

**PERBANDINGAN STRUKTUR KOMUNITAS
MAKROZOOBENTOS ANTARA ZONA KONSERVASI DAN
AKTIVITAS MANUSIA DI KAWASAN HUTAN MANGROVE
TONGKE-TONGKE SINJAI TIMUR KABUPATEN SINJAI
SULAWESI SELATAN**

COMPARISON OF MACROZOOBENTHOS COMMUNITY
STRUCTURE BETWEEN CONSERVATION ZONES AND HUMAN
ACTIVITIES IN TONGKE-TONGKE MANGROVE FOREST AREA,
EAST SINJAI, SINJAI REGENCY, SOUTH SULAWESI

MAWADDA TURRAHMI



**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PERBANDINGAN STRUKTUR KOMUNITAS
MAKROZOOBENTOS ANTARA ZONA KONSERVASI DAN
AKTIVITAS MANUSIA DI KAWASAN HUTAN MANGROVE
TONGKE-TONGKE SINJAI TIMUR KABUPATEN SINJAI
SULAWESI SELATAN**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Departemen Biologi

Disusun dan diajukan Oleh

MAWADDA TURRAHMI
H052211008

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER S2 BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

TESIS

**PERBANDINGAN STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS ANTARA
ZONA KONSERVASI DAN AKTIVITAS MANUSIA DI KAWASAN HUTAN
MANGROVE TONGKE-TONGKE SINJAI TIMUR KABUPATEN SINJAI
SULAWESI SELATAN**

MAWADDA TURRAHMI

NIM. H052211008

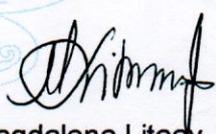
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Magister Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 31 Juli 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama


Dr. Ansheng, M.Si.
NIP. 19650704 199203 1 004

Pembimbing Pendamping


Dr. Magdalena Litaay, M.Sc.
NIP. 19640929 198903 2 002

**Ketua Program Studi
Magister Biologi**


Dr. Juhriah, M.Si.
NIP. 19631231 198810 2 001

**Dekan Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam**


Dr. Eng. Amiruddin, M.Si.
NIP. 19720515 199702 1 002



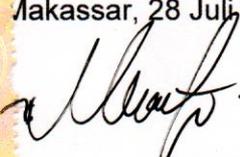
**PERNYATAAN KEASLIAN TESIS
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul Perbandingan Struktur Makrozoobentos antara Zona Konservasi dan Zona Aktivitas Manusia di kawasan Hutan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Dr. Ambeng, M.Si. dan Dr. Magdalena Litaay, M.Sc. 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 tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal Biodiversitas Journal of Biological Science sebagai artikel dengan judul "Makrozoobenthos Community Structure in Conservation Zones and Human Activity Zones in The East Sinjai Tongke-Tongke Mangrove Forest Area"

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.



Makassar, 28 Juli 2023


MAWADDA TURRAMI
NIM. H052211008

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur tidak terhitung penulis ucapkan kepada Sang Kuasa Allah swt. atas izinnya sehingga tugas akhir (tesis) ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun pengajuan Tesis ini untuk pemenuhan gelar Magister Sains di prodi biologi S2 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari dalam penulisan tesis ini mengalami banyak hambatan dan kesulitan namun karena dukungan, doa dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga tesis ini mampu penulis selesaikan. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini terutama kepada :

1. Prof. Dr.Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., Selaku Rektor Universitas Hasanuddin dan sejarannya.
2. Dr. Eng. Amiruddin, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin dan sejarannya.
3. Dr. Juhriah, M.Si selaku Ketua Program Studi S2 Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin dan Sejarannya.
4. Dr. Ambeng, M.Si. selaku Pembimbing I atas semua bimbingan, arahan serta bersedia meluangkan waktunya dalam penyusunan Tesis ini.
5. Dr. Magdalena Litaay, M.Sc. yang senantiasa meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
6. Dr. Nur Haedar, M.Si selaku penguji I yang telah memberikan banyak masukan serta meluangkan waktunya dalam penyusunan Tesis ini
7. Dr. Eddyman W. Ferial, S.Si., M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan serta meluangkan waktunya dalam penyusunan Tesis ini.
8. Dr. Elis Tambaru, M.Si. selaku penguji III yang telah memberikan masukan dan arahan serta meluangkan waktunya dalam penyusunan Tesis ini.
9. Pimpinan Universitas Hasanuddin, pimpinan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan terkhusus kepada pimpinan Program

Studi Magister Biologi yang telah mendukung serta memfasilitasi segala kebutuhan penulis selama berproses menempuh pendidikan magister serta terima kasih kepada bapak ibu dosen, staff dan karyawan serta bagi para rekan tim yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.

Dalam Penulisan ini penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Dalam hal ini penulis megharapkan adanya masukan saran serta kritikan yang membangun. Besar harapan penulis semoga apa yang disusun dapat bermanfaat untuk diri pribadi, teman-teman serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Penulis,

MAWADDA TURRAHMI
NIM. H052211008

ABSTRAK

MAWADDA TURRAHMI. Perbandingan Struktur Komunitas Makrozoobentos antara Zona Konservasi dan Zona Aktivitas Manusia di Kawasan Hutan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan.
(Dibimbing oleh Ambeng dan Magdalena Litaay)

Kabupaten Sinjai memiliki kawasan pesisir yang ditumbuhi mangrove dengan baik dan memberikan banyak manfaat bagi petani tambak dan nelayan. Ditetapkan sebagai kawasan ekowisata dengan tujuan konservasi dan pembangunan yang membutuhkan beberapa konsep untuk mencegah terjadinya dampak negatif pada sisi ekologis, salah satunya dengan penetapan zona dan fungsi kawasan. Perubahan pada habitat mangrove akan berpengaruh terhadap struktur komunitas makrozoobentos sebagai salah satu bioindikator. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos yang terdapat pada zona aktivitas manusia dan konservasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2023 dengan menggunakan metode *Purposiv sampling* yang terdiri dari 4 stasiun yang mewakili zona aktivitas manusia dan konservasi. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel sedimen dan makrozoobentos. Hasil penelitian ditemukan 3 kelas makrozoobentos yakni Crustacea, Gastropoda dan Bivalvia dengan total spesies sebanyak 25 jenis dari 18 famili. Pada zona aktivitas manusia terdapat sebanyak 23 spesies sedangkan pada zona konservasi sebanyak 21 spesies. Indeks keanekaragaman pada kedua zona termasuk kategori sedang (2,80-2,88), indeks kemerataan jenis termasuk kategori stabil (0,86-0,94), indeks dominansi rendah (0,06-0,09). Karakteristik sedimen pada zona aktivitas manusia yakni lempung berpasir sedangkan pada zona konservasi yakni liat berpasir dan lempung liat berpasir. Tingkat kesamaan komunitas pada kedua zona sebesar 73%. Hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan makrozoobentos memiliki nilai korelasi yang cukup kuat dengan nilai koefisien determinasi 64%. Hubungan parameter lingkungan berdasarkan analisis PCA (*Principial Componen Analysi*) menunjukkan bahwa kelimpahan dicirikan pada stasiun III yang merupakan zona konservasi dan berkorelasi positif dengan suhu, DO, pH dan fraksi lempung (*Clay*).

