

**PENGARUH PERBEDAAN BERAT BIBIT AWAL TERHADAP
PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*) YANG
DIBUDIDAYAKAN PADA PERAIRAN KEDALAMAN 5 METER DENGAN
SISTEM BENTANGAN GANDA DAN IKATAN TUNGGAL**



FILOMENA DIAN EKA PERMATA SARI
L031201067



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH PERBEDAAN BERAT BIBIT AWAL TERHADAP
PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*) YANG
DIBUDIDAYAKAN PADA PERAIRAN KEDALAMAN 5 METER DENGAN
SISTEM BENTANGAN GANDA DAN IKATAN TUNGGAL**

**FILOMENA DIAN EKA PERMATA SARI
L031201067**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH PERBEDAAN BERAT BIBIT AWAL TERHADAP
PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*) YANG
DIBUDIDAYAKAN PADA PERAIRAN KEDALAMAN 5 METER DENGAN
SISTEM BENTANGAN GANDA DAN IKATAN TUNGGAL**

FILOMENA DIAN EKA PERMATA SARI
L031201067

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Budidaya Perairan

pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH PERBEDAAN BERAT BIBIT AWAL TERHADAP
PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*) YANG
DIBUDIDAYAKAN PADA PERAIRAN KEDALAMAN 5 METER DENGAN
SISTEM BENTANGAN GANDA DAN IKATAN TUNGGAL**

FILOMENA DIAN EKA PERMATA SARI
L031201067

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 1 Juli 2024 dan dinyatakan
telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Budidaya Perairan
Departemen Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

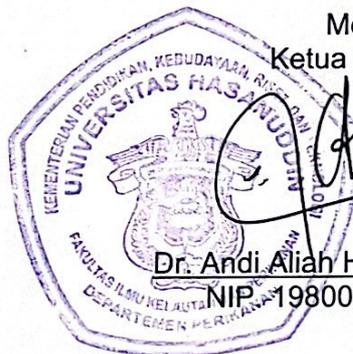
Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,

Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc.
NIP. 19620224 198811 1 001

Pembimbing pendamping,

Dr. Ir. Rustam, M. P.
NIP. 19591231 198702 1 010

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Andi Aliah Hidayani, S. Si., M. Si.
NIP. 19800502 200501 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Perbedaan Berat Bibit Awal Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Yang Dibudidayakan Pada Perairan Kedalaman 5 Meter Dengan Sistem Bentangan Ganda Dan Ikatan Tunggal" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc., sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Rustam, M. P., sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 1 Juli 2024



Filomena Dian Eka Permata Sari
L031201067

Ucapan Terima Kasih

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc., sebagai pembimbing utama serta pembimbing akademik saya dan bapak Dr. Ir. Rustam, M. P., sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada beliau atas segala bantuannya selama proses penyusunan skripsi berlangsung.

Kepada ibu Dr. Ir. Badraeni, M. P., dan bapak Ir. Abustang, M. Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak pengetahuan, saran serta kritik yang membangun kepada penulis selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan memfasilitasi penulis selama menempuh program sarjana.

Kepada kedua orang tua tersayang Bapak Yosep Selti Tiuk dan Mama Christina Selpi Paladang saya mengucapkan terima kasih banyak atas segala doa, kasih sayang, dukungan dan pengorbanan beliau selama ini kepada saya. Kepada saudara terkasih saya Novelianer Mario Charvelindah, S. Hut., dan Legitho Christian Tiuk yang selalu mendoakan, memberikan dukungannya kepada saya. Kepada teman-teman penelitian Magfirah Maulania, Nur Aisyah dan Annastasya Philemon terima kasih atas kerjasamanya selama proses penelitian dan penyusunan skripsi. Kepada sahabat saya Bernita Randa Kila', Junianto Pasau' atas segala bantuan dan dukungannya selama diperantauan ini. Kepada sahabat seperjuangan saya Archagela Giriani Gareso, S. Pi., Andi Rahmawati yang selalu memberikan dukungan, serta doa selama proses penyusunan skripsi ini. Kepada teman-teman BDP 2020 atas bantuan dan sarannya selama proses penyusunan skripsi, semoga kita semua dapat mencapai cita-cita kita dan dapat hidup bahagia.

Terakhir, terima kasih kepada Filomena Dian Eka Permata Sari selaku penulis dalam skripsi ini. Terima kasih karena sudah berjuang hingga saat ini, semuanya sulit tapi Puji Tuhan dapat terlewati dengan baik. Selamat dan tetaplah semangat kehidupan yang sesungguhnya baru akan dimulai, apapun yang terjadi di masa depan teruskan berjuang dan andalkan Tuhan Yesus dalam setiap langkah mu.

Penulis,



Filomena Dian Eka Permata Sari

ABSTRAK

FILOMENA DIAN EKA PERMATA SARI. L031201067 “Pengaruh Perbedaan Berat Bibit Awal Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Yang Dibudidayakan Pada Perairan Kedalaman 5 Meter Dengan Sistem Bentangan Ganda Dan Ikatan Tunggal”. Dibawah bimbingan oleh **Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc.**, sebagai Pembimbing utama dan **Dr. Ir. Rustam, M. P.**, sebagai Pembimbing pendamping.

