

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan sektor perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan peran penting dalam perdagangan global. Indonesia sebagai Negara Kepulauan memiliki potensi sumber daya laut yang sangat besar, sehingga menjadi salah satu produsen utama rumput laut Dunia. Kondisi perairan tropis yang relatif stabil serta ketersediaan lahan budidaya yang luas mendukung pengembangan budidaya rumput laut secara berkelanjutan (Pirata et al., 2021).

satu jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Kappaphycus striatum*, yang termasuk dalam kelompok alga merah (*Rhodophyta*). Kandungan karaginan pada *Kappaphycus striatum*, menjadikannya bahan baku utama dalam berbagai industri, khususnya sebagai pengental, penstabil, dan pembentuk gel pada industri pangan, serta sebagai bahan tambahan pada industri farmasi dan kosmetik. Tingginya permintaan karaginan di pasar global mendorong peningkatan produksi *Kappaphycus striatum* melalui kegiatan budidaya yang berkelanjutan. Keberhasilan budidaya *Kappaphycus striatum* sangat ditentukan oleh kualitas bibit, kondisi lingkungan perairan, serta ketersediaan nutrisi yang memadai (Parenrengi et al.,2007).

Nutrien sangat berperan dalam pertumbuhan rumput laut khususnya kandungan Fosfor dan karbon. Fosfor memegang peranan penting dalam berbagai proses, seperti fotosintesis, asimilasi, dan respirasi energi (Liferdi, 2010) Kandungan fosfor dalam sel alga mempengaruhi serapan fosfat, yaitu berkurang sejalan dengan meningkatnya kandungan fosfat dalam sel (Rohani 2011). Sedangkan karbon merupakan komponen utama dalam pembentukan senyawa organik melalui proses fotosintesis. Ketersediaan fosfor dan karbon yang optimal akan mendukung pertumbuhan bibit rumput laut serta meningkatkan kualitas jaringan sesuai pernyataan yang diutarakan oleh (Lumbessy et al.,2021).



budidaya, keterbatasan nutrisi, khususnya fosfor, dapat menjadi g menghambat pertumbuhan serta menurunkan kualitas dan nput laut. Kandungan Fosfor berperan penting dalam proses dan pembentukan jaringan, sehingga ketersediaannya yang pak langsung pada laju pertumbuhan bibit. Oleh karena itu,

pengayaan nutrisi pada media pemeliharaan menjadi salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi dan efisiensi penyerapan oleh bibit rumput laut. Pemberian pengayaan nutrisi diharapkan mampu meningkatkan akumulasi fosfor dan karbon dalam jaringan *K.striatum* yang selanjutnya dapat mendukung pertumbuhan optimal serta meningkatkan kualitas bibit rumput laut (Buschmann et al., 2017). Selanjutnya pemakaian hormon BAP (*Benzyl Amino Purine*) merupakan senyawa turunan dari hormon sitokinin aromatik yang digunakan dalam memperbanyak tunas pada rumput laut, oleh karena itu pada penelitian ini penggunaan hormon BAP untuk mempercepat pertumbuhan pada rumput laut *Kappaphycus striatum* (Rustam et al., 2020).

1.2 Tujuan Dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan efektivitas pemberian perlakuan pengayaan nutrisi pada bibit rumput laut *K. striatum* terhadap peningkatan kandungan Fosfor (P) dan Karbon (C). Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah mengenai pemberian nutrisi melalui pengayaan terhadap komposisi kimia (kandungan Fosfor dan Karbon) pada *K. striatum*.

1.3 Teori

1.3.1 Klasifikasi dan morfologi Rumput laut *Kappaphycus striatum*

Klasifikasi dan morfologi Rumput laut *Kappaphycus striatum* menurut (Kusuma 2024) memiliki nama Klasifikasi yang dapat diketahui sebagai berikut :

Alfa Kingdom : Plantae
 Sub kingdom : Bilipihyta
 Phylum : Rhodophyta
 Sub phylum : Rhodophyta
 Class : Florideophyceae
 Order : Gigartinales



olieriaceae

appaphycus striatum

appaphycus striatum

aphycus striatum memiliki talus dapat dilihat pada (

morfologi rumput laut *K. striatum* tubuh membentuk talus ,

tumbuhan talus merupakan tubuhnya masih belum bisa dibedakan antara akar, batang dan daun . Seluruh bagian tubuhnya disebut talus sehingga rumput laut tergolong tumbuhan tingkat rendah (Kusuma 2024)



Gambar1. *Kappaphycus striatum* (Ali et al.,2014)

1.3.2 Habitat dan penyebaran rumput laut *Kappaphycus striatum*

Habitat rumput laut *Kappaphycus striatum* berkembang di daerah terumbu karang dan memerlukan sinar matahari untuk berfotosintesis. Rumput laut ini tumbuh di daerah perairan yang selalu terendam air dan melekat pada substrat dasar yang berupa terumbu karang mati (Parenrengi et al., 2016).). Pertumbuhan rumput laut *K. striatum* dapat diamati melalui peningkatan panjang dan bobot biomassa. Proses pertumbuhan tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta faktor kimia perairan yang berperan dalam perkembangan dan pembentukan talus pada (Minsas et al., 2023).

