



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah salah satu sumber daya alam yang sangat penting karena memiliki peranan besar dalam menunjang kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan, baik di daratan maupun di lingkungan perairan (Faisal & Atmaja, 2019). Dalam sektor perikanan dan kelautan, air tidak hanya berfungsi sebagai habitat bagi organisme akuatik, tetapi juga menjadi faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan sistem budidaya, termasuk budidaya rumput laut. Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan yang sangat diminati karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Mambai et al., 2020).

Dusun Borongkalukua merupakan salah satu wilayah yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai lokasi budidaya rumput laut. Wilayah ini memiliki karakteristik perairan yang tenang dan cukup luas, sehingga dinilai mendukung untuk pengembangan usaha budidaya rumput laut. Jenis rumput laut yang dibudidayakan di kawasan ini adalah rumput laut merah *Eucheuma cottonii*, yang kini dikenal sebagai *Kappaphycus alvarezii*. Secara morfologis, jenis ini memiliki struktur thallus bercabang dengan warna yang bervariasi (Sarita et al., 2021). Disisi lain berbagai aktivitas masyarakat di Dusun Borongkalukua, yang juga merupakan kawasan wisata mangrove, berpotensi memberikan tekanan terhadap kualitas lingkungan perairan. Aktivitas tersebut meliputi pembuangan limbah domestik, penggunaan pupuk dan pestisida, serta meningkatnya intensitas kegiatan ekonomi masyarakat (Natsir et al., 2021). Kondisi ini dapat menurunkan kualitas air di lokasi budidaya rumput laut, yang menjadi salah satu sumber pendapatan masyarakat setempat.

Dalam proses budidaya, berbagai faktor harus diperhatikan dengan teliti, terutama kualitas perairan di area budidaya. Kualitas air merupakan komponen utama yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan serta kualitas rumput laut yang dihasilkan (Mulyadi, 2023). Masuknya bahan pencemar ke dalam perairan berpotensi memicu proses eutrofikasi, mengganggu keseimbangan pH, dan menurunkan kadar oksigen terlarut. Dampak tersebut dapat menghambat pertumbuhan rumput laut serta memengaruhi kelangsungan hidup organisme lain yang mendukung ekosistem budidaya rumput laut di kawasan tersebut (Hamuna et al., 2018). Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air di lokasi budidaya menjadi aspek lingkungan yang sangat penting untuk dikontrol secara berkala. Parameter-parameter lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, kadar oksigen terlarut (DO), kecepatan arus, serta kandungan nitrat menjadi indikator utama yang menentukan kondisi lingkungan yang ideal untuk mendukung optimalisasi pertumbuhan dan hasil budidaya rumput laut (Togatorop et al., 2017).

Kualitas air yang menurun dapat menyebabkan penurunan produktivitas rumput laut. Apabila kondisi ini berlangsung tanpa adanya upaya pemantauan dan pengelolaan yang memadai, maka akan berdampak pada menurunnya hasil produksi rumput laut, terganggunya keseimbangan ekosistem perairan, serta penurunan tingkat kesejahteraan masyarakat pembudidaya yang menggantungkan mata pencahariannya pada sektor tersebut. Dengan demikian, kajian terhadap parameter kualitas air di kawasan budidaya rumput laut merupakan langkah penting untuk menjamin keberlanjutan kondisi perairan



u mendukung pertumbuhan rumput laut secara optimal dan berkelanjutan (Sul, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis keadaan kawasan budidaya rumput laut di Borongkalukua, Kabupaten Maros, dengan mengkaji parameter fisika dan kimia air yang meliputi suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), arus, dan kadar nitrat agar dapat memberikan gambaran kondisi perairan serta mendukung upaya pengelolaan budidaya yang berwawasan lingkungan.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan kualitas air di kawasan budidaya rumput laut Dusun Borongkalukua, Kabupaten Maros, dengan mengukur parameter suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), arus, dan kadar nitrat.