Kappaphycus alvarezii merupakan jenis rumput laut yang telah banyak dimanfaatkan di berbagai industri, selain itu kegiatan budidaya *K. alvarezii* dapat mendukung perekonomian masyarakat pesisir karena spesies ini mempunyai biaya produksi yang relatif rendah, tingkat pertumbuhannya tinggi serta tingginya angka permintaan global akan karagenannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berat bibit awal rumput laut *K. alvarezii* yang layak dibudidayakan pada lokasi perairan 5 m dengan sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal yang memiliki nilai pertumbuhan yang baik. Penelitian ini menggunakan sistem tali bentangan ganda dengan pengikatan tunggal, wadah yang digunakan dalam penelitian ini dalam bentuk unit frame work yang terdiri dari komponen tali bentangan, tali gantung, tali frame, tali jangkar, pelampung utama, pelampung tambahan, jangkar dan pemberat. Penelitian ini dianalisis secara deskriptif yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu berat bibit awal 10 g, 15 g, 20 g dan 30 g. Nilai pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* dengan perlakuan yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda. Nilai pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan berat 10 g sebesar 61,08 g dan nilai laju pertumbuhan harian tertinggi juga terjadi pada perlakuan berat 10 g sebesar 1,45%, akan tetapi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* selama penelitian sangat rendah dari nilai optimal yang baik bagi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* sehingga dikatakan pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian pada penelitian ini tidak optimal. Berat bibit awal rumput laut *K. alvarezii* yang lebih kecil memiliki tingkat pertumbuhan yang tinggi. Selain itu, selama penelitian berlangsung perubahan musim dan kualitas air menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* menjadi tidak optimal.

Kata kunci : *K. alvarezii*; Berat awal; Pertumbuhan mutlak; Laju pertumbuhan harian

ABSTRACT

FILOMENA DIAN EKA PERMATA SARI. L031201067 "Effect of Differences in Initial Seedling Weight on the Growth of Seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) Cultivated in 5 Meter Depth Waters with Double Stretch and Single Tie Systems". Under the guidance of **Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc.**, as the main supervisor and **Dr. Ir. Rustam, M. P.**, as the co-supervisor.

Kappaphycus alvarezii is a type of seaweed that has been widely utilized in various industries, besides that *K. alvarezii* cultivation activities can support the economy of coastal communities because this species has relatively low production costs, high growth rates and high global demand for carrageenan. This study aims to analyze the initial seedling weight of *K. alvarezii* seaweed that is feasible to cultivate at a 5 m water location with a double stretch system and single ties that have good growth values. This study used a double stretch rope system with a single binding, the container used in this study in the form of a frame work unit consisting of stretch rope components, hanging ropes, frame ropes, anchor ropes, main buoys, additional buoys, anchors and weights. This study was analyzed descriptively consisting of 4 treatments, namely the initial seedling weight of 10 g, 15 g, 20 g and 30 g. The absolute growth value and daily growth rate of the grass were analyzed using a descriptive method. The absolute growth value and daily growth rate of *K. alvarezii* seaweed with different treatments showed different results. The highest absolute growth value in the treatment weight of 10 g of 61.08 g and the highest daily growth rate value also occurred in the treatment weight of 10 g of 1.45%, but the growth of seaweed *K. alvarezii* during the study was very low from the optimal value that is good for the growth of seaweed *K. alvarezii* so it is said absolute growth and daily growth rate in this study is not optimal. The smaller initial seedling weight of *K. alvarezii* seaweed has a high growth rate. In addition, during the study, seasonal changes and water quality are factors that affect the growth of *K. alvarezii* seaweed to be not optimal.

Keywords: *K. alvarezii*; Initial weight; Absolute growth; Daily growth rate

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vi i
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
CURRICULUM VITAE.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	7
BAB II. METODE PENELITIAN	8
2.1 Tempat dan Waktu.....	8
2.2 Bahan Uji.....	8
2.3 Wadah Penelitian	8
2.4 Metode Penelitian	8
2.5 Prosedur Penelitian.....	9
2.6 Parameter yang Diamati	10
2.7 Analisis Data	10
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil	11
3.2 Pembahasan	13
BAB V. KESIMPULAN	19
4.1 Kesimpulan	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Kisaran parameter kualitas air selama 42 hari pemeliharaan	13

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Rumput laut <i>Kappaphycus alvarezii</i>	2
2. Tata letak penanaman rumput laut <i>K. alvarezii</i> pada sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal.....	9
3. Grafik pertumbuhan mutlak rumput laut <i>K. alvarezii</i> selama 42 hari pemeliharaan dengan sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal.....	11
4. Grafik laju pertumbuhan harian rumput laut <i>K. alvarezii</i> selama 42 hari pemeliharaan dengan sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal.....	12
5. Kondisi rumput laut <i>K. alvarezii</i> pada musim kemarau.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Lampiran 1. Data hasil pengamatan rumput laut <i>K alvarezii</i> selama 42 hari pemeliharaan dengan sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal	27
2. Lampiran 2. Dokumentasi penelitian.....	28

