

SKRIPSI

**PENGARUH KEDALAMAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI RUMPUT LAUT *Gracilaria changii* DENGAN
MENGUNAKAN METODE APUNG SISTEM RAKIT
BERTINGKAT**

Disusun dan diajukan oleh:

**RAHMAWATI
L031181021**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH KEDALAMAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI RUMPUT LAUT *Gracilaria changii* DENGAN
MENGUNAKAN METODE APUNG SISTEM RAKIT
BERTINGKAT**

**RAHMAWATI
L031181021**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH KEDALAMAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI RUMPUT LAUT *Gracilaria changii* DENGAN MENGGUNAKAN METODE APUNG SISTEM RAKIT BERTINGKAT

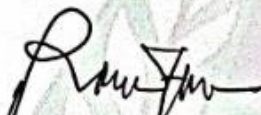
Disusun dan diajukan oleh

RAHMAWATI
L031181021

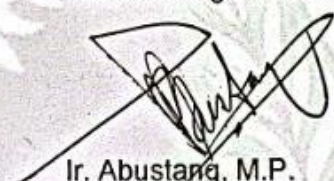
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 07 Maret 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama



D. Ir. Rustam, M.P.
NIP. 195912311987021010

Pembimbing Pendamping


Ir. Abustang, M.P.
NIP. 196201151987021001

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan
Universitas Hasanuddin




Ir. Srwulan, M.P.
NIP. 196606301991032002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmawati
NIM : L031181021
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya yang berjudul

**“Pengaruh Kedalaman Air terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut
Gracilaria changii dengan menggunakan Metode Apung Sistem Rakit
Bertingkat”**

Adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 05 Maret 2023

Yang Menyatakan,



Rahmawati
L031181021

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmawati
NIM : L031181021
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 05 Maret 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sriwulan, M.P.
NIP. 196606301991032002

Penulis



Rahmawati
NIM. L031181021

ABSTRAK

RAHMAWATI. L031181021. "Pengaruh Kedalaman Air terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Gracilaria changii* dengan menggunakan Metode Apung Sistem Rakit Bertingkat " dibimbing oleh **Rustam** sebagai Pembimbing Utama dan **Abustang** sebagai Anggota

Rumput laut *Gracilaria changii* merupakan salah satu jenis alga merah sebagai sumber agar dan bahan aktif lainnya sehingga rumput laut ini bernilai ekonomis penting. Penelitian bertujuan menganalisis perbedaan kedalaman air terhadap pertumbuhan dan produksi *G. changii* dengan metode apung sistem Rakit Bertingkat. Penelitian dilakukan di desa Ujung Baji Kabupaten Takalar pada posisi geografis 5°27'21"LS - 199°23'38"BT. Menggunakan metode apung sistem rakit bertingkat berdasarkan kedalaman perlakuan penelitian. Analisis ragam (ANOVA) menunjukkan perlakuan perbedaan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan harian (DGR) dan produksi rumput laut *G. changii*. Uji lanjut W-Tukey menunjukkan bahwa terdapat beda nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan baik pada pertumbuhan mutlak, DGR) dan produksi rumput laut *G. changii*. Pertumbuhan mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan A (30 cm) adalah 162,67 g \pm 3,06 dan menurun seiring bertambahnya perlakuan kedalaman air yaitu perlakuan B (60 cm) adalah 120,67 g \pm 5,51 dan perlakuan C (90 cm) adalah 85,33 g \pm 3,06. Demikian halnya dengan laju pertumbuhan harian (DGR) dan produksi rumput laut basah dimana DGR tertinggi pada perlakuan A adalah 3,51% \pm 0,04, perlakuan B adalah 2,97% \pm 0,08 dan perlakuan C adalah 2,40% \pm 0,06. Selanjutnya produksi tertinggi pada perlakuan A adalah 972,67 g \pm 6,66, perlakuan B adalah 723,00 g \pm 7,00 dan perlakuan C adalah 505,00 g \pm 5,57. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian semuanya layak untuk pertumbuhan *G. changii*, kecuali, parameter salinitas air berada diatas kisaran layak yaitu 20-31 ppt.

Kata kunci : *G. changii* , kedalaman air, Pertumbuhan, Produksi, dan Rakit Bertingkat

ABSTRACT

RAHMAWATI. L031181021. "The Effect of Water Depth on the Growth and Production of *Gracilaria changii* Seaweed using the Multilevel Raft Floating Method" was supervised by **Rustam** as the Main Advisor and **Abustang** as co-Advisor.

