

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bentos merupakan organisme yang hidup di dasar perairan atau berada di dalam sedimen dasar perairan (Azmita *et al.*, 2013). Makrozoobentos yang memiliki habitat hidup relatif tetap, dengan pergerakan yang terbatas serta hidup di dalam dan di dasar perairan, sangat efektif digunakan sebagai indikator biologis kualitas suatu perairan. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh perubahan kualitas air serta kondisi substrat sebagai tempat hidupnya. Bentos juga diartikan sebagai semua organisme yang hidup pada lumpur, pasir, batu, kerikil, maupun sampah organik baik didasar perairan laut, danau, kolam, ataupun sungai, merupakan hewan melata, menempel, memendam, dan meliang di dasar perairan tersebut (Haya *et al.*, 2021).

Makrozoobentos adalah hewan yang hidup di dasar perairan dan memiliki pergerakan yang cenderung lambat. Keberadaannya sangat dipengaruhi oleh jenis substrat dasar serta kondisi kualitas air di lingkungan tersebut (Yunitawati, Sunarto dan Hasan, 2012). Makrozoobentos menjadikan mangrove sebagai habitatnya dan menjadikan sistem perakaran mangrove sebagai pelindung dari pemangsa predator. Kerapatan vegetasi mangrove berperan dalam penyediaan makanan utama bagi makrozoobentos yang berasal dari serasah segar yang jatuh atau serasah yang sudah terdekomposisi (Hamzah *et al.*, 2022).

Berdasarkan letaknya, makrozoobentos dibedakan menjadi dua macam, yaitu makrozoobentos infauna dan epifauna. Epifauna merupakan makrozoobentos yang menempel di atas permukaan sedimen suatu perairan, Epifauna memiliki ruang gerak yang terbatas karena cenderung menetap pada satu substrat, sehingga organisme ini lebih rentan terhadap gangguan yang disebabkan oleh faktor lingkungan sekitarnya seperti kondisi kualitas air dan perubahan sedimen. (Girsang *et al.*, 2023). Sedangkan infauna yaitu makrozoobentos infauna yang hidup dengan membenamkan diri dibawah lumpur atau sedimen (Noviyanti *et al.*, 2019).

Mangrove merupakan salah satu jenis tumbuhan yang umum dijumpai di daerah muara pantai dengan kondisi tanah rawa atau padat. Keberadaan mangrove menjadi solusi penting dalam menghadapi berbagai permasalahan lingkungan, terutama dalam menanggulangi kerusakan yang diakibatkan oleh gelombang laut (Bambang Gunawan *et al.*, 2022). Hutan mangrove merupakan jenis hutan yang tumbuh di kawasan muara sungai, wilayah pasang surut, atau sepanjang garis pantai. Umumnya, tanaman mangrove memiliki akar yang mencuat ke permukaan, yang dikenal sebagai akar nafas (Mulyadi, Hendriyanto dan Fitriani, 2010). Kerapatan vegetasi mangrove yang tinggi akan memberikan tutupan yang mampu menaungi berbagai spesies biota di dalamnya salah satunya makrozoobentos. Salah satu organisme fauna yang hidup berasosiasi di ekosistem mangrove yaitu makrozoobentos. Makrozoobentos memanfaatkan detritus yang dihasilkan dari serasah mangrove (daun, buah, bunga, ranting yang gugur) sebagai bahan makanan, oleh karena itu makrozoobentos dalam siklus nutrien di dasar perairan

berperan penting sebagai mata rantai penghubung dalam aliran energi dan siklus dari *algae* planktonik sampai konsumen tingkat tinggi (Hamzah *et al.*, 2022).

