

BAB III METODOLOGI

1.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Desa Pangka Kulon, Kecamatan Ujungpanka, Kabupaten Gresik. Desa Pangka Kulon terletak di bagian utara Kabupaten Ujung Panka, menghadap Laut Jawa di sebelah utara. Desa ini berbatasan dengan Desa Banyulip di sebelah barat dan Desa Pankawetan di sebelah timur. Di sebelah selatan, Desa Pangka Klong berbatasan dengan Desa Kebonagung.



Gambar 3. Lokasi penelitian.

Keterangan: Titik koordinat Lokasi penelitian ($6^{\circ}54'29.6''S$ $112^{\circ}32'25.9''E$).

Penelitian dilaksanakan selama periode Februari 2024 hingga Maret 2024. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada lokasi yang strategis, bibit yang berkualitas hingga ketersediaan bibit rumput laut yang memadai. Penelitian dilakukan pada pagi hari, dengan memperhatikan kondisi khusus yang relevan, seperti cuaca, jadwal kegiatan lokal, atau waktu-waktu tertentu yang signifikan.

Penelitian ini secara khusus dilakukan di Jln. Setro Barat Tambak Pundung, yang merupakan lokasi tambak budidaya rumput laut. Wadah budidaya rumput laut ini diletakkan tepat di samping tambak milik Koperasi Kampung Perikanan Budidaya Rumput Laut (Gambar 3), lembaga yang menaungi dan mendukung kegiatan budidaya rumput laut di wilayah tersebut. Koperasi ini menyediakan berbagai fasilitas dan dukungan teknis yang diperlukan, sehingga memudahkan petani dalam melaksanakan budidaya rumput laut secara efektif.

1.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut (Tabel 1 dan Tabel 2). Pemilihan alat dan bahan ini didasarkan pada kebutuhan spesifik untuk mencapai tujuan penelitian, serta untuk memastikan bahwa data yang diperoleh akurat dan dapat diandalkan. Dengan menggunakan peralatan yang tepat dan bahan berkualitas, diharapkan penelitian ini dapat memberikan hasil yang optimal dan relevan.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan

No	Alat	Kegunaan
1.	Timbangan digital	Alat ini digunakan untuk menimbang bobot rumput laut selama penelitian.
2.	Penggaris	Alat ini digunakan untuk mengukur Panjang rumput laut selama penelitian.
3.	<i>Styrofoam</i> (51 cm x 37 cm x 35 cm)	<i>Styrofoam</i> digunakan sebagai wadah/media budidaya rumput laut. Material ini menyediakan dukungan struktural untuk pertumbuhan rumput laut.
4.	Handphone	Handphone digunakan untuk mendokumentasikan hasil perhitungan variabel selama penelitian berlangsung. Dokumentasi ini mencakup foto dan catatan yang membantu dalam analisis data dan pelaporan hasil budidaya.
5.	Tali Rafia	Tali rafia digunakan untuk mengikat sampel rumput laut, sehingga memudahkan pengukuran bobot, panjang, dan jumlah thallus. Tali ini membantu dalam pengelolaan dan pengolahan sampel rumput laut.
6.	Botol Plastik	Botol plastik berfungsi sebagai wadah untuk hasil fermentasi pupuk organik cair. Botol ini digunakan untuk menyimpan dan mengolah pupuk cair yang akan diterapkan pada media budidaya.
7.	Alat Tulis Kantor	Alat tulis kantor digunakan untuk mencatat hasil perhitungan bobot, panjang, dan jumlah thallus rumput laut. Catatan yang akurat sangat penting untuk analisis dan pelaporan hasil penelitian.
8.	Gelas Ukur dan Erlenmeyer	Sebagai wadah yang digunakan untuk mengukur volume molasses dan air yang akan dicampurkan ke dalam pupuk Organik cair.
9.	Toples plastik	Sebagai wadah pencampuran dan fermentasi pupuk Organik cair.
10.	Gunting/pisau	Alat yang digunakan untuk memotong atau mengiris bahan pupuk organik cair seperti sayuran, daun kering, dll.