Kata Kunci : Ekosistem Mangrove, Makrozoobentos, Struktur Komunitas.

ABSTRACT

MAWADDA TURRAHMI. **Comparison of Macrozoobenthos Community Structure in The Conservation Zone and Human Activities in the East Sinjai Tongke-Tongke mangrove Forest Area, Sinjai Regency, South Sulawesi.** (guided by Ambeng and Magdalena Litaay).

Sinjai Regency has coastal areas that are well overgrown with mangroves and provide many benefits for pond farmers and fishermen. Designated as an ecotourism area with conservation and development purposes that require several concepts to prevent negative impacts on the ecological side, one of which is by determining zones and regional functions. Changes in mangrove habitat will affect the structure of macrozoobenthos communities as one of the bioindicators. This study aims to determine the structure of macrozoobenthos communities found in the zone of human activity and conservation. This research will be carried out in January 2023 using a purposive sampling method consisting of 4 stations representing zones of human activity and conservation. Sampling is carried out by taking sediment samples and macrozoobenthos. The results of the study found 3 classes of macrozoobenthos namely Crustaceans, gastropods and Bivalves with a total of 25 species from 18 families. In the zone of human activity there are as many as 23 species while in the conservation zone there are 21 species. The diversity index in both zones belongs to the medium category (2.80-2.88), the type evenness index belongs to the stable category (0.86-0.94), the dominance index is low (0.06-0.09). The characteristics of sediments in the zone of human activity are sandy loam while in the conservation zone they are sandy clay and sandy clay. The level of community similarity in both zones is 73%. The relationship between mangrove density and macrozoobenthos abundance has a fairly strong correlation value with a coefficient determination value of 64%. The relationship of environmental parameters based on PCA (*Principial Componen Analysi*) analysis shows that abundance is characterized at station III which is a conservation zone and is positively correlated with temperature, DO, pH and clay fraction (Clay).

Key words: Community Structure, Mangrove Ecosystem, Macrozoobentos.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN PENGAJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | iv |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Kegunaan Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Komunitas Mangrove | 6 |
| 2.2 Peranan Ekosistem Mangrove | 8 |
| 2.3 Struktur komunitas Makrozoobentos..... | 8 |
| 2.4 Faktor yang Mempengaruhi Distribusi Makrozoobentos | 11 |
| 2.5 Hubungan Makrozoobentos dengan Vegetasi Mangrove | 13 |
| 2.7 Kerangka Pemikiran | 17 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian | 18 |
| 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian | 18 |
| 3.3 Instrumen Penelitian..... | 19 |
| 3.4 Prosedur Kerja | 19 |

| | | |
|-----------------------------------|---|----|
| 3.5 | Analisis data | 20 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 28 |
| 4.1 | Analisis Vegetasi Mangrove | 28 |
| 4.2 | Komposisi Makrozoobentos yang Terdapat pada Kawasan Hutan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur..... | 30 |
| 4.2 | Struktur Komunitas Makrozoobentos | 34 |
| 4.3 | Faktor Lingkungan | 42 |
| 4.4 | Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Makrozoobentos | 44 |
| 4.5 | Kesamaan Komunitas Makrozoobentos | 46 |
| 4.6 | Hubungan Tipe Substrat, Faktor lingkungan dengan Makrozoobentos .. | 48 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 51 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 51 |
| 5.2 | SARAN | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 52 |
| LAMPIRAN | | 66 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor urut | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 3 1 Peta Kawasan Hutan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai..... | 18 |
| Gambar 3 2 Skema Transek Pengambilan Makrozoobenthos | 20 |
| Gambar 4 1. Perbandingan persentase komposisi makrozoobentos pada zona Konservasi dan Aktivitas manusia di kawasan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai..... | 30 |
| Gambar 4 2 Perbandingan komposisi famili pada zona Konservasi dan Aktivitas manusia di kawasan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai | 31 |
| Gambar 4 3. Perbandingan Kelimpahan Makrozoobentos pada zona Konservasi dan Aktivitas manusia di kawasan Mangrove Tongke-tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai..... | 35 |
| Gambar 4 4. Indeks Keanekaragaman, Kemerataan dan dominansi Jenis pada zona Aktivitas Manusia dan Zona Konservasi pada kawasan Mangrove Tongke-tongke Sinjai Timur kabupaten Sinjai. | 37 |
| Gambar 4 5. Analisis Hubungan Kerapatan Mangrove dengan kepadatan Makrozoobentos..... | 44 |
| Gambar 4 6. Analisis Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Keanekaragaman Makrozoobentos..... | 45 |
| Gambar 4 7. Dendogram Kesamaan Bray-Curtis jumlah jenis makrozoobentos antar stasiun..... | 46 |
| Gambar 4 8. Analisis PCA Parameter Lingkungan dan Jenis substrat berdasarkan stasiun Penelitian..... | 48 |