Kecamatan Bontoa memiliki luas wilayah sebesar 93,52 km², dengan kawasan pesisir seluas 53,38 km² yang mencakup empat desa. Salah satu desa di kecamatan ini adalah Desa Bonto Bahari, yang memiliki kawasan mangrove seluas 15,71 hektar. Berdasarkan Peta Sebaran Mangrove di Indonesia dari Bakosurtanal tahun 2009, luas hutan mangrove di Kabupaten Maros tercatat sebesar 814,20 hektare. Namun, dalam kurun waktu lima tahun, luas tersebut menyusut menjadi 457,75 hektare. Penurunan ini menunjukkan bahwa hutan mangrove di Kabupaten Maros mengalami degradasi yang signifikan, yang disebabkan oleh aktivitas masyarakat setempat, seperti perluasan lahan tambak dan pemanfaatan untuk kebutuhan pangan lainnya (Novitasari, 2022).

Salah satu organisme yang memanfaatkan fungsi ekologis hutan mangrove adalah Makrozoobentos. Ekosistem mangrove yang dalam kondisi terlestarikan akan membentuk rantai makanan yang kompleks. Makrozoobentos berkontribusi sangat besar terhadap fungsi ekosistem perairan dan memegang peranan penting seperti proses mineralisasi dalam sedimen serta berperan dalam mentransfer energi melalui rantai makanan. Kondisi ekosistem mangrove yang beragam dapat memengaruhi kepadatan dan keanekaragaman makrozoobentos yang hidup di wilayah tersebut (Yulianto *et al.*, 2023). Makrozoobentos merupakan organisme yang lebih mudah menggambarkan adanya perubahan faktor lingkungan dari suatu waktu ke waktu. Perubahan kualitas perairan serta substrat dapat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos. Keanekaragaman makrozoobentos bergantung dengan tingkat toleransi serta sensitifitasnya pada kualitas lingkungan seperti faktor biotik serta faktor abiotik (Nico *et al.*, 2023).

Kabupaten Maros memiliki luas wilayah sekitar 1.613 km² dan terdiri dari 14 kecamatan serta 103 desa atau kelurahan. Wilayah ini berbatasan dengan Kabupaten Pangkep di sebelah utara, Kabupaten Bone di sebelah timur, Selat Makassar di sebelah barat, serta Kota Makassar di bagian selatan. Letaknya yang hanya sekitar 30 km di utara ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan, yaitu Makassar, menjadikan Kabupaten Maros dikenal sebagai wilayah penyangga bagi Kota Makassar (Pramono, 2008). Salah satu kawasan mangrove yang masih tersisa di Sulawesi Selatan terletak di sepanjang pesisir Kabupaten Maros. Wilayah pesisir Kabupaten Maros memiliki luas sekitar 15.046 hektar, yang merupakan sekitar 10% dari total luas wilayah kabupaten tersebut. Kawasan pesisir ini mencakup kecamatan yang berada di wilayah pesisir dan menjadi bagian penting dalam pelestarian ekosistem mangrove (Pranata *et al.*, 2016).

Hutan mangrove di Sulawesi Selatan diperkirakan seluas 104.030 ha, Wilayah pesisir Kabupaten Maros yang terbentang sepanjang 31 km Untuk wilayah Kecamatan Bontoa memiliki panjang garis pantai sepanjang 8,2 km. Dimana pada daerah ini memiliki luasan mangrove sekitar 45,89 ha. Terdiri dari berbagai desa yang ada di pesisir yang memiliki luasan mangrove yang berbeda-beda. Desa Bonto Bahari memiliki luasan mangrove sekitar 15,71 Ha. Peningkatan pemanfaatan lahan hutan mangrove menyebabkan keadaan hutan mangrove semakin terdesak dan

terancam kelestariannya Kerusakan hutan mangrove yang disebabkan oleh konversi lahan menjadi areal pertambakan ikan dan udang, penebangan hutan mangrove secara liar, lemahnya pembinaan dan pengendalian, lemahnya konsistensi kebijakan pengelolaan pesisir dan mangrove, kurang tegasnya sikap instansi yang berwenang dan perbedaan persepsi antara berbagai sektor pembangunan masyarakat. Penggunaan ekosistem mangrove untuk kepentingan lain atau rusaknya mangrove memberikan dampak pada penurunan produktivitas perikanan di daerah pesisir. (Saru *et al.*, 2018).