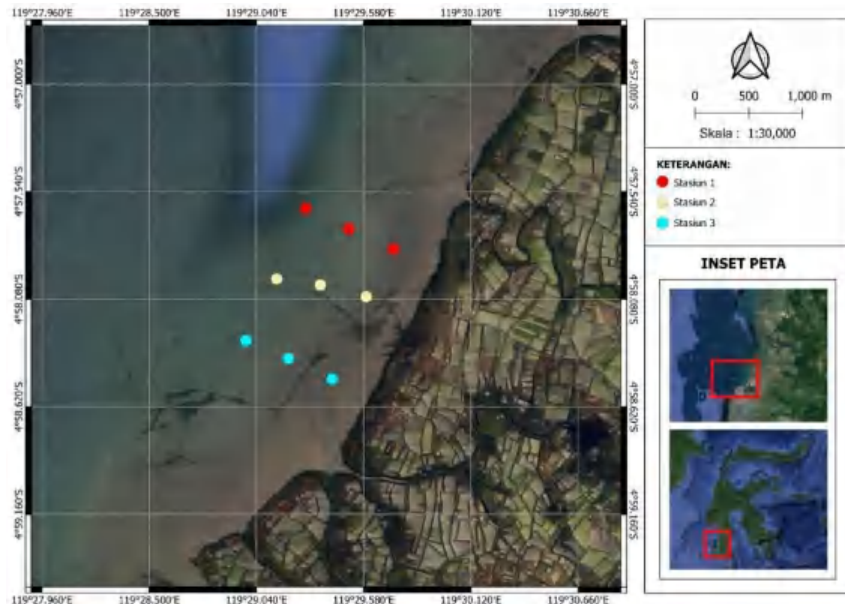
Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan yang dapat digunakan untuk pemantauan dan evaluasi, serta sebagai dasar dalam pengelolaan budidaya rumput laut secara berkelanjutan.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21 Mei 2025 dengan ruang lingkup meliputi studi literatur, pengumpulan data di lapangan, analisis sampel, serta pengolahan data. Pengambilan data dilakukan di Dusun Borongkalukua, Desa Borimasunggu, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros. Proses analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan titik stasiun pengambilan sampel

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alats

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain perahu sebagai alat transportasi dan GPS (*Global Positioning System*) untuk mengetahui titik koordinat lokasi penelitian. Pengukuran salinitas, suhu dan pH air dilakukan dengan menggunakan alat *water quality tester*. Untuk menghitung kecepatan arus, digunakan *drift float* atau layang-layang arus serta *stopwatch* untuk mengukur selang waktu yang dibutuhkan. Botol sampel berfungsi sebagai wadah penyimpanan sampel air yang diambil dari lapangan, sementara botol Winkler digunakan khusus untuk pengambilan sampel yang akan dianalisis kandungan oksigen terlarut (DO)-nya. Pipet tetes digunakan untuk mengambil larutan, dan labu ukur dipakai untuk menyimpan larutan. Pengukuran konsentrasi nitrat dilakukan dengan spektrofotometer di laboratorium. Hasil pengamatan dicatat menggunakan alat tulis, sedangkan dokumentasi lapangan dilakukan dengan kamera. Spidol permanen dan label digunakan untuk memberi penanda pada setiap botol sampel. Selanjutnya, botol sampel disimpan dalam *cool box* agar kualitas sampel tetap terjaga.



digunakan dalam penelitian ini meliputi air laut sebagai sampel utama. digunakan sebagai pelarut serta media pembersih peralatan laboratorium. digunakan larutan mangan(II) sulfat (MnSO_4), larutan alkali-iodida azida (NaOH), larutan asam sulfat (H_2SO_4), larutan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), dan larutan indikator kanji. Seluruh larutan tersebut digunakan dalam proses titrasi untuk menganalisis kadar oksigen terlarut (DO). Untuk analisis konsentrasi nitrat (NO_3^-), digunakan kombinasi larutan asam sulfat dan pereaksi brucine. Selain itu, es batu dimanfaatkan untuk menjaga kestabilan suhu sampel air selama proses penyimpanan.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan kajian pustaka sebagai landasan untuk memahami karakteristik lingkungan serta potensi di lokasi penelitian, kemudian dilanjutkan dengan pemilihan metode penelitian yang tepat, penentuan titik-titik pengambilan sampel yang representatif, serta persiapan alat dan bahan yang akan digunakan selama pengambilan data di lapangan.

2.3.2 Tahap Penentuan Stasiun

Penelitian ini dilakukan di tiga stasiun yang terletak di Dusun Borongkalukua, Kabupaten Maros, yang dikenal sebagai Desa Wisata Mangrove. Penelitian dilakukan pada jarak sekitar 700 meter dari muara, dengan titik koordinat $4^\circ 57' 34''\text{S}$ $119^\circ 30' 05''\text{E}$, serta mempertimbangkan tingkat pengaruh aktivitas darat terhadap kualitas air di kawasan budidaya rumput laut Dusun Borongkalukua.