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan

No	Bahan	Kegunaan
1.	Pupuk urea (Petrokimia Gresik)	Pupuk ini digunakan sebagai pupuk untuk budidaya rumput laut. Urea menyediakan nitrogen yang penting untuk pertumbuhan rumput laut yang optimal.
2.	Pupuk organik cair dari bahan dasar ampas tahu dan Limbah sayuran (Sawi putih)	Pupuk ini digunakan sebagai perlakuan pada budidaya rumput laut. Pupuk organik ini membantu meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan rumput laut dengan menyediakan nutrisi tambahan.
3.	Air Bersih dan Tisu	Air dan tisu yang digunakan untuk pembersihan alat berasal dari sumber bersih dan aman, untuk memastikan bahwa tidak ada kontaminasi yang mempengaruhi hasil pengukuran atau eksperimen.
4.	Plastik besar	Sebagai penutup pupuk Organik cair yang akan difermentasi selama 2 minggu.
5.	Rumput Laut	Bahan yang dibudidayakan selama 35 hari.

1.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif eksperimental. Metode kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang fokus pada pengumpulan dan analisis data numerik untuk mendapatkan pemahaman yang objektif dan sistematis tentang fenomena yang diteliti. Dalam metode ini, data dikumpulkan melalui instrumen seperti kuesioner atau survei dan dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menguji hipotesis atau teori. Metode kuantitatif memungkinkan peneliti untuk mengukur dan menghitung variabel-variabel penelitian, serta membuat generalisasi berdasarkan data yang diperoleh dari sampel yang representatif (Sukmadinata, 2021).

Metode eksperimen adalah pendekatan penelitian yang melibatkan manipulasi variabel independen untuk menilai dampaknya terhadap variabel dependen. Penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dengan menggunakan desain yang mencakup kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Metode eksperimen bertujuan untuk mengontrol variabel luar yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, sehingga perubahan yang diamati pada variabel dependen dapat dikaitkan langsung dengan manipulasi variabel independen (Junaedi, 2020).

1.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian yang akan dilakukan, penulis membuat prosedur kerja sebagai berikut: langkah-langkah ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap aspek dari

penelitian dapat diidentifikasi dan dianalisis secara sistematis. Dengan pendekatan yang terstruktur, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Glacilaria verrucosa*.

1.4.1 Pembuatan Pupuk Cair

Proses pembuatan pupuk urea dan organik cair dimulai dengan mempersiapkan berbagai alat dan bahan yang diperlukan. Peralatan yang disiapkan meliputi dua toples besar, dua plastik penutup, timbangan digital, toples kecil, dua gelas ukur, dua botol plastik, gunting, alat tulis kantor, dan handphone. Sedangkan untuk bahan-bahan yang digunakan adalah komposisi dari pupuk urea dan organik cair (Tabel 3).

Tabel 3. Komposisi Pupuk

No	Jenis Pupuk	Komposisi
1.	Pupuk Urea Cair	<ul style="list-style-type: none"> • Pupuk Urea 500 g • Air bersih 1 Liter
2.	Pupuk Organik Cair 1	<ul style="list-style-type: none"> • Kotoran sapi 250 g • Daun kering 50 g • Ampas tahu 250 g • Molases 100 ml • Air bersih 150 ml • EM4 200 ml
3.	Pupuk Organik Cair 2	<ul style="list-style-type: none"> • Kotoran sapi 250 g • Daun kering 50 g • Limbah sayuran (Sawi putih) 250 g • Molases 100 ml • Air bersih 150 ml • EM4 200 ml

Langkah pertama pembuatan pupuk urea cair adalah mencampurkan semua bahan tersebut secara merata hingga larut menjadi 1 liter pupuk cair. Kemudian untuk pembuatan pupuk organik cair adalah dengan mencampurkan semua bahan (Tabel 3) secara merata. Proses ini melibatkan pengukuran dan penimbangan bahan dengan teliti. Setelah semua bahan tercampur dengan baik, adonan dibiarkan berfermentasi selama 14 hari. Selama periode fermentasi, campuran tersebut harus diaduk setiap tiga hari untuk memastikan fermentasi berjalan merata dan mencegah timbulnya bau yang tidak diinginkan.

Setelah 14 hari, fermentasi selesai dan campuran disaring menggunakan saringan kain *polycotton* untuk memisahkan cairan dari padatan. Cairan hasil fermentasi kemudian dipindahkan ke dalam botol plastik yang telah ditandai atau

diberi nama. Pupuk organik cair ini kini siap digunakan untuk proses budidaya rumput laut, memberikan nutrisi tambahan yang penting untuk pertumbuhan tanaman.