Penelitian mengenai struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem mangrove telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang membuktikan terdapat kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem mangrove. Seperti pada penelitian Makrozoobentos wilayah Morosari yang menyatakan ditemukan terdiri dari 25 jenis dari kelas Polychaeta dari Filum Annelida, 7 jenis dari kelas Bivalvia dari Filum Mollusca, 6 jenis dari kelas Gastropoda dari Filum Mollusca, dan 1 jenis dari kelas Crustacea dari Filum Arthropoda (Ulfah *et al.*, 2012). Penelitian di kawasan Ekosistem Mangrove di Daerah Penyangga, Struktur komunitas makrozoobentos di Taman Nasional Way Kambas ada 12 spesies yang berasal dari kelas Bivalvia, Malacostraca, Gastropoda, Crustacea, dan Rhabditophora yang tersebar di 6 stasiun pengamatan (Yulianto *et al.*, 2023). Penelitian di Sungai Apit jenis-jenis makrozoobentos yang ditemukan di lokasi pengamatan terdiri dari tiga kelas yaitu dari kelas Gastropoda, Bivalva, dan Crustacea. Dilihat dari kelas yang didapat, Gastropoda memiliki jenis terbanyak yaitu 12 spesies, Bivalvia 2 spesies dan Crustacea 1 spesies dengan nilai kelimpahan 58,3-90 ind/m². Pada stasiun I spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Nerita sp*, stasiun II yaitu *Casidula aurisfelis* dan stasiun III yaitu *Telescopium telescopium* (Nababan *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas Makrozoobentos di Desa Bontobahari, Kabupaten Maros. Selain itu, kurangnya informasi terkait kelimpahan Makrozoobentos di daerah tersebut menjadi salah satu perlunya dilakukan penelitian di Kawasan Ekosistem Mangrove Desa Bontobahari, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

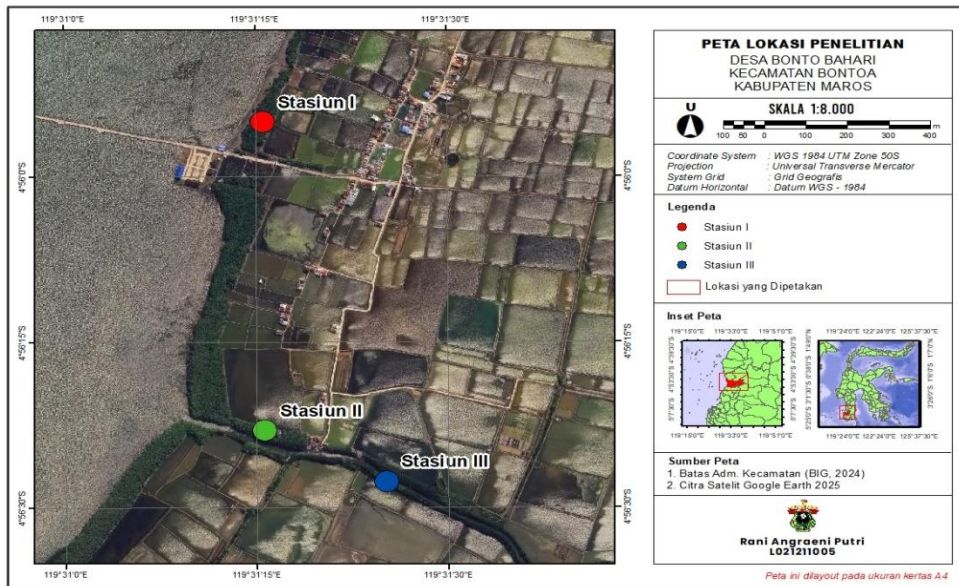
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos, yang meliputi komposisi jenis dan kelimpahan, kepadatan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks keseragaman dan di desa Bontobahari, Kecamatan Bontoa.