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Filomena Dian Eka Permata Sari
2. Tempat, tgl. lahir : Manggarai, 5 Agustus 2001
3. Alamat : Jl. Buntu Tondon Makale, Tana Toraja
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SD Tahun 2014 di SDN 102 Makale 5
2. Tamat SMP Tahun 2017 di SMP Negeri 1 Makale
3. Tamat SMA Tahun 2020 di SMA Negeri 2 Tana Toraja

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki potensi pengembangan budidaya rumput laut yang baik, luas areal budidaya rumput laut saat ini tercatat sebesar 1,1 juta Ha. Di Indonesia kegiatan budidaya rumput laut tersebar di seluruh wilayah dan Provinsi Sulawesi Selatan adalah salah satu wilayah yang potensi budidaya rumput lautnya sangat menjanjikan. Setiap tahun potensi produksi dan penggunaan rumput laut cenderung meningkat, sehingga rumput laut prospektif untuk dikembangkan. Kabupaten Takalar adalah salah satu daerah di Provinsi Sulawesi Selatan yang menjadi produsen utama rumput laut dan memiliki potensi sumberdaya disektor perikanan yang cukup besar (Fatonny *et al.*, 2023)

Rumput laut merupakan komoditas hasil perikanan yang masuk dalam golongan tumbuhan atau secara ilmiah di sebut algae. Rumput laut adalah salah satu potensi sumberdaya perairan yang sejak lama telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Saat ini masyarakat memanfaatkan rumput laut sebagai bahan baku penting dalam industri makanan, farmasi, kosmetik dan lain-lain (Ismail *et al.*, 2015). Rumput laut di Indonesia menjadi komoditi unggulan dalam perdagangan dunia yang melakukan pengekspor ke negara-negara yang membutuhkan (Zainuddin, 2023). Tamaheang *et al.*, (2017) menyimpulkan, rumput laut dari genus *Eucheuma* merupakan jenis rumput laut yang telah berhasil dibudidayakan di Indonesia salah satu jenis rumput laut dari genus *Eucheuma* adalah *Kappaphycus alvarezii*.

Kappaphycus alvarezii adalah rumput laut berjenis Rhodophyceae (alga merah) yang merupakan rumput laut penghasil karaginan yang telah banyak dimanfaatkan di berbagai industri (Irawati *et al.*, 2016). Rumput laut *K. alvarezii* menjadi salah satu komoditas prioritas karena keunggulan yang dimiliki yaitu teknologi budidayanya mudah dilakukan, tidak memerlukan modal yang besar dalam budidayanya, serta usia panen yang singkat sehingga menjadi komoditas yang cepat mengatasi kemiskinan (Akbar *et al.*, 2016). Cabrera *et al.*, (2019) menyimpulkan, budidaya *K. alvarezii* merupakan pilihan yang baik untuk mendukung perekonomian masyarakat pesisir karena spesies ini mempunyai biaya produksi yang relatif rendah, tingkat pertumbuhannya tinggi serta tingginya angka permintaan global akan karagenan.

Dalam budidaya rumput laut ada beberapa faktor yang menunjang keberhasilan budidayanya seperti kualitas lingkungan budidaya, metode budidayanya serta berat bibit yang akan digunakan dalam budidaya rumput laut (Damayanti *et al.*, 2019). Pada proses budidaya rumput laut terkadang mengalami kendala pada pertumbuhannya, dimana pertumbuhannya akan melambat akibat dari kondisi kualitas perairan yang kurang baik, metode budidaya yang kurang tepat serta pemilihan bibit awalnya (Abidin, 2018). Berat bibit awal pada pemeliharaan rumput laut juga sangat penting dalam pertumbuhan rumput laut. Akbar *et al.*, (2016) mendeskripsikan, berat bibit adalah salah satu faktor teknis yang sangat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii*. Hal tersebut berkaitan dengan persaingan antara tiap individu rumput laut dalam mendapatkan unsur hara dan nutrient sebagai sumber makanannya.

Pada pertumbuhan rumput laut penggunaan bibit awal perlu diperhatikan, yang mana berat bibit awal yang berbeda pada budidaya *K. alvarezii* juga berpengaruh terhadap pertumbuhannya. Ismail *et al.*, (2015) menyimpulkan, berat bibit awal yang lebih kecil dapat menyerap nutrient lebih banyak sehingga pertumbuhannya lebih cepat, karena berat bibit awal yang lebih kecil tidak menyebabkan terjadinya persaingan dalam mendapatkan makanan. Hal tersebut sangat berbeda dengan pendapat Arjuni *et al.*, (2018) yang menyimpulkan, berat bibit awal dalam budidaya rumput laut tidak boleh kecil, karena berat bibit awal yang kecil tidak mampu bertahan dari hempasan ombak saat proses budidayanya sehingga batang thallusnya sangat mudah patah. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Ismariyani, (2015) yang menyimpulkan, penggunaan berat bibit awal yang besar pertumbuhannya akan lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukannya penelitian berbagai berat bibit awal dengan sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal yang dibudidayakan dengan menggunakan sistem longline pada kedalaman 5 meter.