Kandungan dari setiap komposisi pupuk organik cair pada penelitian ini adalah sebagai berikut untuk menunjang pertumbuhan dan kualitas Rendemen *Gracilaria verrucosa* (Tabel 4).

Tabel 4. Kandungan Komposisi Pupuk Organik Cair

No	Nama Bahan	Kandungan
1.	Kotoran Sapi	Kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam kotoran sapi berperan penting dalam mempercepat pertumbuhan <i>Gracilaria verrucosa</i> . Nitrogen mendukung sintesis klorofil, yang meningkatkan fotosintesis, sementara fosfor dan kalium penting untuk pengembangan akar dan pembentukan biomassa.
2.	Daun Kering	Sebagai sumber karbon, daun kering meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam media, yang dapat membantu dekomposisi bahan organik. Proses ini meningkatkan kesuburan substrat, yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kualitas <i>Gracilaria verrucosa</i> .
3.	Ampas Tahu	Ampas tahu kaya akan protein dan nitrogen, yang penting untuk pertumbuhan vegetatif <i>Gracilaria verrucosa</i> . Penambahan bahan kaya nitrogen dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kualitas nutrisi rumput laut.
4.	Limbah Sayuran Sawi Putih	Limbah sayuran ini mengandung nutrisi yang sangat baik, terutama nitrogen. Penambahan bahan organik dari limbah sayuran dapat meningkatkan kualitas nutrisi <i>Gracilaria verrucosa</i> , yang penting untuk menghasilkan agar berkualitas tinggi.
5.	Molases	Sumber karbohidrat ini sangat bermanfaat untuk mikroorganisme. Peningkatan aktivitas mikroba dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam substrat, yang berkontribusi pada pertumbuhan yang lebih baik dan meningkatkan kualitas produk akhir, termasuk kadar agar.
6.	Air	Air yang cukup adalah kunci untuk mendukung pertumbuhan. Dalam konteks <i>Gracilaria verrucosa</i> , kelembaban yang tepat memastikan bahwa tanaman dapat menyerap nutrisi dengan baik, sehingga berkontribusi pada pertumbuhan yang optimal.
7.	EM4	Mikroorganisme dalam EM4 dapat membantu dalam proses dekomposisi dan meningkatkan ketersediaan nutrisi. Aktivitas mikroba yang meningkat juga dapat menekan patogen, meningkatkan kesehatan dan kualitas <i>Gracilaria verrucosa</i> .

1.4.2 Persiapan Wadah

Mempersiapkan *Styrofoam* dengan ukuran 51 cm x 37 cm x 35 cm sebanyak 9 buah sebagai media pemeliharaan merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian ini. Penggunaan wadah *styrofoam* dalam budidaya rumput laut telah menjadi praktik umum di berbagai tempat, terutama karena sifatnya yang ringan, tahan air, dan

insulatif. *Styrofoam* memberikan lingkungan yang stabil untuk pertumbuhan rumput laut, dengan kemampuan menjaga suhu air dan mencegah fluktuasi yang berlebihan. Selain itu, *styrofoam* juga membantu mengurangi risiko kerusakan mekanis pada tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih optimal.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2019), penggunaan wadah *styrofoam* terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan *Glacilaria verrucosa*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa wadah *styrofoam* mampu menyediakan kondisi yang lebih baik dibandingkan wadah konvensional, seperti bak plastik atau keramba, dalam hal aerasi dan distribusi cahaya. Hal ini memberikan keuntungan bagi pertumbuhan biomassa dan kualitas produk akhir rumput laut.

Selain itu, *styrofoam* juga memiliki manfaat dalam hal biaya dan efisiensi. Menurut penelitian oleh Prasetyo dan Harahap (2020), penggunaan wadah *styrofoam* dapat mengurangi biaya operasional budidaya rumput laut karena material ini lebih murah dan mudah diakses. Penelitian tersebut merekomendasikan penggunaan *styrofoam* sebagai alternatif untuk wadah budidaya, terutama dalam skala kecil hingga menengah.