Gracilaria changii seaweed is a type of red algae as a source of agar and other active ingredients so that this seaweed has important economic value. The aim of this study was to analyze the difference in water depth on the growth and production of *G. changii* using the multilevel raft floating method. The research was conducted in the village of Ujung Baji, Takalar Regency, at a geographical position of 5°27'21"S - 199°23'38"E. Using a multilevel raft floating method based on the depth of the research treatment. Analysis of variance (ANOVA) showed that different treatments had an effect ($P < 0.05$) on absolute growth, daily growth rate (DGR) and production of *G. changii* seaweed. W-Tukey's follow-up test showed that there was a significant difference ($P < 0.05$) between both treatments in absolute growth (DGR) and production of *G. changii* seaweed. The highest absolute growth was found in treatment A (30 cm) which was $162.67 \text{ g} \pm 3.06$ and decreased with increasing water depth treatment, namely treatment B (60 cm) was $120.67 \text{ g} \pm 5.51$ and treatment C (90 cm) is $85.33 \text{ g} \pm 3.06$. Likewise with the daily growth rate (DGR) and wet seaweed production where the highest DGR in treatment A was $3.51\% \pm 0.04$, treatment B was $2.97\% \pm 0.08$ and treatment C was $2.40\% \pm 0.06$. Furthermore, the highest production in treatment A was $972.67 \text{ g} \pm 6.66$, treatment B was $723.00 \text{ g} \pm 7.00$ and treatment C was $505.00 \text{ g} \pm 5.57$. The water quality parameters observed during the study were all suitable for the growth of *G. changii*, except for the water salinity parameter which was above the feasible range of 20-31 ppt.

Kata kunci : *G. changii*, water depth, growth, production and multilevel raft.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi seluruh umat manusia dari zaman jahiliyah sampai zaman islamiyah seperti saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Pengaruh Kedalaman Air Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Gracilaria changii* dengan Menggunakan Metode Apung Sistem Rakit Bertingkat". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh perjuangan dan pengorbanan. Penulis menyadari bahwa selesainya penulisan skripsi ini tidak luput dari bantuan, dukungan, saran, semangat serta doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dari awal sampai berakhirnya penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua yang sangat saya sayangi, hormati, banggakan Ayahanda Mansyur (Almarhum), Amran dan Ibunda Nurhayati, serta saudari dan saudara saya Sunarti, Rehan dan keluarga yang tak henti-hentinya memanjatkan doa terbaik, memberikan bantuan, kasih sayang dan dukungan, sehingga penulis dapat sampai pada titik yang sekarang.
2. Bapak Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P., selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Pengembangan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
5. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, M.P., selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
6. Bapak Dr. Ir. Rustam, M.P., selaku pembimbing utama dan Ir. Abustang, M.P., selaku pembimbing pendamping, yang selama ini dengan sabar membimbing, memberi nasehat, dan selalu mengarahkan yang terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr.rer.nat. Elmi Nurhaidah Zainuddin, DES., selaku penasehat akademik sekaigus penguji dan Ibu Dr.Ir. Badraeni, M.P., selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang bermanfaat selama perbaikan skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu dosen, serta seluruh Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
9. Bapak Usman Sau selaku Kepala dusun Maccini baji, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di daerah tersebut.
10. Daeng Siana beserta keluarga besar selaku pembimbing di lapangan yang telah memberikan masukan dan tempat tinggal selama penulis melakukan penelitian di Dusun Maccini baji, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar.
11. Kepada teman-teman seperjuangan Ardianti Rukmana, Syahlan Anugrah Taslim, Ahmad Zauki Ardana, Sri Ayu Tandi Ra'pak, Hildawati, Meylan Anggreani, Rahma Ashar, Rizki Ramadan, yang telah menemani dan senantiasa memberikan bantuan baik secara materi maupun non materi.
12. Kepada teman-teman baik saya Ryan Dwi Saputra, Desi Nirmala Sari, Dewi Dian, dan A. Yuda Ariansyah putra, Suci Alfausi, Resa Adriani, Winda, Sulis Rahmawati, Ahmad Albar, Mifta Nurfadillah telah menemani dan senantiasa memberikan bantuan baik secara materi maupun non materi dari awal masuk kuliah sampai sekarang.
13. Teman-teman Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2018 yang telah memberi kebersamaan, motivasi, dan kerja sama yang baik kepada penulis selama masa perkuliahan di kampus Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata kesempumaan. Oleh karena itu, penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat serta memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya dan segala amal baik serta jasa dari pihak yang membantu penulis mendapat berkat dan karunia-Nya Aamiin.