DAFTAR TABEL

| Nomor urut | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 3 1. Kriteria baku kerapatan Mangrove | 22 |
| Tabel 3 2 Nilai Pola sebaran, jika menggunakan selang kepercayaan 95% (Krebs, 1989). | 25 |
| Tabel 3 3 Kriteria hubungan korelasi (Sarwomo, 2006)..... | 26 |
| Tabel 4 1 Nilai Indeks Nilai Penting di kawasan Mangrove Tongke-tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai..... | 28 |
| Tabel 4 2. Kerapatan Mutlak dan Kerapatan Relatif Mangrove pada Kawasan Hutan Mangrove Tongke-tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai. ... | 29 |
| Tabel 4 3. Pola penyebaran spesies makrozoobentos pada kawasan Mangrove Tongke-tongke Sinjai Timur kabupaten Sinjai..... | 40 |
| Tabel 4 4. Indeks Kesamaan Komunitas Makrozoobentos pada Kawasan hutan Mangrove Tongke-tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai | 42 |
| Tabel 4 5. Tipe Substrat pada setiap stasiun | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor urut | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran 1. Deskripsi Lokasi Penelitian | 62 |
| Lampiran 2. Spesies Makrozoobentos | 66 |
| Lampiran 3. Data Persentase Distribusi Ukuran Butir Sedimen di kawasan Mangrove Tongke-tongke Sinjai Timur..... | 75 |
| Lampiran 4 Hasil Klasifikasi Jenis Teksture Sedimen..... | 80 |
| Lampiran 5 Kelimpahan Makrozoobentos di Kawasan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai..... | 83 |
| Lampiran 6. Indeks Ekologi Makrozoobentos pada semua stasiun pengamatan di Kawasan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur Kabupaten Sinjai | 85 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan yang terletak di daerah tropika. Memiliki keadaan fisik lingkungan yang beranekaragam. Indonesia dikenal sebagai negara megabiodiversitas yang memiliki tingkat kekayaan ekosistem yang melimpah. Salah satunya adalah daerah pesisir yang ditumbuhi oleh mangrove dengan baik dan menjadi sistem biologi yang mencirikan wilayah pesisir. Selain padang lamun dan ekosistem mangrove yang masing-masing memiliki peranan dalam perlindungan ekosistem pesisir.

Ekosistem mangrove merupakan suatu ekosistem yang terletak pada wilayah pesisir atau muara sungai dengan kekhasan tersendiri karena dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Cahyaningsih et al., 2022). Kawasan yang menjadi peralihan antara laut dan daratan dengan gradien sifat lingkungan yang tajam. Pasang surut air laut dapat menyebabkan fluktuasi pada beberapa faktor lingkungan seperti suhu dan salinitas sehingga organisme yang hidup di dalamnya merupakan organisme yang memiliki tingkat toleransi yang cukup baik terhadap perubahan yang ekstrem pada faktor lingkungan (Manullang et al. 2018).

Kabupaten Sinjai merupakan salah satu daerah yang memiliki hutan mangrove cukup luas yakni 960 ha dan terbagi di tiga kecamatan yakni, Sinjai Utara, Sinjai Timur, dan Tellulimpoe. Sebanyak 70% mangrove terdapat di kecamatan Sinjai Timur dengan luas 690 ha dan tersebar di Kelurahan/Desa Samataring 297,5 ha, Tongke-Tongke 173,5 ha, Panaikang 56,5 ha, Passimarannu 35, 5 ha dan Sanjai 2,0 ha. (Kabupaten Sinjai dalam angka, 2022).

Keberadaan hutan mangrove di desa Tongke-Tongke kini memberikan banyak manfaat bagi masyarakat sekitar salah satunya dapat meningkatkan pendapatan masyarakat seperti petani tambak dan nelayan. Selain itu, penetapan kawasan mangrove sebagai salah satu kawasan ekowisata untuk tujuan konservasi serta pembangunan dan mencegah terjadinya beberapa dampak buruk yang dapat terjadi pada ekosistem membutuhkan banyak pertimbangan untuk mencegah kerusakan pada sisi ekologis. Hal ini mendorong

adanya beberapa konsep sebagai upaya dalam pelestarian jangka panjang dan menjaga kestabilan ekosistem kawasan ekowisata agar tidak memberikan dampak buruk bagi kehidupan yang ada di sekitarnya. Salah satunya tertuang dalam Perda Kabupaten Sinjai no 28 tahun 2012 pasal 1 angka 3 tentang rencana tata ruang wilayah kabupaten Sinjai tahun 2012-2032 tentang peraturan zonasi atau blok tertentu yang diterapkan penataan ruangnya untuk fungsi tertentu. Juga dijelaskan pada pasal 36 angka 3 tentang kawasan konservasi pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil terdiri atas zona inti, zona pemanfaatan terbatas dan atau zona lainnya dengan peruntukan kawasan (RTRW Kab.Sinjai, 2012)

Dalam pengembangan kawasan Tongke-Tongke terbagi menjadi dua dari segi penggunaan lahan yakni zona konservasi dan zona rekreasi dan edukasi. Zona konservasi merupakan kawasan pembibitan dan penanaman mangrove serta beberapa kegiatan seperti susur mangrove, mengamati satwa, jalan kaki, dan berperahu. Sedangkan zona rekreasi dan edukasi merupakan kawasan yang difungsikan untuk pengenalan mangrove yang dipandu oleh *tour guide* dan lokasi perkemahan dan edukasi mangrove. Adapun aktivitas di sekitar kawasan yakni aktivitas pertanian, tambak dan aktivitas penangkapan ikan oleh nelayan sekitar (BPS Sinjai, 2020).

Kawasan mangrove Tongke-Tongke merupakan kawasan perpaduan antara mangrove alami dan rehabilitasi hasil swadaya yang dilakukan oleh masyarakat pada tahun 1984. Sebelumnya desa ini merupakan wilayah yang sering terjadi abrasi pada saat gelombang pasang yang menyebabkan pemukiman warga tergenang, merusak perahu dan tambak warga. Meskipun sebelumnya warga telah berusaha membangun tanggul dengan menggunakan karang yang diangkut dari pulau sebelah, namun hal ini tidak bertahan lama. Hal tersebut menjadi titik balik kesadaran masyarakat dan mendorong beberapa tokoh masyarakat untuk menyelamatkan lingkungan melalui penanaman mangrove (Lestari et al., 2021).

Ekosistem mangrove Tongke-Tongke dikenal juga sebagai laboratorium bakau di Sulawesi Selatan yang saat ini merupakan salah satu ekosistem wilayah pesisir yang mempunyai manfaat ganda yang meliputi: ekologi, ekonomi, sosial budaya dan jasa-jasa lingkungan, sehingga perlu upaya konservasi untuk menyelamatkan sistem rantai kehidupan organisme pesisir dan penyedia berbagai kebutuhan hidup bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Semakin

pesatnya perkembangan dan pembangunan yang terjadi di kawasan pesisir Tongke–Tongke guna menopang potensi ekonomi dan rekreasi serta pertumbuhan jumlah penduduk yang kian pesat dapat memberikan dampak buruk bagi biota yang hidup di sekitar mangrove dan rentan terhadap kerusakan (Wahdaniar et al., 2019).