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Desa Bontobahari serta dapat menjadi referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2025. Pengambilan sampel Makrozoobentos dilakukan pada ekosistem mangrove di Desa Bontobahari, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di ekosistem Mangrove Desa Bontobahari, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu GPS (Global Positioning System) untuk mengetahui posisi koordinat di lapangan, roll meter berfungsi untuk mengukur jarak transek dan stasiun, tali rafia untuk membuat plot berukuran $10 \times 10 \text{ m}^2$ yang berfungsi untuk membantu dalam penentuan stasiun pengamatan, sub-plot berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ sebanyak lima buah yang berfungsi sebagai area pengambilan sampel gastropoda, *thermometer* berfungsi sebagai alat untuk mengukur suhu, hand refractometer sebagai alat untuk mengukur salinitas, kertas pH sebagai alat untuk mengukur pH (derajat keasaman), kamera *handphone* berfungsi untuk mendokumentasi kegiatan penelitian, alat tulis berfungsi untuk mencatat hasil pengukuran, pipet tetes berfungsi untuk mengambil sampel air dan buku identifikasi berfungsi sebagai rujukan dalam mengidentifikasi spesies makrozoobentos.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sampel makrozoobentos sebagai objek pengamatan, plastik sampel untuk menyimpan spesies makrozoobentos yang ditemukan. Kertas label untuk menandai plastik sampel, alkohol 70% untuk pengawetan sampel.

2.3. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini dibagi dalam lima tahap, yaitu: tahap persiapan, observasi, tahap penentuan stasiun, tahap pengambilan data, dan tahap analisis data.

2.3.1. Tahap Persiapan

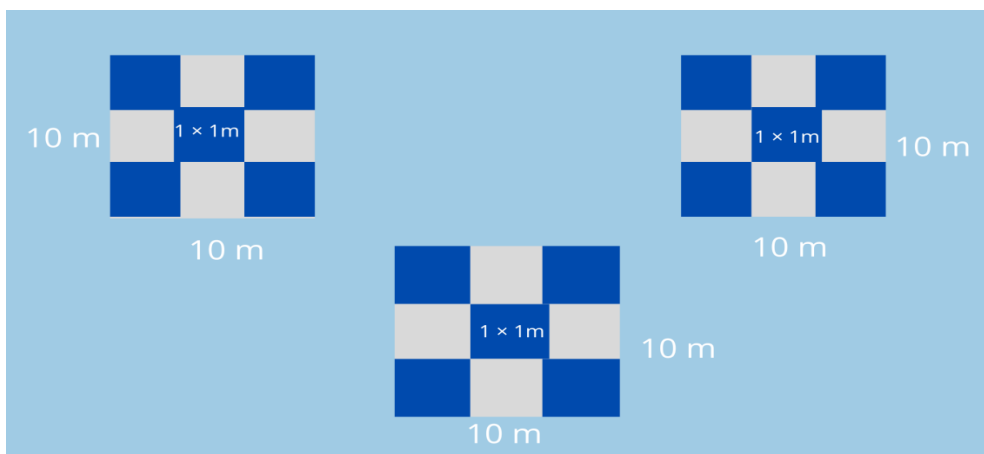
Pada tahap ini dilakukan konsultasi dan pengumpulan literatur bahan penelitian serta literatur pendukung lainnya yang berkaitan dengan objek penelitian. Berdasarkan hal tersebut dilakukan studi literatur untuk menentukan parameter.

2.3.2. Tahap Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun pengamatan dilakukan setelah melakukan observasi dengan pertimbangan hasil dari observasi awal di lapangan. Prinsip penentuan stasiun ini dilakukan berdasarkan keterkaitan lokasi dimana terdapat 3 stasiun dengan jarak ± 300 meter. Pada stasiun 1 berdekatan dengan laut dan berdekatan dengan dermaga yang banyak terdapat aktivitas nelayan dan masyarakat pesisir, stasiun 2 dekat dengan tambak tradisional, Stasiun 3 berdekatan dengan muara sungai.