Makassar, 05 Maret 2023



Rahmawati

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Rahmawati lahir di Jeneponto, 22 Desember 2000. Merupakan anak dari Mansyur dan Nurhayati, sebagai anak pertama dari 3 bersaudara. Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar SDI 145 Bungung-Bungung pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Tamalatea pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas di SMKN 3 Jeneponto pada tahun 2018. Penulis diterima di Universitas Hasanuddin pada tahun 2018 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis sekarang terdaftar sebagai mahasiswi semester VIII Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Penulis aktif di lembaga internal KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS dan lembaga eksternal Himpunan Mahasiswa Islam.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	Xii
DAFTAR GAMBAR	Xiii
DAFTAR LAMPIRAN	Xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi dan Morfologi	3
B. Habitat Rumput Laut	3
C. Budidaya Rumput Laut	4
D. Pertumbuhan Rumput Laut	6
E. Produksi	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat	10
B. Materi Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	11
1. Persiapan bibit	11
2. Penanaman	11
3. Pemeliharaan dan Pengambilan data penelitian	11
D. Rancangan Penelitian	12
E. Pengukuran Peubah	12
1. Pertumbuhan Mutlak	12
2. Laju Pertumbuhan Harian	13
3. Produksi Basah	13
F. Analisis Data	13

IV. HASIL	14
A. Pertumbuhan Mutlak	14
B. Laju Pertumbuhan Harian	14
C. Produksi Basah	15
D. Kualitas Air	16
V. PEMBAHASAN	17
A. Pertumbuhan Mutlak dan Harian	17
B. Produksi Basah	17
C. Kualitas Air	19
VI. PENUTUP	22
A. Kesimpulan	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian	16

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Morfologi <i>Gracilara changii</i>	3
2.	Metode lepas dasar	5
3.	Metode apung	6
4.	Lokasi penelitian di Desa Ujung Baji, Kabupaten Takalar	10
5.	Wadah penelitian	11
6.	Rata- rata pertumbuhan mutlak rumput laut <i>G. changii</i> pada semua perlakuan selama penelitian	14
7.	Rata-rata laju pertumbuhan harian rumput laut <i>G. changii</i> pada semua perlakuan selama penelitian	15
8.	Rata-rata produksi basah rumput laut <i>G. changii</i> pada semua perlakuan selama penelitian	15

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Data pertumbuhan multak rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan selama penelitian	29
2.	Analisis ragam (ANOVA) pertumbuhan mutlak rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan	29
3.	Uji lanjut W-Tukey pertumbuhan mutlak rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan	29
4.	Data laju pertumbuhan harian (DGR) rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan selama penelitian	20
5.	Analisis ragam (ANOVA) laju pertumbuhan harian rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan	20
6.	Uji lanjut W-Tukey laju pertumbuhan harian (DGR) rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan	20
7.	Data produksi basah rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan selama penelitian	31
8.	Analisis ragam (ANOVA) produksi basah rumput laut <i>G. changii</i> pada setiap perlakuan	31
9.	Uji lanjut W-Tukey kandungan sulfat <i>Gracilaria changii</i> pada setiap perlakuan penelitian	31
10.	Dokumentasi kegiatan	32

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rumput laut adalah salah satu sumber daya hayati yang menjadi komoditas utama dalam program revitalisasi perikanan. Jenis rumput laut yang terdapat di Indonesia tercatat 550 jenis dengan potensi lahan sekitar 1,1 juta ha yang diperkirakan 25% (Mulyono *et al.*, 2020). Terdapat tiga jenis rumput laut, yaitu rumput laut coklat, merah, hijau. Rumput laut merah memiliki beberapa kelebihan yang dibutuhkan industri. Menurut Atmadja *et al.*, (1996) perkembangan permintaan rumput laut, termasuk rumput laut merah, di dunia meningkat seiring dengan peningkatan pemakaian rumput laut untuk berbagai keperluan antara lain di bidang industri, makanan, kosmetika, dan farmasi (obat-obatan).

