberapa spesies zooplankton, seperti rotifera, gillpods, dan copepoda, dapat digunakan sebagai indikator kesuburan air (Duggan et al., 2003). Hal ini karena komposisinya dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan seperti pH, salinitas dan parameter biologis lainnya (Wahyudiati et al., 2017).

Zooplankton adalah hewan akuatik yang memiliki daya renang lemah dan melayang di perairan baik di air asin maupun air tawar (Ferdous dan Muktedir, 2009). Menurut Handayani dan Patria (2005) keberadaan zooplankton di perairan juga sangat dipengaruhi kondisi perairan. Hanya zooplankton tertentu yang bisa hidup di muara. Hanya sedikit spesies hewan air laut maupun air tawar yang mampu hidup di muara, karena harus memiliki sifat *euryhalin*. Kesuburan dan stabilitas suatu perairan dapat diukur dengan keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton (Rahayu et al., 2013).

C. Struktur Komunitas

Komunitas merupakan kumpulan dari beberapa populasi spesies tertentu yang hidup bersama dalam ekosistem tertentu dan dapat berinteraksi dan saling ketergantungan antar populasi (Latuconsina, 2020). Struktur komunitas adalah suatu konsep yang mempelajari susunan atau komposisi spesies & kelimpahannya pada suatu komunitas. Beberapa parameter yang umumnya dipakai buat menggambarkan struktur komunitas zooplankton mencakup jenis, kelimpahan, indeks ekologi dan kaitan distribusi zooplankton (Yaherwandi et al., 2008).

Struktur komunitas merupakan ilmu mempelajari tentang susunan atau komposisi spesies dan kelimpahannya dalam suatu ekosistem (Schowalter, 1996). Struktur komunitas mempunyai beberapa indeks ekologi yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks pemerataan dan dominansi. Ketiga indeks ini saling berkaitan saling dan mempengaruhi (Latuconsina, 2016). Pada suatu komunitas, dengan keanekaragaman jenis yang tinggi akan terjadi interaksi spesies yang melibatkan transfer energi atau jaring makanan, predasi dan kompetisi, sehingga terjadi kestabilan ekosistem karena pemerataan jenis yang juga tinggi. Sebaliknya, dengan dominansi

yang tinggi, maka terjadi ketidakstabilan ekosistem karena transfer energi melalui jaring makanan lebih didominasi oleh spesies tertentu saja (Fauziah et al., 2018).

Keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton menandakan kesuburan dan kestabilan suatu perairan. Menurut Handayani dan Patria (2005), keberadaan zooplankton di perairan juga sangat dipengaruhi kondisi perairan. Hanya zooplankton tertentu yang bisa hidup di muara. Menurut Suwignyo et al., (2005), hanya sedikit spesies hewan air laut maupun air tawar yang mampu hidup di muara, karena harus memiliki sifat eurybalin. Zooplankton muara umumnya didominasi oleh genera Copepod, Eurytemora, Acartia, Pseudodiaptomus, dan Centropages (Nybakken, 1988).

Berdasarkan hasil penelitian Widyarini et al (2017) di Muara Sungai Majakerta Jawa Barat bahwa struktur komunitas zooplankton ditentukan oleh keragaman jenis zooplankton tersebut. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi zooplankton juga dapat digunakan untuk mengetahui kondisi ekologi di perairan muara Sungai Majakerta. Indeks keanekaragaman zooplankton berkisar 0,35-1,92, indeks keseragaman berkisar 0,5-0,95, dan indeks dominansi berkisar 0,017-0,80. Nilai indeks biologi pada zooplankton diketahui bahwa keanekaragaman komunitas zooplankton di perairan estuari Sungai Majakerta cenderung rendah dengan sebaran merata dan tidak ada spesies yang mendominasi.

1. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman dapat diartikan sebagai suatu penggambaran secara sistematis yang melukiskan struktur komunitas dan dapat memudahkan proses analisis informasi-informasi mengenai macam dan jumlah organisme. Selain itu keanekaragaman dan keseragaman biota dalam suatu perairan sangat tergantung pada banyaknya spesies dalam komunitasnya. Semakin banyak jenis yang ditemukan maka keanekaragaman akan semakin besar, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah individu masing-masing jenis (Insafitri, 2010). Indeks keanekaragaman merupakan suatu angka yang tidak memiliki satuan dengan kisaran 0 – 3. Tingkat keanekaragaman akan tinggi jika nilai H' mendekati 3, sehingga hal ini menunjukkan kondisi perairan baik. Sebaliknya jika nilai H' mendekati 0 maka keanekaragaman rendah dan kondisi perairan kurang baik maka jika nilai H' mendekati 2 maka keanekaragaman sedang atau stabil (Insafitri, 2010).

Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis yang bertujuan mempermudah dalam menganalisis jumlah individu masing-masing jenis pada suatu komunitas (Kusumaningsari et al. 2015). Menurut Wahyuningsih et al. (2019) nilai indeks keanekaragaman < 1 menunjukkan indeks keanekaragaman jenis rendah, $1 > 3$

menunjukkan Tingkat keanekaragaman jenis tinggi. Faktor yang mempengaruhinya adalah suhu, kecerahan air, kecepatan arus, pH, BOD dan COD (Hidayat et al. 2015).

2. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman adalah komposisi tiap individu pada suatu spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman merupakan pendugaan yang baik untuk menentukan dominasi dalam suatu area. Apabila satu atau beberapa jenis melimpah dari yang lainnya, maka indeks keseragaman akan rendah (Insafitri, 2010). Indeks keseragaman berkisar antara nol sampai satu. Semakin mendekati nol maka semakin kecil keseragaman populasi, artinya penyebaran jumlah individu setiap jenis tidak sama dan ada kecenderungan satu jenis mendominasi. Semakin mendekati nilai satu, maka penyebarannya cenderung merata dan tidak ada jenis yang mendominasi di wilayah tersebut (Alfin, 2014).

Indeks keseragaman dapat dikatakan sebagai keseimbangan, yaitu komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas (Balqis et al. 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari et al, (2022) di perairan Situ LSI IPB bahwa nilai indeks keseragaman fitoplankton sebesar 1,1179 termasuk indeks keseragaman jenis tinggi. Indeks keseragaman zooplankton sebesar 2,6110. Hal ini menunjukkan bahwa indeks keseragaman jenis tinggi. Menurut Balqis et al. (2021) indeks keseragaman berkisar 0-1, dengan $E > 0,6$ yaitu keseragaman jenis tinggi $0,6 \geq E \geq 0,4$ yaitu Keseragaman jenis sedang $E < 0,4$ yaitu Keseragaman jenis rendah. Faktor yang mempengaruhinya adalah pH, suhu, pasang surut (Mariyati et al. 2020).

3. Indeks Dominansi

Indeks dominansi merupakan parameter yang menyatakan tingkat dominansi spesies dalam suatu komunitas, dimana dominansi spesies dalam komunitas bisa terpusat dalam satu spesies, beberapa spesies atau pada banyak spesies yang dapat diperkirakan dari tinggi rendahnya dominansi (Nuraina et al., 2018). Indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu yang mendominasi (Sirait et al., 2018).

Nilai dominansi dapat digunakan untuk mencari informasi mengenai organisme jenis apa yang mendominasi suatu komunitas tiap habitat (Aji et al. 2014). Menurut Wulandari et al. (2022) nilai dominansi fitoplankton didapatkan sebesar 0,8465 sedangkan nilai dominansi zooplankton didapatkan sebesar 0,0568. Menurut Sirait et al. (2018) dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks

dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi maka menunjukkan ada spesies tertentu. Faktor yang mempengaruhinya adalah suhu, pH dan salinitas (Balqis et al. 2021).