2.3.3. Pengambilan Sampel Makrozoobentos

Pengambilan sampel makrozoobentos menggunakan metode *purposive sampling* dengan memperhatikan pertimbangan kondisi dan keadaan daerah penelitian. Pengambilan sampel dilakukan pada siang hari pada saat air surut. Pada setiap stasiun dilakukan sampling pada tiga titik yang berbeda, setiap stasiun ditandai dengan plot $10 \times 10 \text{ m}^2$ dengan masing-masing subplot berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$. Pada setiap plot dilakukan pengambilan sampel sebanyak 5 kali menggunakan sub-plot sehingga total pengulangan yaitu sebanyak 15 kali dalam satu stasiun dengan jumlah titik pengambilan sampling sebanyak 45 pada seluruh stasiun. Jumlah individu yang ditemukan dalam plot kemudian dihitung dan dicatat. Skema Pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sketsa penempatan plot dan subplot untuk pengambilan data makrozoobentos.

2.3.4. Identifikasi Makrozoobentos

Sampel makrozoobentos yang berada sub-plot ukuran 1×1 m² yang telah diambil kemudian dibersihkan dari lumpur dengan menggunakan air bersih dan diberi alkohol 70%, kemudian sampel disiapkan untuk di foto menggunakan kamera *handphone* sebagai dokumentasi. Selanjutnya proses identifikasi dengan cara melihat ciri-ciri dan kemiripan secara morfologi antara sampel yang ditemukan dengan ciri morfologi yang ada pada buku identifikasi yaitu: *Seashells of the World: A Guide to the Better-Known Species* (Abbott, 1985); *The Book of Shells: A life size guide to identifying and classifying six hundred seashells* (Harasewych & Moretzsohn, 2010); *Guide to Seashells of The World* (Oliver, 2004); *The complete encyclopedia of shells* (Bruyne, 2003); situs web Conchology.be dan jurnal dari sumber yang relevan sebagai referensi pendukung.

2.3.5. Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan untuk mengetahui kondisi lingkungan, pengukuran dilakukan secara langsung di ekosistem mangrove Bontobahari.

Parameter yang diukur meliputi:

- **Salinitas.** Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan *hand refraktometer*. Prosedur pengukuran salinitas dilakukan dengan cara meneteskan satu sampai dua tetes air laut yang akan diukur kadar garamnya, kemudian diteteskan pada kaca depan *hand refraktometer*. Selanjutnya, mengamati nilai salinitas pada lensa belakang dan kemudian dicatat.
- **Suhu.** Pengukuran suhu dilakukan pada saat pasang sebanyak tiga kali ulangan pada tiap stasiun dengan menggunakan alat *thermometer*. Prosedur pengukuran suhu dilakukan dengan cara mencelupkan *thermometer* ke dalam kolom perairan selama beberapa menit dan *thermometer* tidak boleh bersentuhan langsung dengan kulit karena suhu tubuh dapat memengaruhi *thermometer*. Setelah itu pastikan tanda penunjuk skala sudah tidak bergerak lalu kemudian mencatat nilai yang ditunjukkan pada *thermometer* tersebut.
- **pH.** Derajat keasaman (pH) diukur sebanyak 3 kali pengulangan pada setiap stasiun pada saat air sedang surut. Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil sampel kemudian diukur dengan pH meter.

2.4. Analisis Data

Hasil identifikasi sampel Makrozoobentos kemudian dilakukan perhitungan dan analisis data untuk melihat komposisi jenis yaitu, Kelimpahan Individu dan Kelimpahan Relatif, Nilai Kepadatan, Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, dan Indeks Dominansi, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

2.4.1. Komposisi Jenis

Komposisi jenis makrozoobentos menunjukkan kekayaan jenis organisme yang ada pada perairan tersebut. Komposisi jenis tiap stasiun dijabarkan dalam presentase yaitu sebagai perbandingan antara jumlah individu masing-masing jenis

makrozoobentos terhadap total makrozoobentos yang ditemukan pada masing masing stasiun

2.4.2. Kelimpahan Individu dan Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif merupakan nilai dari kelimpahan individu tiap jenis terhadap jumlah seluruh individu yang terdapat dalam suatu area pengamatan, kelimpahan relatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993) :

$$KR = \frac{n_i}{N_x} \times 100 \%$$

Keterangan :