Makrozoobentos adalah satu dari sekian banyak kelompok yang memiliki peranan penting dalam ekosistem perairan. Hal ini berkaitan dengan peranannya sebagai organisme kunci dalam jaring-jaring makanan. Selain itu, keberadaannya yang beranekaragam dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran karena perilaku hidupnya yang tidak berpindah atau menetap serta memiliki variasi daya adaptasi terhadap berbagai tipe lingkungan. Makrozoobentos ditemukan pada beberapa tipe substrat, sedimen atau berdasarkan bentuk sedimentasi terkhusus pada sedimen bar pada wilayah intertidal. Dimana pada daerah ini secara khusus didominasi substrat bioplastik yang berupa pecahan atau karang dan biota bercangkang yang telah hancur. Hal inilah yang dapat dijadikan adanya pengaruh terkait distribusi makrozoobentos. Maka berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan bentuk pelaksanaan konservasi dan distribusi serta komunitas makrozoobentos pada kawasan mangrove (Muhaimin, 2013).

Makrozoobentos berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik. Organisme bentos yang berperan sebagai herbivore dan detritor mampu menghancurkan serasah yang terdapat pada lingkungan perairan menjadi potongan yang lebih kecil serta dapat menghancurkan makrofit akuatik, hal ini memudahkan mikroba dalam menguraikannya menjadi nutrisi untuk produsen yang hidup di perairan dalam rantai makanan. Beberapa makrozoobentos berperan menjadi konsumen primer dan konsumen pada tingkat paling tinggi atau konsumen sekunder. Makrozoobentos adalah sumber makanan alami bagi ikan yang hidup pada dasar perairan (*bottom feeder*) (Alwi et al., 2020).

Komponen biotik maupun abiotik memberikan pengaruh terhadap kelimpahan serta keragaman biota pada perairan tersebut. Sehingga individu yang memiliki tingkat kelimpahan yang cukup tinggi pada tiap jenisnya dapat digunakan untuk menilai kualitas perairan. Pada kawasan mangrove yang memiliki jenis keragaman yang tinggi cenderung berkualitas baik dan begitupun sebaliknya. Pada kawasan mangrove di kabupaten Sinjai telah berkembang pesat dan sering dikunjungi sebagai kawasan ekowisata.

Kondisi mangrove Tongke-Tongke pada saat pandemi Covid-19 memberikan banyak kendala terutama pada pengelolaan lingkungannya. Adanya pembatasan aktivitas menimbulkan penutupan kawasan sehingga pengelolaan dan upaya pelestariannya kurang efektif. Tidak adanya aktivitas wisata serta aktivitas di luar rumah menimbulkan prasangka keadaan lingkungan mangrove yang stabil. Padahal kerusakan lingkungan tidak hanya bersumber dari manusia atau aktivitas wisatawan, tetapi juga dapat berasal dari alam seperti abrasi dan hama tanaman. Selain itu, kurangnya pengawasan serta kesadaran masyarakat menyebabkan perluasan tambak yang semakin luas. Penelitian terkait kondisi struktur komunitas makrozoobentos pada kawasan mangrove Tongke-Tongke pasca pandemi belum pernah dilakukan. Sejauh ini belum diketahui distribusi ruang dan waktu serta keanekaragaman komunitas makrozoobentos khususnya perbandingan antara kawasan konservasi dan kawasan yang paling dekat dengan beberapa aktivitas manusia seperti kawasan yang dekat dengan permukiman, pertambangan dan pariwisata di daerah Tongke-Tongke Sinjai timur.

1.2 Rumusan Masalah

Kawasan hutan mangrove Sinjai Timur atau dikenal dengan nama kawasan hutan mangrove Tongke-Tongke merupakan salah satu objek wisata yang menarik dan paling sering dikunjungi oleh wisatawan. Pada kawasan dengan luas 173,5 Ha dimanfaatkan sebagai kawasan ekowisata dan konservasi. Dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir kawasan yang ditunjuk sebagai kawasan ekowisata telah dilakukan banyak perombakan dan pembangunan infrastruktur.

Berdasarkan hal tersebut, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja Jenis Makrozoobentos yang terdapat pada zona konservasi dan aktivitas manusia di kawasan hutan mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur.
2. Bagaimana perbandingan struktur komunitas makrozoobentos yang terdapat di zona konservasi dan aktivitas manusia pada kawasan hutan Mangrove Tongke- Tongke Sinjai Timur.
3. Bagaimana hubungan kerapatan vegetasi mangrove dengan komunitas makrozoobentos pada zona konservasi dan aktivitas manusia di kawasan hutan mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur.

4. Bagaimana hubungan faktor lingkungan dengan biodiversitas makrozoobentos di kawasan Hutan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis jenis Makrozoobentos yang terdapat pada kawasan Hutan Mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur.
2. Menganalisis struktur komunitas Makrozoobentos yang terdapat pada kawasan hutan mangrove Tongke- Tongke Sinjai Timur.
3. Menganalisis hubungan kerapatan vegetasi mangrove dengan komunitas makrozoobentos di kawasan hutan mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur.
4. Menganalisis hubungan faktor lingkungan dengan biodiversitas makrozoobentos di kawasan hutan mangrove Tongke-Tongke Sinjai Timur.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pihak pengelola kawasan terkait keadaan lingkungan perairan pada kawasan hutan mangrove Tongke-tongke sehingga dapat dijadikan salah satu bahan pertimbangan dalam pengelolaan dan pembangunan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata dan edukasi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komunitas Mangrove

Sekumpulan populasi dari suatu spesies yang berlainan dan bersama-sama menghuni suatu kawasan biasa atau disebut dengan struktur komunitas. Struktur suatu komunitas tidak hanya di pengaruhi oleh hubungan antar spesies jumlah individu, tetapi juga oleh jumlah individu dari setiap spesies organisme.

Mangrove dapat didefinisikan sebagai formasi tumbuhan yang hidup pada daerah litoral pantai daerah yang memiliki kekhasan dan pantai tropis dan subtropis yang terlindung. Mangrove juga dapat diartikan sebagai beberapa jenis pohon yang mampu tumbuh dan beradaptasi pada wilayah pasang surut pantai berlumpur (Rizaldi, 2020). Pada umumnya tumbuhan yang terdapat pada hutan mangrove ada beberapa jenis yakni Bakau (*Rhizophora*), Pohon api-api (*Avicennia*), Pededa (*Sonneratia*) dan Tanjung (*Bruguiera*). Pohon bakau memiliki bentuk akar yang berbentuk kerucut yang biasanya tumbuh dari batang maupun dahan pohon dan mencengkeram ke dalam tanah menyerupai kaki laba-laba. Umumnya memiliki buah yang berbentuk seperti kubus panjang, dan memiliki warna kekuningan serta terdapat ujung yang tajam. Pohon api-api memiliki akar udara yang mengarah ke atas dan tanjang. Memiliki buah ceper dengan panjang dapat mencapai 5 cm dan memiliki warna kuning. Pedada sendiri memiliki akar udara yang menyerupai jarum dengan panjang dapat mencapai 60 cm. Memiliki buah berwarna hijau dan tekstur keras dengan diameter lebih 5 cm. Tanjung memiliki akar banir dan akar lutut jika pohonnya telah dewasa. Memiliki buah berbentuk kubus akan tetapi lebih pendek dibandingkan dengan pohon bakau (Hamsah et al., 2022).