D. Distribusi Zooplankton

Perairan sebagai lingkungan hidup yang menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup zooplankton. Secara umum, kondisi topografi dan geografi perairan dengan faktor-faktor oseanografinya dapat memengaruhi kehidupan organisme ini (McManus and Woodson, 2012). Kehidupan zooplankton akan sangat bergantung pada ciri spesifik dari lingkungan perairan di mana organisme ini berkembang biak. Untuk itu, pertumbuhan zooplankton sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor oseanografi perairan baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti faktor fisika dan kimia dan juga biologi perairan itu sendiri.

Faktor fisika, kimia dan biologi masing-masing memberikan pengaruh yang berbeda pada zooplankton. Namun, ketiga faktor ini jelas berkaitan dan mempengaruhi distribusi zooplankton. Berdasarkan hal tersebut, fenomena distribusi zooplankton berbeda antara satu wilayah dengan wilayah lainnya sehingga akan memberikan dampak terhadap kepadatan suatu organisme (Tambaru et al., 2018).

Zooplankton dapat ditemukan pada semua kedalaman air, karena memiliki kekuatan untuk bergerak, meskipun lemah mereka mampu naik ke atas dan turun ke bawah. Zooplankton memiliki pergerakan vertikal berirama setiap hari. Zooplankton bergerak ke arah dasar pada siang hari dan ke permukaan pada malam hari. Sebaran dan keanekaragaman zooplankton tergantung pada ketersediaan makanan, keragaman lingkungan, adanya tekanan ikan pemangsa/predator, suhu air, polutan, oksigen terlarut, hembusan angin yang memicu pergerakan air serta interaksi antara faktor biotik dan abiotik lainnya (Setiawati et al., 2018). Distribusi zooplankton melimpah di perairan berkaitan erat dengan ketersediaan makanan atau fitoplankton sebagai makanannya (Huzaimah, 2022).

E. Peranan Zooplankton

Zooplankton merupakan konsumen pertama yang memanfaatkan produksi primer yang dihasilkan fitoplankton. Peranan zooplankton sebagai mata rantai antara produsen primer dengan karnivora besar dan kecil dapat mempengaruhi kompleksitas rantai makanan dalam ekosistem perairan (Handayani et al., 2005).

Zooplankton sangat kaya akan jenis, karena zooplankton mewakili hampir semua filum hewan yang hidup di lautan. Zooplankton yang berukuran paling kecil berperan sebagai penopang siklus nutrisi perairan, sedangkan zooplankton yang berukuran

besar merupakan makanan yang penting bagi semua jenis ikan terutama ikan ekonomis. Zooplankton seperti halnya organisme lain hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi perairan yang sesuai seperti perairan laut, sungai, laut dan waduk. Manfaat zooplankton secara ekologis diantaranya adalah sebagai mata rantai antara produsen primer dengan karnivora besar dan kecil yang dapat memengaruhi rantai makanan dalam ekosistem, sebagai sumber makanan bagi semua jenis larva ikan pelagis, dan sebagai indikator biologis suatu perairan (Huliselan et al., 2018)

F. Parameter Kualitas Air

1. Suhu

Suhu merupakan faktor oseanografi yang sangat penting mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme di perairan yang dipengaruhi oleh kondisi atmosfer dan intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Suhu air merupakan salah satu faktor fisika penting yang banyak memengaruhi kehidupan hewan dan tumbuhan air salah satunya adalah plankton. Menurut (Soliha et al., 2016) menyatakan bahwa suhu yang dapat ditolerir organisme pada suatu perairan berkisar antara 20-30°C, suhu yang sesuai dengan fitoplankton 25-30°C, sedangkan suhu untuk pertumbuhan dari zooplankton berkisar 15-35°C. Menurut pernyataan (Romimohtarto dan Juwana, 1998) Sebagai organisme perairan, plankton mendapatkan pengaruh suhu dalam perkembangannya, dan pertumbuhan larva lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi. Pertumbuhan zooplankton di pengaruhi oleh suhu, jika suhu perairan semakin tinggi maka semakin cepat pertumbuhannya.