1.2 Teori

1.2.1 Klasifikasi dan Morfologi *Kappaphycus alvarezii*

Klasifikasi rumput laut *K. alvarezii* menurut Word Register of Marine Species (WoRMS) yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Biliphyta
Phylum	: Rhodophyta
Subphylum	: Eurhodophytina
Class	: Florideophyceae
Subclass	: Rhodymeniophycidae
Order	: Gigartinales
Family	: Solieriaceae
Genus	: <i>Kappaphycus</i>
Species	: <i>Kappaphycus alvarezii</i> , (Doty ex P.C.Silva, 1996).



Gambar 1. Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (Dokumentasi Penelitian, 2023).

Peranginangin *et al.*, (2013) mendeskripsikan, *K. alvarezii* merupakan nama baru dari rumput laut merah yang dulunya bernama *Eucheuma cottoni*. Perubahan nama ini dikarenakan karaginan yang dihasilkan termasuk dalam fraksi kappa-karaginan. Oleh karena itu, jenis rumput laut ini secara taksonomi disebut *K. alvarezii* (Doty, 1985).

Rumput laut jenis *K. alvarezii* memiliki permukaan kulit yang licin, dimana permukaannya agak kasar karena memiliki bintik-bintik kasar dan bergerigi. Selain itu, rumput laut *K. alvarezii* memiliki bentuk thallus yang bervariasi mulai dari bentuk kompleks sampai thallus yang berbentuk sederhana (Rusnal, 2022). Rumput laut *K. alvarezii* sering mengalami perubahan warna dari warna kecokelatan, kuning, hijau dan merah. Perubahan warna pada *K. alvarezii* ini dikarenakan faktor lingkungan (Asni, 2013). Rusnal, (2022) menganalisis, *K. alvarezii* tidak selamanya berwarna merah tetapi dapat memperlihatkan warna kecokelatan, kuning dan kehijauan, dimana variasi pada warna tersebut terjadi karena faktor lingkungan yaitu terjadinya fotoreduksi dan kemampuan *K. alvarezii* dalam memperlihatkan variasi pigmentasi (adaptasi kromatik) karena adanya perubahan suhu dan intensitas cahaya.

1.2.2 Habitat dan Penyebaran

Habitat utama rumput laut *K. alvarezii* yaitu di daerah rata-rata terumbu karang dan membutuhkan cahaya matahari untuk berfotosintesis. Oleh karena itu, rumput laut ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang selalu terendam air dan melekat pada substrat dasar yang berupa karang serta pada cangkang moluska (Tuiyo, 2016). Abbas, (2021) menyimpulkan, *K. alvarezii* dapat tumbuh dengan baik disekitaran daerah pantai yang memiliki terumbu, hal tersebut terjadi karena di daerah tersebut beberapa persyaratan untuk pertumbuhan rumput laut ini dapat terpenuhi, yaitu kedalaman perairan, substrat, cahaya, gerakan air dan yang lainnya. Jika dibandingkan dengan rumput laut jenis lain, *K. alvarezii* dapat hidup pada perairan yang lebih dalam. Hal ini disebabkan karena pada lapisan air yang lebih dalam terdapat pigmen fikokserin yang memiliki peran sebagai pigmen pelengkap dan mampu menyerap cahaya biru-hijau. Afrianto dan Liviawaty, (1993) menyimpulkan, kondisi perairan yang cocok untuk pertumbuhan *K. alvarezii* adalah perairan dengan kondisi berpasir, berlumpur atau campuran antara pasir dan lumpur.

Rumput laut *K. alvarezii* berasal dari perairan kepulauan sulu Filipina, yang kemudian dikembangkan sebagai tanaman budidaya ke berbagai negara salah satunya yaitu Indonesia. Di Indonesia, budidaya rumput laut ini telah banyak dikembangkan di Nusa Tenggara Barat, Bali, Jawa, Maluku dan Sulawesi. Selain itu, budidaya rumput laut *K. alvarezii* ini juga terdapat di beberapa pulau dalam jumlah kecil yaitu di Kepulauan Seribu, Pulau Madura, Pulau Komodo, Serang, Pulau Jawa serta Pulau Bali (Atmadja *et al.*, 1996).

1.2.3 Pertumbuhan Rumput Laut

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran suatu makhluk hidup ataupun organisme berupa berat, panjang dan juga tinggi dalam rentang waktu tertentu yang disebabkan karena adanya pembelahan sel dan penambahan massa sel (Dawes, 1994). Pada pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* terdapat dua pertumbuhan yaitu

pertumbuhan somatik dan pertumbuhan fisiologis. Pertumbuhan somatik adalah pertumbuhan yang diukur berdasarkan pertambahan berat serta panjang thallus, hal ini dikarenakan perbanyakkan sel-sel pada thallus. Sedangkan pada pertumbuhan fisiologis dapat dilihat dari kandungan koloid dan reproduksinya (Rusnal, 2022).