Rumput laut merah (*Rhodophyceae*) memiliki pigmen klorofil a, klorofil d dan fikobiliprotein (pikoeritrin dan pikosianin) juga memiliki komponen dinding sel berupa CaCO₃ (kalsium karbonat) selulosa dan produk fotosintetik berupa karaginan, agar, fulselaran dan porpiran biasanya hidup di air payau dan laut (Kimball, 1992; Pelczar dan Chan, 1986; Simson, 2006). Salah satu rumput laut yang berpotensi dikembangkan adalah rumput laut jenis alga merah khususnya *Gracilaria changii*.

Gracilaria changii merupakan rumput laut jenis alga merah yang mengandung bahan penting yang mempunyai bahan komersial yaitu agar-agar yang dapat dimanfaatkan untuk kosmetik dan makanan. Selain itu, Agar-agar juga berfungsi sebagai bahan pengental dan penyerap air dalam industri makanan (Mulyono *et al.*, 2020). Hingga saat ini kelompok rumput laut *Gracilaria*, terutama *G. changii*, merupakan sumber agar terbesar yang diproduksi di seluruh dunia (Pratiwi dan Fadilah, 2020). Untuk meningkatkan produksi budidaya *G. changii*, perlu menentukan metode budidaya dan tingkat kedalaman yang tepat. Keberhasilan produksi rumput laut dapat dicapai dengan memaksimalkan faktor-faktor pendukung dalam budidaya rumput laut. Faktor-faktor pendukung tersebut adalah antara lain pemilihan lokasi budidaya yang tepat, penggunaan jenis yang berkualitas baik, kesesuaian metode budidaya yang tepat, serta panen dan pasca panen (Serdiati dan Widiastuti, 2010).

Metode yang digunakan dalam budidaya rumput laut adalah metode apung sistem rakit bertingkat. Metode rakit bertingkat merupakan metode yang banyak diminati petani rumput laut karena disamping fleksibel dalam pemilihan lokasi, biaya yang dikeluarkan juga relatif murah. Selain itu, metode rakit bertingkat memiliki keunggulan yaitu rumput laut terbebas dari hama bulu babi, dan pertumbuhan rumput laut lebih cepat

dibandingkan dengan metode lainnya (Anggadireja *et al.*, 2006). Selain metode rakit bertingkat, kedalaman air juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut.

Kedalaman air merupakan salah satu faktor yang sangat penting pada budidaya rumput laut. Kedalaman air perlu diperhatikan karena salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut (Serdiati dan Widiastuti, 2010). Kedalaman air 50-100 cm merupakan lokasi yang baik untuk budidaya rumput laut karena bila kurang atau lebih dari kriteria tersebut maka pertumbuhan tidak optimal karena besar kemungkinan rumput laut akan kering karena muncul kepermukaan dan akan mengganggu fotosintesis rumput laut karena cahaya matahari tidak dapat masuk (Mulyono *et al.*, 2020). Menurut Putra *et al.*, (2011), beberapa faktor yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan rumput laut yaitu lokasi budidaya, manajemen, bibit, letak dan metode budidaya yang dipilih. Faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi tingkat produksi rumput laut yang dibudidayakan.

B. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kedalaman air terhadap pertumbuhan dan produksi rumput laut *G. changii* dengan menggunakan metode apung sistem rakit bertingkat.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi mengenai pengaruh kedalaman air terhadap pertumbuhan dan produksi rumput laut *G. changii* dengan menggunakan sistem rakit bertingkat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi *G. changii* adalah sebagai berikut (Guiry dan Guiry, 2021):

Kingdom	: Plantae
Filum	: Rhodophyta
Kelas	: Florideophyceae
Sub kelas	: Florideophyceae
Ordo	: Gracilariales
Familia	: Gracilariaceae
Genus	: <i>Gracilaria</i>
Spesies	: <i>Gracilaria changii</i>



Gambar 1. Morfologi *Gracilaria changii* (Dokumentasi Pribadi, 2022).

Morfologi rumput laut *G. changii* tidak memiliki perbedaan antara akar batang dan daun. Tanaman ini berbentuk batang yang disebut dengan *thallus* dengan berbagai bentuk percabangannya, bentuk *thallus* memipih dan silindris (Agustang *et al.*, 2021). *G. changii* memiliki warna tua sedangkan *thallus* dapat tumbuh dengan tinggi antara 180 mm sampai 220 mm. Cabang primer lebih pendek dibandingkan dengan cabang sekunder dan panjangnya bisa mencapai antara 25 mm sampai 40 mm sedangkan cabang sekunder bisa mencapai 40 mm sampai 170 mm. Spesies ini memiliki alat berbentuk cakram dan cabang-cabangnya tidak beraturan dengan diameter antara 1 sampai 2 mm. Penyempitan terjadi dipangkal cabang, pembengkakan ditengan dan meruncing ke ujung. Selain itu, *G. changii* memiliki antar cabang panjang, disetiap cabang agak berjarak (Othman *et al.*, 2018).