Kelimpahan zooplankton dipengaruhi oleh faktor suhu. Menurut Barus (2004), suhu suatu perairan akan mempengaruhi kelarutan oksigen yang sangat dibutuhkan oleh organisme akuatik untuk metabolisme. Semakin tinggi suhu perairan maka kelarutan oksigen semakin menurun. Suhu secara tidak langsung mempengaruhi proses kehidupan organisme, seperti terganggunya pertumbuhan dan reproduksi sedangkan secara tidak langsung mempengaruhi daya larut oksigen (Odum, 1971). Korelasi antara Semakin meningkat suhu perairan maka akan semakin meningkat pula angka kelimpahan yang didapatkan.

2. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen) adalah jumlah total oksigen terlarut di dalam air. Sumber utama oksigen dalam air berasal dari difusi udara dan hasil fotosintesis organisme berklorofil yang hidup dalam suatu perairan dan dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi zat hara yang masuk kedalam tubuhnya. Oksigen dalam air dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk proses respirasi dan menguraikan zat

organik menjadi an-organik oleh mikro organisme (Patty, 2018). Semakin meningkat kadar DO maka akan meningkatkan kelimpahan zooplankton (Mariyati *et al.*, 2020).

Menurut Barus (2002) dalam Susanti (2010) bahwa sumber utama oksigen terlarut dalam air adalah penyerapan oksigen dari udara melalui kontak antara permukaan air dengan udara dan dari proses fotosintesis. Oksigen terlarut digunakan zooplankton untuk respirasi, zooplankton akan cenderung mendekati daerah yang kaya akan oksigen terlarut. Kedalaman perairan berkaitan dengan suhu yang berpengaruh pada oksigen terlarut, sehingga pada kedalaman berbeda dan suhu berbeda maka tingkat oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh zooplankton juga berbeda (Aisah, 2016)

Suatu perairan dapat dikatakan baik dan mempunyai tingkat pencemaran yang rendah jika kadar oksigen terlarutnya (DO) lebih besar dari 5 mg/l (Salmin, 2005), sedangkan jika (DO) dalam perairan tersebut sekitar 0 – 5 mg/L maka perairan tersebut memiliki tingkat pencemaran yang sedang, Kemudian jika (DO) sebesar 0 mg/L menandakan tingkat pencemaran pada perairan tersebut tinggi (Agustin, 2021). Konsentrasi oksigen terlarut (DO) pada perairan yang masih alami memiliki nilai DO kurang dari 10 mg/l (Effendi, 2003).

3. Salinitas

Salinitas dapat dikatakan sebagai jumlah konsentrasi garam sebagai bahan terlarut didalam satu liter air, biasanya menggunakan satuan permil (‰). Keberadaan organisme hidup di suatu tempat mengalami beberapa adaptasi termasuk adaptasi perubahan salinitas. Salinitas merupakan salah satu faktor pembatas distribusi organisme di suatu perairan. Demikian juga halnya dengan zooplankton salinitas merupakan faktor pembatas. Zooplankton merupakan biota dengan tingkat pergerakan yang sangat kecil, oleh karena itu keberadaan zooplankton sangat dipengaruhi oleh salinitas (Yudhatama *et al.*, 2019).

Salinitas merupakan faktor pembatas bagi distribusi zooplankton di perairan. Zooplankton terdapat pada perairan dengan salinitas yang berbeda-beda, mulai dari perairan sungai dengan salinitas yang tawar lalu daerah estuari dengan salinitas pencampuran antara perairan tawar dengan perairan laut hingga laut dengan tingkat salinitas yang tinggi (Yudhatama *et al.*, 2019). Keanekaragaman zooplankton banyak dipengaruhi oleh salinitas baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Pergerakan pasang surut air lautpun juga mempengaruhi keanekaragaman zooplankton sesuai dengan karakteristik perairan estuary (Widyarini *et al.*, 2017).