Pada pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor lingkungan, metode budidaya, faktor kondisi, sumber dan kualitas bibit (Hartono *et al.*, 2015). Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *K. alvarezii*, yang mana pertumbuhan *K. alvarezii* dapat meningkat jika faktor lingkungan seperti unsur nitrat dan fosfat serta kualitas air diantaranya salinitas, suhu, kecerahan, arus serta pH terindikasi baik (Haryasakti, 2017)

Secara umum rumput laut membutuhkan N dan P dalam jumlah yang besar untuk pertumbuhan reproduksi dan pembentukan cadangan makanan berupa kandungan zat-zat organik yaitu karbohidrat, protein serta lemak (Kadi dan Atmaja, 1988). Unsur hara yang berperan dalam pertumbuhan *K. alvarezii* terbagi dalam dua bagian yaitu makro nutrient yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak dan mikro nutrient yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Dari semua unsur-unsur makro nutrient, unsur nitrogen dan fosfor adalah faktor pembatas bagi pertumbuhan dan perkembangan rumput laut, yang mana unsur nitrogen dapat diserap dalam bentuk nitrat dan fosfor diserap dalam bentuk fosfat (Nybakken, 1988).

1.2.4 Metode Budidaya

Dalam budidaya rumput laut ada beberapa jenis metode budidaya yang biasanya dilakukan oleh masyarakat, metode budidaya juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut serta dapat menentukan keberhasilan dalam budidaya rumput laut. Metode budidaya rumput laut dibagi kedalam tiga macam metode berdasarkan posisi tanaman didalam pola air yaitu metode apung (*floating method*), metode dasar (*bottom method*) dan metode lepas dasar (*off-bottom method*) (Priono, 2013). Setiap metode tersebut dapat dikembangkan menjadi beberapa sistem budidaya, pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode apung yang terdiri dari tiga sistem yaitu sistem longline, sistem rakit dan sistem kombinasi longline dan rakit atau yang juga dikenal dengan sebutan sistem jalur.

1.2.4.1 Sistem Longline

Pada penelitian ini sistem budidaya yang digunakan yaitu sistem longline, yang dimana sistem ini merupakan sistem budidaya yang paling umum digunakan para petani. Hernanto *et al.*, (2015) menyimpulkan, sistem longline merupakan salah satu jenis sistem budidaya yang paling sering digunakan oleh para petani dan merupakan sistem yang paling umum di Indonesia. Sistem ini dilakukan dengan cara membudidayakan rumput laut berdekatan dengan permukaan perairan dengan menggunakan tali yang dibentangkan. Tali ris dibentangkan dari satu titik ke titik yang lain dalam bentuk jalur lepas dengan bantuan sebuah pelampung dan jangkar.

Afandi dan Syam, (2018) menganalisis bahwa sistem longline merupakan sistem yang paling umum yang digunakan para petani karena sistem ini sederhana, tahan lama saat berada di laut, kontruksinya yang sederhana dan bahan yang mudah didapat

serta dapat menjangkau perairan pantai yang lebih dalam lagi jika dibandingkan dengan sistem rakit apung. Selain itu, dengan sistem budidaya longline menunjukkan produksi yang lebih besar dibandingkan dengan sistem budidaya lainnya, yang mana hal ini terkait dengan sistem penanaman yang berada pada permukaan perairan, sehingga hal tersebut memberikan potensi penyerapan cahaya yang jauh lebih baik.

1.2.4.2 Sistem Rakit Apung

Sistem rakit apung merupakan sistem budidaya rumput laut dengan menggunakan rakit yang terbuat dari bambu. Sistem ini sangat cocok diterapkan pada perairan berkarang dengan pergerakan airnya di dominasi oleh ombak dan sudah banyak yang menggunakan sistem ini pada perairan berkarang, karena pada dasar laut tempat untuk budidaya terdiri dari batu karang yang tidak memungkinkan untuk memasang tiang pancang di dasar laut. Pemeliharaan dengan menggunakan metode ini sangat mudah dilakukan, rumput laut yang dibudidayakan dengan sistem ini akan terbebas dari gangguan bulu babi dan binatang laut lainnya. Selain itu, kelebihan lainnya dari sistem ini yaitu rakit yang dirangkai akan bergerak sesuai dengan pasang surut air laut sehingga kemungkinan rumput laut terpapar dari sinar matahari secara langsung dapat dihindari (Sapri, 2017).