Rumput laut *Kappaphycus striatum* merupakan rumput laut yang lebih dikenal dengan nama “sakul” dengan bentuk morfologi yang membulat seperti bola dengan warna yang cenderung hijau gelap atau terang, Rumput laut *K.striatum*, salah satu spesies rumput laut komersial, telah dibudidayakan secara intensif di (Parenrengi et al., 2016).



Budidaya Rumput laut *Kappaphycus striatum*

Salah satu kegiatan pembudidayaan rumput laut yang dilakukan oleh pembudidaya dengan menggunakan metode *long line* (Tali Panjang) (Ali et al., 2011) Metode *long line* ini menggunakan bentangan

tali yang dibuat berbentuk persegi panjang yang dibentangkan dengan menggunakan tali jangkar dan pelampung. Metode long line digunakan para petani di Desa Punaga dikarenakan metode ini dapat bertahan lama dari arus perairan laut.

1.3.4 Kandungan dalam pengayaan

Kandungan pengayaan dalam budidaya rumput laut umumnya melibatkan penambahan unsur hara makro, seperti nitrogen (N) dan fosfor (P), serta unsur hara mikro, seperti besi (Fe), ke dalam perairan. Penambahan unsur hara tersebut bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan, biomassa, dan kualitas rumput laut, termasuk kandungan karagenan, melalui peningkatan aktivitas fotosintesis hingga penyerapan nutrisi pada rumput laut. Pengayaan nutrisi telah meningkatkan jumlah kandungan klorofil rumput laut. Kandungan klorofil tertinggi terdeteksi pada alga yang dibudidayakan dengan medium pengayaan N+P+C, dimana total nitrogen dalam jaringan thallusnya lebih tinggi (Rosyida *et al.*, 2013).

1.3.5 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan budidaya. Kualitas air dikatakan sebagai faktor penting dalam kegiatan budidaya rumput laut dikarenakan air berpengaruh dalam penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan rumput laut. Kualitas air pada rumput laut dapat berubah dikarenakan kondisi lingkungan baik dari faktor fisika maupun kimia. Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini di antaranya adalah oksigen terlarut (DO), suhu, derajat keasaman (pH), dan salinitas, dan CO₂ dalam kegiatan pembudidayaan rumput laut, nilai kualitas air sangat diperhatikan karena berpengaruh pada tingkat pertumbuhan.

Kappaphycus striatum merupakan rumput laut yang tidak dapat bertahan di kondisi salinitas tinggi, dan cuaca ekstrim. Selain salinitas suhu juga berperan penting dalam pertumbuhan rumput laut, suhu yang tinggi dapat menyebabkan kematian rumput laut yang mengakibatkan kematian. Selain itu air laut dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Suhu berpengaruh pada nilai DO (*Dissolved Oxygen*) nilai DO



dapat berpengaruh pada tingkat pertumbuhan rumput laut (*Hardan et al.,2023*).



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Desa Punaga, Kecamatan Laikang Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan.

Waktu penelitian berlangsung selama 3 bulan mulai dari Bulan Agustus sampai dengan Bulan September 2025 di Desa Punaga, Analisis sampel yang dilakukan di laboratorium Kualitas Air Di Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

2.2 Alat dan Bahan

Adapun Alat- Alat yang digunakan pada saat penelitian disajikan pada (Tabel 1) sebagai berikut :

Tabel 1. Alat- Alat yang di gunakan pada penelitian

No	Nama Bahan	Jumlah	Fungsi
1	Bunsen	4 buah	Sebagai sterilisasi
2	Aerator	26 Buah	Sebagai oksigen ke selang
3	Batu Aerasi	2 Dos	Sebagai batu oksigen
4	Wadah 15 L	24 Buah	Wadah rumput laut
5	Gelas ukur 1.000 ML	3 Buah	Mengukur air
6	Ember 100L	6 Buah	Sebagai tandon air laut
	er	2 Buah	Mesin Aerasi
	iltur	3 rak	Penyimpan wadah media
	ah	6 buah	Pemotong rumput
	:	2 Buah	Laut Mengambil cairan