Mangrove merupakan kelompok vegetasi pada perairan pantai tropis dan subtropis yang terdiri dari beberapa spesies pohon mangrove yang mampu beradaptasi pada wilayah pasang surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini banyak ditemukan pada kawasan estuaria, pantai yang terlindung dan pada pantai teluk yang dangkal. Tumbuhan ini mampu hidup pada daerah intertidal yang menerima genangan air laut dan air tawar secara berkala (Latuconsina et al., 2018).

Mangrove mencakup semak dan pepohonan dan memiliki 12 genera tumbuhan berbunga yang terdiri atas 8 famili berbeda. *Rhizophora*, *Avicennia*, *Bruguiera* dan *Sonneratia* adalah genera yang paling dominan dan penting. Mangrove memiliki beberapa bentuk khusus sehingga memungkinkan untuk hidup pada daerah perairan laut dangkal dikarenakan memiliki akar yang pendek, memiliki tudung akar yang khas dan tumbuh dari batang atau dahan serta dapat menyebar luas dengan menggunakan akar penyangga (Marpaung, 2013).

Mangrove merupakan wilayah yang dapat bergerak dikarenakan adanya pembentukan tanah lumpur dan daratan yang terjadi terus menerus. Sebagai habitat tempat hidup, berlindung, berkembang biak dan penyuplai makanan pada organisme makrozoobentos. Pada kawasan mangrove terbentuk rantai makanan detritus dimana sumber utamanya berasal dari dedaunan serta ranting dari mangrove yang telah busuk dan berguguran. Sehingga organisme bentik seperti makrozoobentos dapat dijadikan sebagai salah satu indikator ekologi (Hartoni et al., 2013).

Ekosistem mangrove adalah bagian yang menarik dan penting bagi keseluruhan ekosistem. Hal ini dikarenakan ekosistem ini memiliki banyak fungsi baik fungsi ekologi serta sosial ekonomi. Fungsi ekologinya dimanfaatkan oleh bermacam organisme sebagai habitat untuk daerah pemijahan, lokasi mencari makan. Secara ekonomis dapat dimanfaatkan berupa kayu, obat-obatan, bahan makanan dan minuman, bahan bakar serta tanin. Tidak hanya itu, ekosistem mangrove memiliki peranan penting dalam produktivitas perairan berupa serasah yang dihasilkan dan menjadi sumber makanan sekaligus sumber energi biota yang hidup pada perairan tersebut. Salah satunya yakni organisme bentik seperti halnya makrozoobentos (Tuheteru et al., 2014)

Ekosistem mangrove adalah wilayah peralihan antara daratan dan laut yang memiliki gradien sifat lingkungan cukup tajam. Terjadinya pasang surut air laut dapat mengakibatkan fluktuasi pada beberapa faktor lingkungan yang cukup besar yakni yang paling utama pada suhu dan salinitas. Sehingga hewan atau organisme yang dapat bertahan dan berkembang pada ekosistem ini termasuk organisme yang mempunyai tingkat toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan lingkungan ekstrim (Lasalle et al, 2015).

2.2 Peranan Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove berperan sebagai mata rantai ekologis. Produktivitasnya yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan ekosistem lainnya telah memberikan pengaruh yang cukup besar pada eksistensi ekosistem mangrove. Luasan distribusi mangrove secara temporal maupun spasial akan sangat dipengaruhi oleh tingkat keragaman hayati, faktor-faktor pendukung termasuk produktivitas mangrove serta struktur populasi yang ada di dalamnya dapat memberikan toleransi adaptif pada kondisi iklim dan lingkungan tertentu. Produktivitas mangrove yang tinggi dapat dinilai dari proses peluruhan dan penguraian bagian tubuh mangrove menjadi bahan organik dan sedimen yang diuraikan oleh mikroorganisme baik itu melalui proses kimia, fisika, biologi. Sehingga terbentuk detritus sebagai sumber energi dan makanan organisme laut yang terdapat pada ekosistem mangrove (Vinh et al, 2020).

Ekosistem mangrove memiliki beberapa manfaat yang berhubungan dengan beberapa fungsi fisik. Salah satunya sebagai mitigasi bencana yang dapat meredakan gelombang dan badai angin pada daerah yang terdapat di belakangnya, melindungi pantai dari abrasi, tsunami, menahan lumpur dan sedimen yang terbawa aliran air permukaan (Lasibani, 2010). Mencegah terjadinya intrusi air laut ke daratan dan menjadi penetralisir terhadap pencemaran pada perairan pada batas tertentu. Sedangkan manfaatnya pada jasa lingkungan yakni sebagai infrastruktur pembangunan pada kawasan pesisir, mencegah terjadinya pemanasan global dengan menyerap karbon, sebagai lokasi ekowisata dan laboratorium yang dapat berguna bagi pendidikan dan penelitian (Muliawan et al., 2020).

2.3 Struktur komunitas Makrozoobentos

Terdapat 5 topologi atau ciri yang dimiliki oleh struktur komunitas diantaranya yakni, keanekaragaman, kelimpahan relatif, dominansi, struktur trofik serta bentuk dan struktur pertumbuhan. Dalam menganalisis lingkungan pada perairan akan sangat relevan jika konsep komunitas diterapkan. Hal ini dikarenakan konsep serta karakter suatu komunitas menjadi indikator yang cukup baik guna menunjukkan keadaan komunitas itu berada (Suparkan, 2017).

Bentos merupakan spesies yang hidup mendiami dasar atau di luar sedimen perairan. Bentos dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan sifat fisiknya diantaranya bentos yang bersifat seperti tumbuhan atau disebut fitobentos dan bentos yang bersifat seperti hewan atau dikenal dengan zoobentos. Bentos yang memiliki tingkat kepekaan paling peka terkait adanya perubahan yang terjadi pada lingkungan serta relatif mudah untuk dilakukan identifikasi merupakan jenis yang tergolong ke dalam makroinvertebrata atau dikenal sebagai makrozoobentos (Jayanti et al, 2018).