1.2.4.3 Sistem Jalur

Sistem jalur adalah sistem yang menggabungkan sistem longline dan sistem rakit. Kerangka dari sistem ini terbuat dari bambu yang disusun sejajar membentuk persegi panjang dengan ukuran $5 \times 7 \text{ m}^2$ dan di tiap ujung bambu diikat tali utama yang berdiameter 6 mm. Satu unit memiliki tujuh sampai sepuluh petak, dimana kedua ujung setiap unit diikat jangkar dengan berat 100 kg. Dalam proses penanaman menggunakan sistem ini dimulai dengan mengikat bibit rumput laut pada tali menggunakan tali polietilen dengan diameter 0,2 cm sebagai pengikat bibit. Setelah bibit diikat, tali jalur kemudian dipasang pada kerangka yang telah tersedia dengan jarak tanam yang digunakan minimal 25 cm x 30 cm (Munaeni *et al.*, 2023).

1.2.5 Kedalaman Perairan

Dalam proses budidaya rumput laut, kedalaman perairan merupakan salah satu faktor yang sangat perlu diperhatikan karena dalam pertumbuhan rumput laut membutuhkan sinar matahari untuk proses fotosintesis, oleh karena itu rumput laut hanya dapat tumbuh dengan baik pada kedalaman tertentu (Tiwa *et al.*, 2013). Hal ini juga didukung oleh Darmawati, (2013) yang menyimpulkan bahwa kedalaman berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut, hal ini dapat dilihat dari banyaknya intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan dan kemampuan rumput laut dalam menyerap cahaya matahari untuk proses fotosintesis.

Pada proses penanaman rumput laut, yang mana semakin dalam penanamannya maka intensitas cahaya matahari yang akan didapatkan semakin berkurang sehingga pertumbuhan dari rumput laut akan terhambat dan apabila penanamannya terlalu dangkal maka akan menyebabkan rumput laut terkena cahaya matahari secara langsung (Hamdu *et al.*, 2022). Rumput laut dapat tumbuh pada berbagai kedalaman tetapi pertumbuhannya akan lebih baik jika berada di tempat yang

dangkal di dibandingkan pada tempat yang dalam, hal ini berkaitan dengan intensitas cahaya. Namun, kondisi kedalamannya juga tidak boleh terlalu dangkal, karena dapat menyebabkan perairan mudah keruh, pada kondisi kedalaman berkisar 5 m merupakan kedalaman yang baik bagi pertumbuhan rumput laut (Aris dan Muchdar, 2020). Irfan, (2015) dan Kotta, (2020) menyimpulkan, kedalaman berkisar antara 5 m dengan dasar perairan pasir bercampur lumpur dengan sedikit karang menandakan bahwa adanya gerakan air yang baik yaitu dasar perairannya tahan terhadap gelombang besar sehingga baik untuk budidaya rumput laut.

1.2.6 Kualitas Air

Kondisi kualitas perairan sangatlah mempengaruhi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dan sangat menentukan tingkat keberhasilan dari budidayanya (Aris dan Muchdar, 2020). Ada beberapa parameter kualitas air yang sangat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* diantaranya salinitas, kekeruhan, pH, nitrat dan fosfat.

1.2.6.1 Salinitas

Salinitas adalah kandungan garam terlarut dalam air, salinitas pada laut dapat dipengaruhi oleh curah hujan, aliran air tawar dan penguapan, dimana suhu yang tinggi pada suatu perairan dapat memberikan dampak evaporasi atau penguapan. Dampak dari evaporasi tersebut dapat mengakibatkan salinitas pada suatu perairan akan menjadi tinggi (Erwansyah *et al.*, 2021). Dalam usaha budidaya rumput laut salinitas yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya kondisi hipertonik, kondisi tersebut dapat mengakibatkan air akan keluar dari sel rumput laut melalui mekanisme osmosis sehingga dapat menyebabkan kekurangan air dalam sel-sel tersebut. Hal ini dapat menghambat pertumbuhan dan kesehatan rumput laut (Sangkia, 2017). Kotta, (2020) menyimpulkan, rumput laut *K. alvarezii* relatif tidak tahan terhadap kadar garam yang tinggi (stenohaline). Salinitas yang baik bagi budidaya rumput laut yaitu berkisar 28-34 ppt (Asni, 2015).

1.2.6.2 Kekeruhan

Tingginya kekeruhan pada suatu perairan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan rumput laut. Kekeruhan disebabkan oleh partikel padat tersuspensi berupa pasir, lumpur dan liat termasuk plankton. Selain itu, kekeruhan juga disebabkan oleh bahan organik dan anorganik terlarut, yang dimana bahan organik yang dimaksud yaitu zat-zat seperti humus dan asam humat yang berasal dari dekomposisi material organik, sedangkan bahan anorganik yang dimaksud yaitu sulfat dan klorida. Kekeruhan pada perairan sangat berpengaruh terhadap jumlah intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam lapisan perairan. Tingginya kekeruhan akan mempengaruhi intensitas cahaya matahari sehingga dapat menghambat proses fotosintesis, hal tersebut juga akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dari rumput laut (Arthana *et al.*, 2015 dan Leli *et al.*, 2019).