B. Habitat Rumput Laut

Secara umum pertumbuhan *Gracilaria* sp. lebih baik di tempat dangkal daripada di tempat dalam. Substrak tempat melekatnya dapat berupa pasir, batu, lumpur dan lain-lain. Keberhasilan pertumbuhan rumput laut sangat bergantung pada faktor-faktor biotik

dan abiotik yang berada di sekitar ekosistem rumput laut. Rumput laut juga memiliki sifat *benthic algae* yang melekat *thallusnya* pada substrat (Agustang *et al.*, 2021).

Secara umum *Gracilaria* hidup sebagai fitobentos yang hidup melekat dengan bantuan cakram pelekat (*hold fast*) pada substrat padat. Spesies ini hidup di daerah litoral dan sublitoral sampai kedalaman tertentu yang masih dicapai oleh cahaya matahari. Spesies ini banyak dibudidakan di muara sungai atau tambak, meskipun habitat awalnya berasal dari laut. Hal ini karena tingkat toleransi yang tinggi dan salinitas 15 ppt (Agustang *et al.*, 2021).

Gracilaria changii juga ditemukan menempel pada jaring, pelampung dan keramba jaring apung (Nurridan 2007). *G. changii* telah dikembangkan diberbagai daerah di Indonesia diantaranya Bali, NTB, NTT, Sulawesi Selatan, Kalimantan Timur, Maluku dan Irian Jaya (Anton, 2017). Di Semenanjung Malaysia, *G. changii* dapat ditemukan di Morib dan Selangor (Chan *et al.*, 2002). Selain itu, *G. changii* juga ditemukan di Malaka, Selangor, Penang, Negeri Sembilan, Sabah, Kedah dan Johor (Othman *et al.*, 2018).

C. Budidaya Rumput Laut

1. Lokasi budidaya

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi budidaya rumput laut yaitu lokasi budidaya. Kesalahan yang terjadi dalam pemilihan lokasi budidaya rumput laut akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi rumput laut. Secara umum, kriteria lokasi yang dipilih untuk budidaya rumput laut adalah perairan yang terlindungi dari ombak dan gelombang besar dengan kecerahan 70-100%, kedalaman kurang dari 10 meter, salinitas berkisar antara 28-35 ppt, dasar perairan berpasir atau pecahan karang, tidak tercemar dari limbah rumah tangga, industri maupun limbah kapal laut. Selain itu, tingkat kecerahan juga diharapkan 1 m dari sinar matahari dapat menembus perairan. Dari segi sosial dan infrastruktur seperti ketersediaan tenaga kerja, terjangkau dari sarana transportasi, dan jaminan keamanan (Nugroho dan Endhay, 2013).

2. Metode Penanaman dan Pemeliharaan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode apung sistem rakit bertingkat. Metode ini memiliki beberapa kelebihan yaitu pertumbuhan lebih cepat dan kualitas yang dihasilkan lebih baik, terbebas hama yang biasa menyerang dari dasar perairan, cara kerjanya mudah dan biaya produksinya lebih murah, tanaman cukup menerima sinar matahari serta lebih tahan lama terhadap perubahan kualitas air (Serdiati dan Widiastuti, 2010). Kontruksi yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah rakit bertingkat yang dirancang khusus dengan menggunakan rakit bambu

dengan ukuran 600 cm x 300 cm, dari permukaan air dengan kedalaman yang berbeda sesuai dengan perlakuan. Bentangan tali rakit bertingkat tersebut diikat pada kayu atau balok dengan jarak 70-100 cm. Rakit bambu ini berfungsi sebagai pelampung wadah pemeliharaan.

Rakit dipasang dengan kedalaman air 1,2 m-1,5 m pada saat air surut agar rakit tidak hanyut. Kemudian di kedua ujung dari sisi terpanjang rakit dipasang pemberat berupa karung pasir. Kedalaman pemberat ini sesuai dengan rentang tinggi pasang surut air laut.

Bibit yang digunakan sebanyak 50 kg dan diikat dengan jarak 20 cm. Penanaman dilakukan dengan tali yang telah berisi ikatan bibit selanjutnya dipasang atau ditanam di lokasi penelitian dengan kedalaman yang berbeda sesuai kelompok percobaan. Monitoring penelitian dilakukan sekali seminggu, membersihkan kotoran yang menempel pada rumput laut rumput laut, dan jika ada bibit yang rontok maka dilakukan pergantian.