Bentos dikelompokkan berdasarkan ukuran tubuhnya dan lubang saringan jaring yang dapat dilewati. zoobentos diklasifikasikan ke dalam 3 kelompok menurut ukurannya, yakni Makrozoobentos yang merupakan kelompok bentos yang memiliki ukuran besar, Mesobentos yang merupakan kelompok bentos dengan ukuran lebih dari 0,1 mm -1,0 mm biasanya ditemukan pada habitat berlumpur dan berpasir contohnya Mollusca berukuran kecil, cacing serta crustacea kecil. Mikrobentos memiliki ukuran 0,1 mm merupakan hewan paling kecil yang biasanya dihuni oleh kelompok Ciliata (Hutabarat et al., 1985).

Makrozoobentos merupakan biota yang mendiami dasar perairan dan salah satu dari rantai makanan yang keberadaannya sangat bergantung pada organisme yang ada di bawahnya. Keragaman dan kelimpahan organisme ini sangat ditentukan pada tingkat toleransi dan sensitifitasnya terhadap kondisi lingkungan yang ada di sekitarnya. Dalam hal ini makrozoobentos memiliki tingkatan toleransi yang berbeda-beda terhadap lingkungannya. Makrozoobentos merupakan kelompok organisme yang penting pada ekosistem mangrove dan berperan menjadi organisme kunci pada jaring-jaring makanan. Sehingga tingkat keanekaragaman yang tinggi pada lingkungan dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran (Noortiningsih et al., 2008).

Makrozoobentos merupakan fauna asosiasi yang bernilai ekonomis dan peranannya cukup penting bagi masyarakat pesisir. Keberadaan makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh kondisi habitatnya atau kondisi hutan mangrove. Adanya kerusakan pada hutan mangrove akan berdampak pada kelangsungan hidup makrozoobentos (Sari, 2022).

Komunitas makrozoobentos terdiri dari 5 kelompok, yakni Polychaeta, Echinodermata, Crustacea, dan Mollusca serta terdapat kelompok takson yang lebih kecil yakni Pogonophora dan Sipunculidae. Keberadaan makrozoobentos dapat ditentukan berdasarkan substrat dasar perairan yang menjadi penentu dari

perkembangan organisme tersebut. Tingkat keragaman serta kelimpahannya juga sangat ditentukan oleh sifat fisika, kimia serta biologi perairan. Sifat fisik lain seperti halnya tingkat kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, warna dan suhu air. Selain itu, sifat kimia juga dapat berpengaruh seperti halnya kandungan bahan organik, gas terlarut, pH, hara. Faktor biologi dapat dipengaruhi oleh komposisi jenis organisme pada perairan seperti halnya sumber makanan bagi makrozoobentos dan organisme lain yang menjadi predator dan dapat berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos (Alwi et al, 2020).

Salah satu kelas dari Makrozoobentos yakni Gastropoda yang merupakan salah satu sumberdaya hayati nonikan, yang mempunyai keanekaragaman yang tinggi di ekosistem mangrove. Gastropoda berasosiasi di ekosistem mangrove sebagai habitat hidupnya yaitu sebagai tempat berlindung, memijah, dan sebagai daerah mencari makan untuk kelangsungan hidupnya. Kepadatan gastropoda pada ekosistem mangrove sangat dipengaruhi oleh kegiatan yang terdapat pada ekosistem mangrove dimana hal ini akan memberikan efek terhadap kelangsungan hidup gastropoda karena gastropoda hidup cenderung menetap dengan pergerakan yang terbatas. Adanya bermacam aktivitas di ekosistem mangrove akan merubah kondisi lingkungan tempat hidup gastropoda. (Afriza *et al.*, 2019).

Salah satu dari makrozoobentos yang memiliki peranan penting yakni gastropoda memiliki peran dalam mengamati kondisi wilayah pesisir. Mengingat bahwa perairan pesisir merupakan daerah yang rentan terhadap perubahan faktor lingkungan, baik dari berbagai kegiatan manusia maupun dari alam itu sendiri, maka perubahan - perubahan ini dinilai akan memberi pengaruh bagi kelestarian habitat gastropoda dalam jangka waktu yang panjang. Struktur komunitas gastropoda dari filum moluska dipengaruhi oleh perubahan faktor lingkungan, seperti suhu, salinitas, tipe substrat dan kandungan bahan organik di ekosistem mangrove. Faktor lingkungan dalam suatu ekosistem akan mempengaruhi kepadatan, keanekaragaman, dan penyebaran fauna yang hidup di dalamnya yang berkaitan dengan struktur komunitas (Ayunda, 2011).

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Distribusi Makrozoobentos

2.4.1 Suhu

Suhu pada perairan adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas dan dapat menghambat proses perkembangbiakan organisme yang hidup di perairan. Terjadinya peningkatan suhu air pada skala tertentu mampu mempercepat proses perkembangbiakan organisme yang hidup pada perairan. Suhu optimum yang baik untuk makrozoobentos berkisar antara 20 – 30 °C. Nilai kisaran tersebut akan mampu mendukung kehidupan yang layak pada ekosistem tempat mereka hidup (Ridwan et al., 2016).

Suhu menjadi parameter fisik sangat berpengaruh terhadap pola kehidupan organisme yang hidup pada perairan. Seperti komposisi, distribusi, kelimpahan dan tingkat mortalitas. Suhu dapat menjadi penyebab metabolisme pada organisme mengalami kenaikan. Sehingga dapat menyebabkan kebutuhan oksigen terlarut mengalami peningkatan (Takwa, 2010).

2.4.2 Salinitas

Salinitas merupakan konsentrasi dari ion yang ada di perairan yang dapat menjadi gambaran padatan total yang terdapat di dalam air setelah proses oksidasi dari konversi semua klorida telah menggantikan semua ionida, bromida dan hasil oksidasi dari semua organik. Salinitas dapat berpengaruh terhadap penyebaran spesies bentos baik secara vertikal maupun horizontal. Selain itu, juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan komposisi organisme pada suatu ekosistem (Syamsurisal, 2011).

Perubahan yang terjadi pada salinitas memberikan pengaruh terhadap perkembangan beberapa jenis makrozoobentos, baik itu yang masih larva maupun yang telah dewasa. Tingginya air hujan yang memasuki kawasan akan menyebabkan kadar salinitas menurun. Hal tersebut dapat menyebabkan kematian pada organisme makrozoobentos (Ledheng et al, 2018).