			Mengambil sampel cairan
11	Pipet ukur 10 ML	2 Buah	Menyimpan cairan steril
12	Labu semprot	3 Buah	Aquades Mengukur
13	Gelas ukur 1	1 buah	Betadin Kabel listrik
14	Kabel hitam	1 gulung	Stop kontak aliran
15	Stop kontak	2 buah	Listrik Pipa udara
16	Pipa Panjang	6 batang	Oksigen
17	Botol sampel	9 buah	Wadah sampel air
18	Timbangan analitik	1 buah	untuk Menimbang rumput laut
19	Mata pisau bedah	1 Pack	Memotong
20	Filter bag	1 buah	Menyaring air laut

Adapun Bahan- Bahan yang digunakan pada saat penelitian disajikan pada (Tabel 2) sebagai berikut :

Tabel 2. Bahan- Bahan yang di gunakan pada penelitian

No	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Rumput Laut <i>K. striatum</i>	Sebagai Bahan uji
2.	Pengkaya	Sebagai penyediaan nutrisi
3.	Air Laut	Sebagai Media Pemeliharaan
4.	Aquades	Untuk mensterilkan alat
5.	Alkohol 70%	Untuk mensterilkan alat

2.3 Perlakuan Rancangan Percobaan

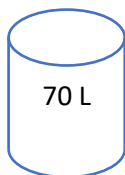


Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan metode perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. dengan demikian tas 9 Satuan percobaan. adapun perlakuan yang diuji dengan de AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*) dur analisis kimia dan mikrobiologi yang tervalidasi dan diakui

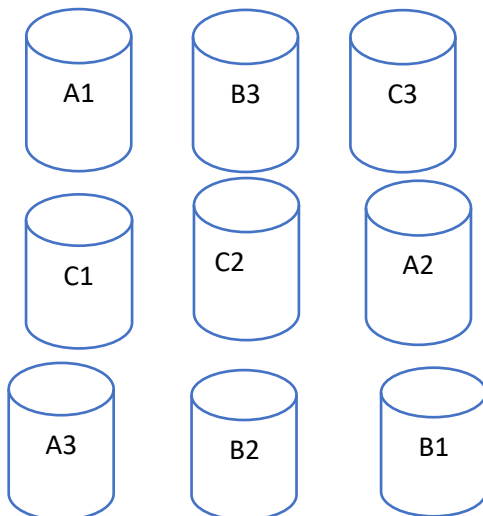
secara internasional dengan menggunakan dosis pupuk rumput laut pada pertumbuhan sebagai berikut:

- A. Air laut steril (kontrol)
- B. Pengkaya (100 mL /10L)
- C. Pengkaya (100mL/10L)+Hormon (0,02)

AIR TANDON LAUT YANG TELAH STERIL



MEDIA PEMELIHARAN



Analisis kandungan Fosfor

Analisis kadar air pada kandungan Karbon yang diuji di laboratorium kualitas air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Sampel air yang sampelnya dikeringkan menggunakan oven, lalu

hasilnya ditimbang sesuai dengan standar (SNI 01-2891-1992) menggunakan rumus (*Asmirasi et al.,2019*) sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Berat sampel (g)

W₁ = Berat sampel setelah pengeringan cawang (g)

W₂ = Berat Akhir sampel ditambahkan cawang (g)

2.5 Rumus perhitungan kandungan Karbon

Perhitungan analisis kandungan karbon dengan menggunakan metode standar SNI (SNI 13-4727-1998) dan (AOAC 972.43) yang digunakan untuk pengujian Karbon Organik (C- organik) pada rumput laut, karbon sebagai senyawa organik akan mereduksi Cr⁶⁺ yang berwarna jingga menjadi Cr³⁺ yang berwarna hijau dalam suasana asam. Intensitas warna hijau yang terbentuk setara dengan kadar karbon dan diukur menggunakan metode titrimetri Walkley and Black, dengan menggunakan rumus (*Hosaina et al. 2017*) Sebagai berikut :



$$\text{Organik (\%)} = \frac{(\text{BSN} : 0,003) \times 100\%}{M}$$

M

Keterangan :

B = Volume titrasi blangko (mL)

S = Volume Larutan Ferrous yang di gunakan dalam titrasi sampel (mL)

N = Normalitas larutan FAS

M = sa sampel dalam fram yang digunakan dalam analisis.