Sebelum digunakan, setiap *styrofoam* dicuci dengan air bersih dan dibilas hingga tidak ada sisa kotoran atau bahan kimia yang dapat mempengaruhi kualitas air di dalamnya. Setelah dicuci, *styrofoam* dijemur di bawah terik matahari untuk memastikan bahwa semua kelembapan dan bakteri yang mungkin ada di dalamnya benar-benar hilang. Proses ini tidak hanya menjaga kebersihan media, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih sehat untuk pertumbuhan rumput laut.

Setelah proses pembersihan dan pengeringan selesai, setiap *styrofoam* diisi dengan air dari tambak budidaya milik Koperasi Rumput Laut Ujungpangkah, Gresik. Untuk setiap unit *styrofoam*, ditambahkan volume air sebanyak 3 liter yang diambil langsung dari tambak budidaya polikultur milik koperasi tersebut. Penambahan air dari tambak ini sangat penting, karena air tersebut kaya akan nutrisi yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan *Glacilaria verrucosa*. Dengan cara ini, diharapkan kondisi media pemeliharaan dapat menyerupai habitat alami rumput laut, sehingga meningkatkan peluang keberhasilan dalam budidaya.

1.4.3 Persiapan Bibit

Persiapan bibit dimulai dengan pengambilan bibit dari Tambak Budidaya Rumput Laut Ujungpangkah, Gresik. Bibit rumput laut yang digunakan merupakan bibit segar yang didapatkan dari Koperasi Kampung Perikanan Budidaya Rumput Laut, Desa Pangkahkulon, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik. Bibit yang digunakan merupakan bibit segar sesuai dengan Rahim *et al* (2016), yaitu berwarna coklat agak tua, thallus masih muda yang memiliki struktur kuat dan segar, bebas dari rumput laut atau tanaman lain, tidak terdapat bercak dan sisik. Bibit yang diambil dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang mungkin berasal dari substrat tambak. Setelah dibersihkan, bibit ditimbang untuk memastikan jumlah yang sesuai: 100 g bibit untuk setiap wadah budidaya dan 10 g bibit per wadah sebagai sampel. Penting untuk memastikan bahwa bibit yang diambil memiliki ukuran dan kondisi warna yang seragam, karena hal ini dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Bibit sampel ini nantinya akan digunakan untuk mengukur panjang, bobot, dan jumlah thallus rumput laut. Pengukuran ini penting untuk mengevaluasi pertumbuhan dan kesehatan rumput laut selama periode budidaya. Dengan menggunakan bibit yang seragam, diharapkan hasil yang diperoleh akan lebih akurat dan dapat diandalkan, sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai efek dari kondisi budidaya terhadap pertumbuhan *Glacilaria verrucosa*.

1.4.4 Pemberian Pupuk

Pemupukan dilakukan menggunakan dua jenis pupuk, yaitu pupuk organik cair erbahan dasar ampas tahu, pupuk organik berbahan dasar limbah sayuran sawi putih, dan pupuk urea dari Petrokimia Gresik. Proses pemupukan dilaksanakan setiap minggu selama 35 hari.

Untuk melakukan pemupukan, dosis pupuk (0,45ml/L) yang diperlukan dituangkan ke dalam toples kecil. Pupuk kemudian dicampur dengan air budidaya dan diaduk hingga larut. Setelah campuran siap, pupuk diaplikasikan ke dalam wadah budidaya rumput laut. Proses ini memastikan bahwa rumput laut mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan secara teratur, mendukung pertumbuhan dan hasil yang optimal selama periode budidaya.

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai penggunaan pupuk cair dalam budidaya rumput laut *Gracilaria* semakin meningkat, khususnya terkait dengan dosis yang optimal untuk mendukung pertumbuhan dan kualitas produk. Dosis yang diberikan sebesar 0,45 ml/liter air dengan mengacu pada pedoman yang ditetapkan oleh Rahim *et al* (2018). Budidaya perikanan (akuakultur) memberikan porsi yang besar terhadap penyediaan stok rumput laut (FAO, 2018). Permintaan rumput laut yang tinggi ini juga dihadapkan dengan berbagai tantangan, salah satunya adalah pengembangan manajemen produksi pada IKM (Industri Kecil Menengah) yang belum bisa memenuhi permintaan pasar, pertumbuhan yang kurang optimal, dan kualitas produksi yang belum mencapai standar ekspor (Prita *et al.*, 2021; Rahim *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Susanto *et al.* (2021) menunjukkan bahwa dosis ini secara signifikan meningkatkan laju pertumbuhan *Gracilaria*. Mereka mencatat bahwa, Peningkatan biomassa yang signifikan terjadi pada perlakuan pupuk cair dengan dosis 0,45 ml/L dibandingkan dengan control (Susanto *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan nutrisi yang lebih baik dapat merangsang proses fotosintesis dan metabolisme, yang esensial bagi pertumbuhan rumput laut.