2.4.3 pH

pada umumnya pH atau derajat keasaman yang ideal cukup penting bagi kelangsungan hidup organisme. Keadaan perairan yang sangat asam maupun basa akan berbahaya bagi kehidupan organisme . hal tersebut dapat mengakibatkan gangguan terhadap metabolisme dan respirasi dan menyebabkan terjadinya perubahan nilai pH berdampak buruk bagi kelangsungan hidup organisme di perairan (Bayudana et al, 2022).

pH tanah yang terdapat pada ekosistem mangrove adalah salah satu faktor yang turut berperan terhadap keberadaan makrozoobentos. Beberapa jenis tanah dipengaruhi tingkat keasaman pada tanah, tanah yang memiliki tingkat keasaman yang berlebihan akan menyebabkan tanah menjadi sangat peka terhadap proses biologi seperti terjadinya dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi bahan organik dapat mengurangi keadaan asam sehingga makrozoobentos dapat tetap melakukan aktivitasnya menguraikan bahan organik. Makrozoobentos merupakan organisme yang cukup peka terhadap kondisi keasaman yang tinggi. Seperti halnya cacing yang dapat menetralsir pH pada tanah lewat fungsi biologisnya. Sebagian besar organisme yang akuatik memiliki tingkat sensitivitas terhadap perubahan pH yang terjadi dan cenderung lebih menyukai kisaran pH - 8,5. (Effendi, 2003)

2.4.5 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah salah satu kebutuhan semua jasad hidup untuk proses pernapasan, adanya proses pertukaran zat atau metabolisme yang dapat menghasilkan energi yang akan digunakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangbiakan. Selain itu, oksigen juga menjadi kebutuhan untuk proses oksidasi bahan organik maupun nonorganik pada proses aerobik. Berdasarkan ketetapan KLH terkait kandungan oksigen terlarut yakni 5 ppm untuk kehidupan biota laut dan wisata bahari (Marpaung, 2013).

2.4.6 Sedimen

Substrat atau sedimen merupakan tempat dimana akar mangrove tumbuh dan menjadi tempat bagi beragam organisme. Substrat adalah salah satu faktor pembatas yang utama terhadap distribusi dan pertumbuhan mangrove. Substrat yang biasanya menjadi tempat tumbuh dari mangrove dapat berupa pasir, lumpur maupun kerikil atau batu karang. Keadaan substrat berperan penting dalam zonasi ekosistem mangrove. Tipe substrat pada suatu pantai sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove. Tipe sedimen atau tanah berupa debu dan liat menjadi faktor yang menunjang proses regenerasi. Partikel liat akan menjadi tempat jatuhnya buah mangrove yang sudah matang sehingga proses regenerasi yang terjadi sangat menentukan tingkat kerapatan mangrove. Sedangkan pada sedimen berupa pasir atau campuran dari pecahan karang akan cenderung memiliki kerapatan yang lebih rendah karena buah mangrove yang jatuh tidak mampu untuk tumbuh (Kordi, 2012).

2.5 Hubungan Makrozoobentos dengan Vegetasi Mangrove

Tempat bertemunya air tawar dan air laut atau estuari merupakan habitat yang cukup penting pada daerah pesisir. Wilayah estuaria sebagian besar didominasi oleh substrat berlumpur yang merupakan endapan yang terbawa oleh air tawar dan air laut. Ekosistem estuaria memiliki banyak fungsi. Salah satunya sebagai sumber energi dan makanan bagi organisme yang hidup di dalamnya, sebagai tempat untuk mencari makan dan tempat untuk tumbuh dan berkembang biak. Daerah estuaria didominasi oleh vegetasi mangrove yang berperan sebagai penghasil detritus dan sebagai sumber bahan organik dan nutrisi (Bashir et al, 2020).

Ekosistem estuaria juga berfungsi sebagai tempat bermigrasi dan tempat beraktivitas bagi organisme perairan. Hal tersebut menjadikan daerah estuaria memiliki kekayaan hayati yang cukup tinggi. Salah satunya yakni makrozoobentos sebagai organisme yang hidup mendiami dasar perairan dan memiliki kebiasaan hidup menetap atau menggali lubang. Pada ekosistem mangrove makrozoobentos berperan penting dalam jaring-jaring makanan. Fase larva organisme ini menjadi sumber makanan bagi organisme yang hidup mendiami daerah estuaria. Selain itu, makrozoobentos juga mampu meningkatkan kadar oksigen pada sedimen atau pada substrat dengan cara membuat lubang atau bioturbasi. Organisme yang memiliki kebiasaan hidup menetap, memiliki pergerakan terbatas, hidup pada dasar perairan dapat digunakan sebagai bioindikator suatu perairan. Perubahan kualitas air serta substrat tempat hidup makrozoobentos akan sangat mempengaruhi kelimpahan serta keragamannya (Ulfah et al., 2012).

Makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh adanya bahan pencemaran kimia dan adanya substrat pada dasar perairan yang berupa lumpur, pasir dan beberapa jenis substrat lainnya. Hal ini berhubungan dengan habitat dari makrozoobentos yang berada pada dasar perairan yang biasanya terdapat bahan pencemar kimia, pasir dan lumpur. Adanya perubahan pada kualitas air dan substrat habitat makrozoobentos akan sangat memberikan pengaruh terhadap kelimpahan dan komposisi makrozoobentos. Hal tersebut sangat tergantung pada tingkat toleransi dan sensitivitasnya pada perubahan lingkungan yang terjadi (Maryono, 2007).

Makrozoobentos merupakan organisme yang hidup pada perairan dan mendapatkan paparan secara akumulatif yang diakibatkan adanya perubahan kualitas air selama hidupnya. Sehingga organisme ini dapat memberikan refleksi lebih awal jika kondisi lingkungan hidupnya mengalami kerusakan atau perubahan (Padja et al., 2021).

Kawasan mangrove yang memiliki kepadatan tinggi dapat memberikan tutupan yang menaungi bermacam organisme yang hidup di dalamnya seperti halnya makrozoobentos. Kawasan mangrove menjadi habitat bagi makrozoobentos dan berlindung dari predator pada sistem perakaran mangrove. Peranan kepadatan vegetasi mangrove yakni menyediakan sumber makanan utama bagi makrozoobentos yang memanfaatkan serasah segar ataupun yang telah terdekomposisi. Makrozoobentos berperan penting pada ekosistem mangrove yakni sebagai rantai makanan yang digunakan sebagai indikator kesuburan dan kestabilan lingkungan perairan yang dapat dilihat dengan menggunakan struktur komunitas makrozoobentos (Adamy, 2009).