KR = Kelimpahan Relatif

N_i = Jumlah individu dari jenis ke-i

N_x = Jumlah seluruh individu

2.4.3. Kepadatan (Densitas)

Kepadatan Makrozobenthos dihitung secara matematis berdasarkan jumlah individu setiap jenis yang dijabarkan sebagai berikut (Brower *et al.*, 1990):

$$D_{MZ} = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan:

D_{mz} = Kepadatan Makrozoobentos

n_i = Jumlah seluruh individu

A = Luas seluruh daerah pengambilan sampel dikali jumlah ulangan (m²)

2.4.4. Indeks Ekologi Makrozoobentos

2.4.4.1. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman dihitung dengan rumus Shannon-Wiener (Brower *et al.*, 1990):

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman shannon

n_i = Jumlah seluruh individu spesies ke-l

N = Jumlah seluruh individu dari seluruh spesies

Kriteria Indeks keanekaragaman $H' > 3$ Keanekaragaman tinggi, $1 < H' \leq 3$ Keanekaragaman sedang, $H' < 1$ Keanekaragaman rendah.

2.4.5 Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman Makrozoobentos dihitung berdasarkan Indeks shannon-Wiener (Brower *et al.*, 1990):

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

Keterangan:

- E = Indeks Keseragaman
- H' = Indeks Keanekaragaman
- S = Jumlah spesies yang ditemukan

Kriteria indeks keseragaman yaitu indeks keseragaman masuk dalam kategori rendah ($0 < E \leq 0,5$), kategori sedang ($0,5 < E \leq 0,75$) dan keseragaman kategori tinggi ($0,75 < E \leq 1$). Semakin kecil nilai indeks keseragaman menunjukkan adanya penyebaran kelimpahan individu tiap spesies tidak sama, tetapi nilai E yang semakin besar maka akan berlaku sebaliknya.

2.4.6 Indeks Dominansi

Indeks dominansi dihitung dengan menggunakan rumus *Simpson Index of Dominance* (Brower *et al.*, 1990) sebagai berikut:

$$D = \frac{\sum n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

- D = Indeks dominansi simpson
- n_i = Jumlah seluruh individu spesies ke-l
- N = Jumlah seluruh individu dan seluruh spesies

Nilai indeks dominansi (C) berkisar antara 0–1. Nilai C mendekati 0 menunjukkan tidak ada individu yang mendominasi, sedangkan nilai C mendekati 1 maka terdapat salah satu jenis yang mendominasi di daerah tersebut.

2.4.7. Analisis Secara Statistik

Data yang diperoleh dari lapangan dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel, berdasarkan rumus-rumus yang telah dijelaskan sebelumnya. Untuk mengetahui adanya perbedaan dalam kepadatan dan indeks ekologi Makrozoobentos antar stasiun, dilakukan analisis menggunakan uji One-Way ANOVA pada tingkat signifikansi 0,05 guna menentukan apakah terdapat perbedaan yang bermakna antar stasiun pengamatan. Selanjutnya, dilakukan uji lanjutan berupa *independent t-test* dua sampel untuk mengidentifikasi perbedaan

signifikan antara dua stasiun secara spesifik, juga dengan menggunakan Microsoft Excel sebagai alat bantu analisis.

2.4.8. Analisis Secara Deskriptif

Data yang diperoleh dari hasil analisis statistik dengan menggunakan Microsoft Excel selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Proses analisis ini dilakukan melalui penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik guna menggambarkan nilai komposisi jenis, kelimpahan, kepadatan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, serta indeks dominansi makrozoobentos di ekosistem mangrove Bontobahari. Sementara itu, hasil pengukuran parameter lingkungan dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif komparatif, yakni dengan membandingkan hasil sampel parameter kualitas air yang diteliti dengan standar baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, yang menetapkan kriteria kualitas air untuk mendukung kehidupan biota laut di ekosistem mangrove.