Selain itu, kualitas Rendemen juga menjadi fokus penting dalam penelitian ini. Handayani *et al.* (2020) menemukan bahwa penggunaan pupuk cair pada dosis 0,45 ml/L tidak hanya meningkatkan pertumbuhan tetapi juga memperbaiki kualitas nutrisi dari rumput laut yang dihasilkan. Mereka menyatakan, Pupuk cair pada dosis ini mampu meningkatkan kadar protein dan karbohidrat dalam *Gracilaria*, yang sangat penting untuk industri makanan dan farmasi (Handayani *et al.*, 2020). Kualitas hasil panen yang tinggi tentunya berkontribusi pada nilai jual rumput laut, sehingga memberikan keuntungan lebih bagi petani.

Penelitian lain oleh Prasetyo dan Wijaya (2019) menekankan pentingnya efisiensi penggunaan pupuk. Pupuk dengan dosis 0,45 ml/L memberikan keseimbangan yang baik antara pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pupuk, sementara dosis yang lebih tinggi dapat menyebabkan penumpukan zat yang merugikan (Prasetyo & Wijaya, 2019). Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan dosis pupuk cair yang tepat sangat krusial untuk mencapai hasil yang optimal dalam budidaya rumput laut.

Secara keseluruhan, penggunaan pupuk cair pada dosis 0,45 ml/L terbukti memberikan hasil yang positif, baik dalam meningkatkan laju pertumbuhan maupun kualitas Rendemen rumput laut *Gracilaria*. Penelitian ini memberikan bukti bahwa dosis tersebut dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mendukung pertumbuhan tanaman, serta menghasilkan produk yang berkualitas tinggi.

1.4.5 Pemeliharaan

Alga disimpan dalam wadah Styrofoam selama 35 hari dan diberi pupuk seminggu sekali dengan dosis yang sesuai untuk setiap perlakuan. Berat alga dan parameter lainnya ditimbang setiap tujuh hari.

1.5 Rancangan Percobaan

Metodologi yang digunakan adalah eksperimental, dengan menggunakan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan, yang setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Perlakuan A : Pemberian pupuk urea cair dengan dosis 0,45 ml/L.
- b. Perlakuan B : Pemberian pupuk organik cair 1 (Bahan dasar : kotoran sapi kering 250 g, daun kering 50 g, molases 100 ml, ampas tahu 250 g, EM4 200 ml dan air bersih 150 ml) dengan dosis 0,45 ml/L.
- c. Perlakuan C : Pemberian pupuk organik cair 2 (Bahan dasar : kotoran sapi kering 250 g, daun kering 50 g, molases 100 ml, limbah sayuran sawi putih 250 g, EM4 200 ml dan air bersih 150 ml) dengan dosis 0,45 ml/L.

Berikut adalah denah rancangan wadah yang akan digunakan sebagai media uji dalam penelitian:



Gambar 4. Denah Rancangan Percobaan Penelitian.

Keterangan : Angka 1, 2 dan 3 merupakan ulangan pada setiap perlakuan.

1.6 Populasi dan Sampel

Populasi mencakup seluruh objek atau subjek yang menjadi fokus penelitian, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi yang mewakili ciri-ciri tertentu dari keseluruhan. Sampel secara sederhana dapat didefinisikan sebagai sebagian dari suatu populasi yang digunakan sebagai sumber data utama untuk suatu penelitian. Dengan kata lain, sampel adalah sebagian dari suatu populasi yang mewakili keseluruhan populasi.

Dalam penelitian ini, populasi yang menjadi fokus adalah rumput laut *Glacilaria verrucosa* dengan total berat 100 g pada setiap wadah percobaan. Populasi ini mencakup seluruh rumput laut yang tersedia dan menjadi objek kajian dalam penelitian ini. Untuk tujuan analisis, akan diambil sampel sebesar 10 g (Gambar 5) dari populasi tersebut untuk dihitung bobot dan panjang dan Rendemennya. Sampel diikat menggunakan tali rafia dengan tujuan agar hasil pengukuran tidak bias dan memiliki data pertumbuhan yang akurat karena sampel yang tidak berubah-ubah.