1) Stasiun I

Stasiun pertama, dengan titik koordinat $4^\circ 57' 20.057''\text{S}$ $119^\circ 29' 35.3526''\text{E}$, terletak paling dekat dengan daratan, tidak jauh dari tambak serta muara sungai Salo Kanjatongang. Area ini diduga paling banyak menerima pengaruh langsung dari aktivitas masyarakat, seperti pembuangan limbah domestik, penggunaan pupuk dan pestisida dari lahan pertanian, serta aktivitas wisata mangrove. Titik ini dipilih untuk mewakili kondisi perairan yang paling rentan terhadap masuknya bahan pencemar dari daratan. Pengukuran di lokasi ini sangat penting untuk mengetahui sejauh mana aktivitas darat memengaruhi kualitas air di zona budidaya rumput laut, terutama terkait parameter-parameter seperti kadar nitrat dan bahan organik yang dapat memicu eutrofikasi serta menurunkan produktivitas rumput laut.

2) Stasiun II

Stasiun kedua, dengan titik koordinat $4^\circ 57' 29.0153''\text{S}$ $119^\circ 29' 32.3426''\text{E}$, terletak di antara Stasiun I dan III. Lokasi ini dianggap sebagai zona peralihan, di mana pengaruh aktivitas daratan mulai berkurang, namun masih dapat terdeteksi secara tidak langsung. Pengamatan pada titik ini dilakukan untuk mengetahui kondisi air yang mengalami pencampuran antara massa air yang terpengaruh oleh daratan dan air laut yang lebih murni. Parameter yang diamati meliputi suhu, pH, salinitas, arus, oksigen terlarut, serta



nitrat. Data yang diperoleh dari stasiun ini sangat penting untuk si perubahan kualitas air yang dapat memengaruhi produktivitas budidaya

Stasiun ketiga, dengan titik koordinat $4^{\circ}57'38.1938''\text{S}$ $119^{\circ}29'24.7747''\text{E}$, terletak paling jauh dari lokasi budidaya utama, namun masih berada di wilayah perairan yang dekat dengan muara. Meskipun pengaruh langsung aktivitas darat lebih kecil dibandingkan Stasiun I, aliran dari muara tetap dapat membawa bahan pencemar ke wilayah ini. Lokasi pengamatan di stasiun ini mewakili kondisi perairan yang lebih terbuka, tetapi masih berpotensi mengalami perubahan kualitas akibat pengaruh aliran dari muara. Data dari stasiun ini digunakan sebagai pembanding dengan dua stasiun lainnya untuk mengetahui sejauh mana kualitas air di lokasi yang letaknya lebih jauh dari pemukiman, namun masih terhubung dengan sistem aliran air dari daratan.

2.3.3 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga stasiun menggunakan perahu pada saat air pasang di pagi hari. Setiap sampel dimasukkan ke dalam botol yang diberi penanda untuk memudahkan identifikasi. Seluruh sampel kemudian disimpan dalam *cool box* hingga tahap analisis.

2.3.4 Pengukuran Parameter di Lapangan

Parameter kualitas perairan yang diamati di lapangan meliputi suhu, salinitas, pH, kecepatan arus, oksigen terlarut (DO), dan konsentrasi nitrat. Pengukuran salinitas, suhu dan pH air dilakukan menggunakan alat *water quality tester*. Sampel air terlebih dahulu diambil menggunakan wadah, kemudian alat pengukur salinitas digital diaktifkan dengan menekan tombol daya. Selanjutnya, sensor alat dicelupkan sepenuhnya ke dalam sampel air hingga nilai yang ditampilkan pada layar stabil dan tidak berubah.

Kecepatan arus diukur menggunakan alat *drift float* (layang-layang arus) yang dilengkapi dengan tali sepanjang 5 meter. Alat dilepaskan ke perairan bersamaan dengan pengaktifan *stopwatch*. *Stopwatch* dihentikan saat seluruh panjang tali telah menegang. Data waktu dan panjang lintasan yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung kecepatan arus. Untuk parameter oksigen terlarut (DO), analisis dilakukan menggunakan metode titrasi Winkler. Sampel air diambil hingga penuh ke dalam botol khusus tanpa menyisakan ruang udara. Selanjutnya, masing-masing sampel ditambahkan 1,5 mL larutan mangan(II) sulfat (MnSO_4) dan 1,5 mL larutan alkali-iodida azida (NaOH), kemudian botol ditutup rapat dan dikocok hingga terbentuk endapan berwarna putih. Proses titrasi selanjutnya dilakukan di laboratorium. Analisis kandungan nitrat dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Pengukuran Parameter di Laboratorium

Panduan Laboratorium Kualitas Air dari Departemen Perikanan, Fakultas Perikanan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, pengukuran nitrat (NO_3) menggunakan alat spektrofotometer. Pertama, sampel air sebanyak 2 ml diambil dari masing-masing stasiun menggunakan pipet tetes dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian, ditambahkan 2 ml asam sulfat dan 0,5 ml larutan brucine ke dalam tabung tersebut. Setelah larutan dihomogenkan, tabung dipanaskan menggunakan pemanas listrik. Selanjutnya, kerapatan optik sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm untuk menentukan kadar nitrat.