Tingkat keanekaragaman serta penyebaran makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan diantaranya adalah kondisi vegetasi mangrove dan komposisi flora serta sumber energi atau nutrisi yang terdapat pada ekosistem mangrove tersebut. Makrozoobentos memegang peranan penting pada perairan selain menduduki tingkat trofik pada rantai makanan juga berperan pada proses dekomposisi serta mineralisasi bahan organik yang masuk di perairan. Makrozoobentos yang sering dijumpai pada ekosistem mangrove yakni, Polychaeta, Crustacea, Bivalvia serta Gastropoda (Alwi et al, 2020).

Bahan organik pada ekosistem mangrove berfungsi sebagai indikator kualitas serta menjadi pendukung kehidupan biota yang hidup pada lingkungan ekosistem mangrove. Kondisi perairan yang rusak dapat disebabkan oleh jumlah bahan organik yang masuk yang melebihi daya dukung dari perairan sehingga merusak dan mengganggu kehidupan biota yang hidup pada perairan tersebut. Konsentrasi bahan organik yang tinggi pada endapan lumpur dapat menyebabkan eutrofikasi dikarenakan terjadinya hipoksia atau penipisan oksigen terlarut yang berkepanjangan dan dapat menyebabkan terjadinya kematian vegetasi serta biota yang terdapat di dalamnya. Terjadinya hipoksia pada perairan dapat disebabkan karena adanya akselerasi aktivitas industrialisasi dan aktivitas pertanian modern melalui antropogenik yang dapat menimbulkan terjadinya polutan pada daerah pesisir pada berbagai skala (Rositasari,2020).

Produktivitas mangrove yang tinggi berasal dari proses penguraian bagian dari tumbuhan mangrove. Baik itu daun, batang, bunga dan propagule menjadi bahan organik sedimen yang diuraikan oleh mikroorganisme setelah melewati proses fisika, kimia dan biologi sampai terbentuk detritus yang menjadi sumber makanan bagi biota laut pada ekosistem mangrove (Vin et al., 2020).

2.6 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

2.6.1 Letak geografis dan Administrasi

Kabupaten Sinjai memiliki daerah pesisir yang terletak pada tiga kecamatan yakni kecamatan Sinjai Timur, Sinjai Utara dan Tellulimpoe. Secara geografis terletak diantara 05°19'50" - 05°36'47" BT dan 119°48'00" - 120°11'00 LS. Secara administratif kabupaten Sinjai terdiri atas 9 kecamatan dengan luas wilayah 819,96 km² dan memiliki panjang garis pantai 17 km atau setara 1,29 persen dari luas daratan yang terdapat di Sulawesi Selatan. Kabupaten Sinjai berbatasan langsung dengan wilayah sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Bone, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Bulukumba, Sebelah timur berbatasan dengan Teluk Bone dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Gowa (BPS Sinjai, 2020)

Kecamatan Sinjai Timur merupakan daerah yang berbatasan dengan Teluk bone dan merupakan daerah pesisir yang cukup luas di kabupaten Sinjai. Kecamatan Sinjai Timur berjarak sekitar 4 km dari ibu kota Kabupaten Sinjai. Wilayah dengan luas 71, 88 km² serta terletak pada ketinggian ± 0-500 mdpl merupakan daerah yang didominasi oleh mangrove dan pertanian (Hasrayanti, 2017).

2.6.2 Topografi Iklim dan Tanah

Kabupaten Sinjai memiliki kondisi topografi yang bervariasi. Terdiri atas wilayah dataran sampai daerah bergunung. Sekitar 38,26 % atau sekitar 31,370 Ha adalah dataran landai dengan tingkat kemiringan 0-15 %. Area pegunungan dan perbukitan dengan tingkat kemiringan 40% dengan luas diperkirakan 25.625 Ha atau sekitar 31,25 % (BPS Sinjai, 2020).

Memiliki dua musim sepanjang tahun yakni musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan terjadi pada rentan waktu April-Oktober dan musim

kemarau terjadi pada rentan waktu Oktober – April dengan curah hujan berkisar antara 2.000- 4000 mm/Tahun dan memiliki hari hujan sekitar 100-160 hari dengan rata-rata kelembaban udara tercatat 68-87 % dengan suhu udara 21,1 - 32,4 °C pada daerah dataran rendah (Pemda Kab. Sinjai, 2021).

2.6.3 Sejarah Kawasan

Kawasan pesisir Tongke-Tongke Sinjai Timur merupakan kawasan yang sering terjadi abrasi dikarenakan gelombang air laut pada tahun 1984. Beberapa upaya telah dilakukan oleh masyarakat. Salah satunya dengan membangun tanggul dari karang yang diambil dari pulau sebelah dan pembangunan tersebut berlangsung selama satu tahun. Akan tetapi hanya dalam waktu satu bulan tanggul tersebut hancur dihantam oleh gelombang. Hal tersebut menjadi titik balik kesadaran masyarakat yang akhirnya membuat beberapa tokoh masyarakat berinisiatif untuk melakukan upaya penanaman mangrove. Selain itu masyarakat melihat dari tetangga yakni desa Pangasa yang menanam mangrove untuk melindungi tambak mereka. Penanaman mangrove dipelopori oleh H. Tayeb dan diikuti oleh 10 tokoh masyarakat lainnya. Pada mulanya penanaman hanya dilakukan seluas 5 Ha dengan jumlah bibit 20.000 dan dilakukan 2 kali penanaman setiap bulannya. Mangrove yang ditanam oleh masyarakat secara swadaya 90 % berhasil dan tumbuh dengan baik. Jenis mangrove yang ditanam pada mulanya hanya terdapat 2 jenis yakni *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* (Lestari, 2021).

Pengembangan kawasan hutan mangrove Tongke-Tongke yang dilakukan secara spasial dengan pembagian zonasi. Kawasan mangrove Tongke-Tongke terbagi menjadi zona konservasi, zona wisata dan edukasi. Zona konservasi terdiri atas 68% kawasan dan zona ekowisata dan edukasi terdiri atas 32%. Zona konservasi merupakan zona yang ditujukan sebagai upaya untuk menjaga kelestarian lingkungan dengan tetap memanfaatkan sumberdaya tanpa merusak komponen yang ada pada lingkungan. zona ekowisata dan edukasi merupakan area yang ditujukan dapat menunjang kebutuhan berwisata dengan tetap melakukan edukasi dalam pelestarian ekosistem mangrove.

2.7 Kerangka Pemikiran