0,003 = 1mLK₂Cr₂O₇ setara dengan 36/1200 gram carbon

2.6 Prosedur Penelitian Karbon

Prosedur penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut :

2.6.1 Rumput Laut Yang Digunakan

Bibit rumput laut yang akan diuji dipilih berdasarkan kriteria bebas dari hama dan penyakit, memiliki kondisi talus yang segar dan warna yang cerah, serta tidak menunjukkan adanya lendir. Bibit yang terpilih kemudian dibersihkan secara baik dari kotoran atau epifit yang menempel. Selanjutnya, bibit menjalani proses aklimatisasi selama 24 jam menggunakan air laut yang telah disterilkan. Setelah aklimatisasi, bibit dipotong pada bagian apikalnya, dan setiap potongan diatur dengan bobot seragam. Potongan bibit ini kemudian dipertahankan kondisi aseptisnya dengan merendamnya dalam larutan lodin selama 3 menit. Proses ini bertujuan untuk mensterilkan permukaan bibit dari mikroorganisme yang tidak diinginkan. Setelah perendaman, bibit dibilas kembali secara menyeluruh



menggunakan air laut steril hingga bau iodin benar-benar hilang, Proses ini dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2 . Rumput Laut

2.6.2 Persiapan Air Stok

Sebelum memulai penelitian rumput laut, air laut terlebih dahulu menjalani proses sterilisasi awal. Sterilisasi ini dilakukan dengan menyaring air laut menggunakan *filter bag*. Air yang telah disaring kemudian ditampung ke dalam tandon air yang memiliki kapasitas volume 80 liter.

Setelah proses penyaringan tahapan selanjutnya adalah sterilisasi air melalui pemberian klorin dengan dosis 75 ppm (5,25 mL/70L), yang disertai dengan proses aerasi selama 24 jam. Setelah proses tersebut selesai, dilakukan netralisasi menggunakan Natrium tiosulfat dengan dosis 150 ppm (10,5 gr) pada volume air tandon sebesar 70 liter. Proses ini kemudian dilanjutkan dengan aerasi kembali selama 15 hingga 30 menit. Air di dalam bak tandon yang telah melalui seluruh tahapan tersebut dinyatakan siap untuk digunakan. Prosedur penyiapan stok air laut yang dapat dilihat pada (Gambar 3).





Gambar 3 Proses Penelitian

2.6.3 Proses Pembuatan Pupuk Pengayaan

Proses pembuatan pupuk pengayaan menggunakan beberapa bahan yang dibuat diantaranya sebagai berikut : $\text{NAH}_2\text{POY.H}_2\text{O}$, NaNO_3 , $\text{Na}_2\text{M04.7H}_2\text{O}$, $\text{Zn50y.7H}_2\text{O}$, $\text{MnCl}_2.4\text{H}_2\text{o}$, B12, $\text{Cocl}_2.6\text{H}_2\text{O}$, Thiamin.

Proses pembuatan media pengayaan (media kultur) dilakukan di dalam laboratorium. Pembuatan media ini dilakukan dengan mencampurkan beberapa bahan yang dibutuhkan. Bahan-bahan tersebut dilarutkan ke dalam 1 liter, aquades (air destilasi) Pencampuran ini terus dilakukan hingga mencapai total volume media pengayaan sebanyak 5 liter, Sesuai yang ditunjukkan pada (Gambar 4)





Gambar 4 Proses Pembuatan pupuk

2.6.4 Pemeliharaan Calon Bibit

Wadah kultur yang digunakan adalah toples dengan dimensi diameter 25 cm x tinggi 24 cm dengan volume air 10 liter. Jumlah toples 12 buah. Lalu toples yang telah terisi air laut disusun di atas rak kultur, penyusun toples wadah di rak kultur pada (Gambar 5) di bawah ini :



Gambar 5 Pemeliharaan Rumput laut

Pemilihan calon bibit yang telah dipotong dengan berat 5 gr , lalu direndam ke dalam cairan betadin dengan volume air 5 liter dosis betadin 25 mL selama 1 sukkan ke dalam media kultur, bibit rumput laut terlebih dahulu 1 wadah hormon selama 2 jam dengan dosis 0,02 ppm. Proses put laut yang dilakukan pada toples di rak kultur selama periode pemberian dosis pengayaan memiliki perbedaan pada hari ma diberikan dengan dosis 100 mL, setelah penggantian air



diberikan dosis 50 mL. terjadi perbedaan dosis pengayaan pada hari pertama yang diberikan dengan menggunakan teknik pemberian pupuk dengan membooster dosis 100 mL. Tujuan pemberian dosis *booster* ini adalah untuk memberikan nutrisi tambahan secara cepat dan meningkatkan daya tahan serta laju pertumbuhan awal rumput laut (Nani et al.,2023).