1.2.6.3 Reaksi Keasaman (pH)

Reaksi keasaman adalah salah satu faktor kimia yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme di suatu perairan. Tinggi rendahnya pH dalam suatu perairan tergantung pada beberapa faktor yaitu konsentrasi CO_2 , karbonat pada perairan. Reaksi keasaman (pH) adalah faktor kimia air yang memiliki peran dalam pertumbuhan dan perkembangan rumput laut, kisaran pH pada perairan laut yang kurang dari 6,5 akan menghambat metabolisme fotosintesis, hal tersebut dapat mengakibatkan pertumbuhan dan reproduksi rumput laut terhambat (Armita, 2011). Reddy *et al.*, (2018) menyimpulkan, nilai pH pada perairan laut yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut berkisar 7,9-8,5.

1.2.6.4 Nitrat

Nitrat (NO_3^-) pada perairan sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan rumput laut dan untuk pembentukan cadangan makanan dalam bentuk senyawa organik seperti protein, karbohidrat dan lemak (Lutfiati *et al.*, 2022). Dengan meningkatnya kadar nitrat pada suatu perairan maka pertumbuhan rumput laut juga akan meningkat (Asni, 2015). Yulius *et al.*, (2017) menyimpulkan, kandungan nitrat dibutuhkan oleh setiap alga dengan kadar yang berbeda dan kandungan nitrat yang cukup bagi rumput laut *K. alvarezii* adalah 0,9 – 3,5 mg/L. Keberadaan nitrat pada perairan mempunyai dampak yang positif seperti pertumbuhan rumput laut yang cepat serta membantu dalam pembentukan klorofil, tetapi jika terjadinya peningkatan kandungan nitrat pada perairan yang juga diikuti oleh peningkatan fosfat maka akan menyebabkan eutrofikasi (Utami *et al.*, 2016).

1.2.6.5 Fosfat

Fosfat (PO_4) adalah salah satu nutrient yang mempengaruhi pertumbuhan dan menjadi unsur hara yang esensial yang dibutuhkan semua jenis tumbuhan serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan (Rahman, 2023). Selain itu, fosfat juga mempengaruhi tingkat kesuburan pada perairan (Lutfiati *et al.*, 2022). Rachmawati dan Abdillah, (2019) dalam penelitiannya menyimpulkan, kisaran fosfat pada perairan yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* adalah 0,5 mg/L-1 mg/L. Keberadaan fosfat dalam perairan sangat berpengaruh pada peningkatan aktifitas tanaman untuk proses metabolisme, selain itu fosfat juga berpartisipasi dalam pembentukan senyawa organik kompleks seperti asam nukleat, protein dan fosfolipid (Hamzah, 2022).

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berat bibit awal rumput laut *K. alvarezii* yang layak dibudidayakan pada lokasi perairan 5 m dengan sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal yang memiliki nilai pertumbuhan yang baik.

Adapun hasil dari penelitian ini yang diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi mengenai pengaruh dari perbedaan berat bibit awal rumput laut *K. alvarezii* pada kedalaman 5 meter. Selain itu, dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian-penelitian berikutnya.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli–Agustus 2023, di Desa Ujung Baji, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan dengan titik koordinat ($5^{\circ} 27' 77.6''\text{LS} - 119^{\circ} 22' 30.6''\text{BT}$). Penimbangan sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Laut, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin dan pengukuran kualitas air dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

2.2 Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* yang diperoleh dari pembudidaya rumput laut di Desa Ujung Baji, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar. Umur bibit yang digunakan ± 21 hari.

2.3 Wadah Penelitian

Penelitian ini menggunakan wadah dalam bentuk unit frame work budidaya yang terdiri dari komponen–komponen sebagai berikut tali bentangan, tali gantung, tali frame, tali jangkar, pelampung utama, pelampung tambahan, jangkar dan pemberat. Penelitian ini menggunakan sistem tali bentangan ganda dengan pengikatan tunggal, yang mana tali bentangan yang digunakan akan digandakan dengan panjang dari tali bentangannya yaitu 20 m dengan tali nomor 4. Kemudian tiap tali bentangan akan dipasangkan tali pengantungan rumput laut dengan panjang 7-10 cm dan jarak antar ikatan rumput laut yaitu 12 cm dengan tali gantung nomor 1. Selain itu, tiap tali bentangan akan dipasangkan pelampung berupa botol mineral dengan jarak antara tali bentangan dengan pelampung yaitu 3 m. Kemudian jarak antara tiap tali bentangan yang satu ke bentangan yang lainnya yaitu 1 m.

2.4 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan mengikuti perlakuan pengamatan pada budidaya rumput laut yang dikembangkan oleh petani dengan metode apung sistem longline. Adapun 4 perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

A = 10 g

B = 15 g

C = 20 g

D = 30 g

Pada perlakuan berat awal B = 15 g merupakan berat bibit yang sering digunakan oleh para pembudidaya rumput laut pada lokasi penelitian, sehingga perlakuan ini digunakan sebagai acuan untuk menganalisis pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian pada rumput laut *K. alvarezii*.