Sedangkan untuk mengukur oksigen terlarut (DO), sampel yang sudah mengendap ditambahkan 2 ml asam sulfat (H_2SO_4) hingga larutan berubah warna menjadi coklat kekuningan. Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,025 N sampai warna larutan menjadi kuning pucat. Setelah itu, ditambahkan larutan kanji hingga berubah menjadi biru tua, lalu titrasi dilanjutkan sampai warna biru tersebut hilang. Volume natrium tiosulfat yang digunakan dicatat untuk menghitung konsentrasi oksigen terlarut. Setelah semua proses selesai, alat-alat yang digunakan dibersihkan sesuai prosedur laboratorium.

2.4 Analisis Data

Penelitian ini dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel, dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan serta analisis lanjutan di laboratorium untuk mengetahui apakah nilai parameter kualitas air (suhu, pH, salinitas, arus, oksigen terlarut, dan nitrat) berada dalam kisaran kelayakan yang mendukung pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* berdasarkan literatur yang relevan. Pengukuran parameter oksigen terlarut dan kadar nitrat serta kecepatan arus dilakukan dengan metode berikut:

2.4.1 Rumus Perhitungan Oksigen Terlarut (DO)

Pengukuran oksigen terlarut menggunakan metode standar Winkler (SNI 7644:2010) melalui prosedur titrasi (titrimetri) dengan reagen mangan sulfat (MnSO_4), alkali-iodida azida (NaOH-KI), dan asam sulfat pekat (H_2SO_4).

$$\text{Rumus perhitungan: DO (mg/L)} = \frac{1000 \times A \times N \times 8}{V_c \times V_b / (V_b - 2)}$$

Keterangan:

A = mL larutan baku natrium tiosulfat yang digunakan;

V_c = mL larutan yang di titrasi;

N = kenormalan larutan natrium tiosulfat;

V_b = volume botol BOD

Atau rumus singkatnya:

$$\text{Oksigen terlarut (mg/L)} = (1000 / V_1) V_2 \times 0,16$$

Dimana:



r per liter
 ne sampel (mL)
 ah Natriumtiosulfat yang di gunakan (mL)
 ah (mg) oksigen yang setara dengan Natriumtiosulfat 0,02 N

2.4.2 Rumus Perhitungan Nitrat (NO_3^-)

Konsentrasi nitrat diukur menggunakan metode spektrofotometri brucine (SNI 06-2480-1991). Nitrat bereaksi dengan brucine dalam kondisi asam (H_2SO_4 pekat) membentuk larutan kuning yang diukur absorbansinya pada panjang gelombang 410 nm. Konsentrasi ditentukan melalui kurva kalibrasi dari larutan standar dengan persamaan regresi ($y = a + bx$) dimana x adalah konsentrasi nitrat (mg/L) dan y adalah absorbansi. Nilai absorbansi sampel disubstitusikan ke persamaan untuk memperoleh kadar nitrat dalam perairan.

Rumus perhitungan: $\text{Kadar NO}_3^- \text{ (mg/L)} = [(A - a) / b] \times F_p$

Keterangan:

A = Absorbansi sampel pada panjang gelombang 410 nm

a = Intersep dari persamaan regresi kurva kalibrasi ($y = a + bx$)

b = Slope (gradien) dari persamaan regresi kurva kalibrasi

Fp = Faktor pengenceran (Volume total larutan / Volume sampel awal)

2.4.3 Rumus perhitungan Kecepatan Arus

Kecepatan arus diukur langsung di lapangan menggunakan metode pelampung dengan bantuan layang-layang arus, yaitu dengan menghitung waktu tempuh pelampung pada jarak tertentu (Rampengan, 2009).

Rumus perhitungan: $v = s/t$

Keterangan:

v= Kecepatan arus (m/detik)

s= Jarak tempuh (m)

t= waktu tempuh (detik)