Gambar 5. Sampel Penelitian.

Pemilihan sampel ini dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan untuk memberikan informasi yang akurat tentang karakteristik keseluruhan populasi. Sampel 10 g dipilih sebagai ukuran yang cukup untuk memberikan data yang relevan tanpa mempengaruhi keseluruhan populasi secara signifikan.

Dengan menggunakan sampel 10 g, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi berbagai parameter pertumbuhan dan kualitas rumput laut *Glacilaria verrucosa*, termasuk bobot, panjang, jumlah thallus, rendemen dan kualitas air. Data yang diperoleh dari sampel ini diharapkan dapat mencerminkan kondisi dan karakteristik populasi secara keseluruhan.

1.7 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data melalui eksperimen dan observasi. Dalam penelitian ini, observasi terencana dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat berbagai kegiatan serta situasi yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan rumput laut *Gracilaria verrucosa*; Aspek yang diperhatikan dalam pertumbuhan dan kualitas alga *Gracilaria verrucosa* antara lain berat alga, panjang, jumlah talus, hasil, kualitas air, dan lain-lain..

1.8 Parameter Pengamatan

1.8.1 Pertumbuhan

a. Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)

Perhitungan berat mutlak rumput laut *Gracilaria verrucosa* dengan menggunakan timbangan digital menggunakan rumus oleh Rahim *et al.* (2023):

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan:

G : Bobot mutlak (g)

W_t : Berat akhir (g)

W₀ : Berat awal (g)

b. Laju Pertumbuhan Spesifik (%)

Laju pertumbuhan spesifik diukur setiap 7 hari selama 35 hari dengan 5 pengambilan sampel hingga akhir penelitian. Untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik, derivasi persamaan Huisman digunakan (Dawes, 1994; Andy *et al.* 2018).

$$LPS (\%) = \frac{\ln (W_t) - \ln (W_0)}{t} \times 100$$

Keterangan:

LPS (%) : Laju pertumbuhan harian (%)

Ln (W_t) : Berat akhir (g)

Ln (W₀) : Berat awal (g)

t : Waktu pengamatan

c. Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)

Perhitungan panjang mutlak rumput laut *Gracilaria verrucosa* dengan menggunakan penggaris menggunakan rumus oleh (Damayanti *et al.*, 2023):

$$L=L_t-L_o$$

Keterangan:

L : Panjang Mutlak (cm)

L_t : Panjang Akhir (cm)

L_o : Panjang Awal (cm)

d. Jumlah Thallus

Jumlah Thallus dihitung secara langsung dengan cara mengambil sebanyak 1 gram dari total 10 gram sampel rumput laut, yang kemudian digunakan sebagai bahan utama dalam proses perhitungan. Prosedur ini bertujuan untuk memperoleh estimasi jumlah Thallus yang akurat dari sampel rumput laut yang telah disiapkan.

1.8.2 Rendemen (%)

Untuk menentukan konsentrasi rendemen dari sampel rumput laut, rendemen dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Rohani *et al.*, 2020).

$$\text{Rendemen (\%)} = \left(\frac{\text{Berat kering}}{\text{Berat Basah}} \right) \times 100$$

1.8.3 Kualitas Air

Dalam penelitian ini, parameter kualitas air yang diamati mencakup suhu, salinitas, dan pH. Ketiga faktor ini sangat penting karena masing-masing dapat mempengaruhi kondisi lingkungan di mana rumput laut tumbuh. Dengan memantau ketiga parameter ini secara berkala, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana kondisi lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas rumput laut yang dibudidayakan.

1.9 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, setiap parameter pertumbuhan dan kualitas hasil alga pada setiap perlakuan individu dievaluasi menggunakan analisis varians (ANOVA), yang bertujuan untuk menentukan apakah data memiliki pengaruh yang signifikan. Uji Tukey kemudian dilakukan jika data menunjukkan efek signifikan 95% ($p < 0,05$). Kemudian parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran yang jelas

mengenai kondisi lingkungan selama periode penelitian. Analisis ini mencakup pengamatan terhadap variasi suhu, salinitas, dan pH, yang kemudian disajikan dalam bentuk data untuk memudahkan interpretasi.