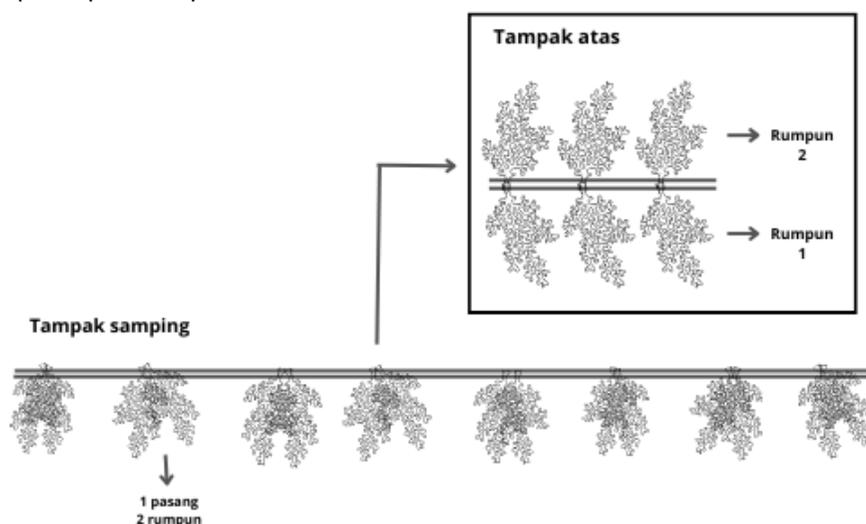
2.5 Prosedur Penelitian

2.5.1 Persiapan Bibit

Persiapan bibit diawali dengan memilih bibit rumput laut *K. alvarezii* yang berusia \pm 21 hari dengan kondisi bibit yang masih yang sehat dan tidak cacat, kemudian bibit ditimbang menggunakan timbangan elektrik untuk menyesuaikan dengan berat perlakuan yang akan digunakan yaitu 10 g, 15 g, 20 g dan 30 g. Setelah itu, bibit akan diikat pada tali bentangan (Lampiran 2c) yang telah ditandai dengan pita berwarna sesuai dengan berat masing-masing dengan jarak pengikatan 12 cm.

2.5.2 Penanaman dan Budidaya

Bibit rumput laut yang telah diikat pada tali bentangan dengan berat masing-masing 10 g, 15 g, 20 g dan 30 g karena penanaman menggunakan sistem bentangan ganda maka pada setiap titik pengikatan terdapat masing-masing 2 rumpun dan setiap bentangan terdapat 167 pasang rumput laut. Penanaman dilakukan dengan memasang tali bentangan dengan sistem ganda pada tali pematang (frame work) pada lokasi budidaya dengan kedalaman perairan 5 m dengan sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal. Pemeliharaan rumput laut *K. alvarezii* dilakukan selama 42 hari dan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan meliputi pembersihan sampel dari kotoran-kotoran yang menempel seperti lumpur.



Gambar 2. Tata letak penanaman rumput laut *K. alvarezii* pada sistem bentangan ganda dan ikatan tunggal.

2.5.3 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 10 pasang tiap perlakuan sehingga terdapat 80 rumpun untuk empat perlakuan dalam sekali pengambilan sampel. Saat pengambilan sampel dibantu oleh para petani rumput laut untuk sampe ke lokasi budidaya. Setelah itu, rumput laut diambil dari tali pengikatnya diletakkan dalam sebuah kantong yang telah diberikan nama warna pitanya untuk

memudahkan dalam pengamatan selanjutnya. Kemudian rumput laut dibersihkan sedikit dari kotoran yang menempel, lalu rumput laut ditimbang menggunakan timbangan elektrik untuk mengetahui pertambahan beratnya (Lampiran 2h).

2.6 Parameter yang Diamati

2.6.1 Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak rumput laut adalah hasil produksi pertambahan biomassa dari berat bibit rumput laut awal yang ditanam setelah dipelihara dalam waktu tertentu. Menghitung pertambahan biomassa uji menggunakan rumus (Hendri *et al.*, 2018):

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (g)

W_t = Berat akhir rumput laut (g)

W₀ = Berat awal rumput laut (g)

2.6.2 Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian atau *Daily Growth Rate* (DGR) di peroleh melalui pengukuran berat basah rumput laut pada setiap minggu. Menurut (Yong *et al.*, 2013), laju pertumbuhan harian dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

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

Keterangan :

DGR = Laju Pertumbuhan Harian (%)

W_t = Berat akhir rumput laut (g)

W₀ = Berat awal rumput laut (g)

t = Lama pemeliharaan (hari)

2.6.3 Pengamatan Kualitas Air

Pengamatan kualitas air dilakukan selama penelitian sebagai data penunjang dan dianalisis secara deskriptif. Selama penelitian dilakukan pengamatan beberapa kualitas air diantaranya salinitas, kekeruhan, pH, nitrat dan fosfat. Masing-masing parameter akan dianalisis di Laboratorium Oseonografi Kimia, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

2.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini meliputi pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian akan dianalisis secara deskriptif, dimana data disajikan dalam bentuk grafik dan gambar.