3. Metode Budidaya

Budidaya rumput laut di lapangan (*field cultur*) dapat dilakukan dengan beberapa macam metode berdasarkan posisi tanam terhadap dasar perairan, diantaranya (Priono, 2013).

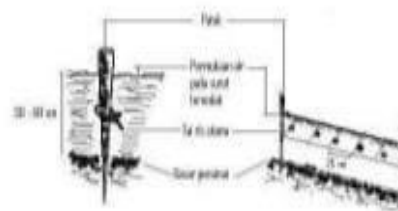
a. Metode Dasar (*bottom method*)

Metode dasar (*bottom method*) adalah metode budidaya rumput laut yang menggunakan benih bibit tertentu, yang telah diikat, kemudian ditebarkan ke dasar perairan, atau sebelum ditebar benih diikat dengan batu karang.

b. Metode Lepas Dasar (*off-bottom method*)

Metode lepas dasar (*off bottom method*) dilakukan dengan mengikat benih rumput laut (yang diikat dengan tali rafia) pada rentangan tali nilon atau jaring diatas dasar perairan dengan menggunakan pancang-pancang kayu.

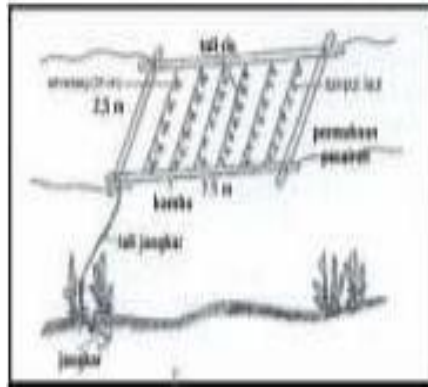
Metode ini terbagi atas tiga, yaitu metode tunggal lepas dasar (*off bottom monoline method*), metode jaring lepas dasar (*off bottom net method*) dan metode jaring lepas dasar berbentuk tabung (*off bottom tabular net method*).



Gambar 2. Metode lepas dasar (Wijayanto *et al.*, 2011).

c. Metode Apung (*floating method*)

Metode apung (*floating method*) merupakan rekayasa bentuk dari metode lepas dasar. Pada metode ini tidak lagi digunakan kayu pancang, tetapi diganti dengan pelampung. Metode ini terbagi menjadi: metode tali tunggal apung (*floating monoline method*) dan metode jaring apung (*floating net method*).



Gambar 3. Metode apung (Wijayanto *et al.*, 2011).

D. Pertumbuhan Rumput Laut

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran baik bobot maupun panjang dalam suatu periode atau waktu tertentu (Yulfiperius, 2014). Pertumbuhan rumput laut merupakan pertumbuhan yang lebih condong untuk memperluas dan memperbanyak *thallus* baru yang tumbuh di cabang *thallus* utama (Rozaki *et al.*, 2013). Pertumbuhan *thallus* yaitu penambahan ukuran sel atau perubahan dari keadaan yang membentuk organ-organ yang mempunyai struktur dan fungsi yang berbeda (Darmawati, 2012).

Faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yaitu bibit bagian *thallus*, umur, lingkungan, jarak tanam, metode budidaya dan teknik penanaman (Fikri *et al.*, 2015). Selain itu, Kondisi kualitas perairan merupakan faktor penting dalam mendukung kegiatan budidaya rumput laut karena air merupakan media yang dapat mempengaruhi kegiatan budidaya rumput laut. Parameter kualitas air yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yaitu suhu, salinitas, nutrien dan intensitas cahaya (Tassakka *et al.*, 2014).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut, yang bersifat internal maupun eksternal. Faktor internal antara lain jenis, bagian, serta umur *thallus*. Sementara faktor eksternal diantaranya adalah keadaan fisika-kimia lingkungan yang dapat berfluktuasi seiring ruang dan waktu, penanganan bibit, perawatan tanaman dan metode budidaya (Lideman *et al.*, 2016).

Faktor-faktor fisika-kimia lingkungan budidaya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *Gracilaria changii* adalah sebagai berikut:

1. Kedalaman

Rumput laut tumbuh hampir diseluruh bagian hidrosfir sampai batas kedalaman 200 m. Jenis rumput laut ada yang hidup di perairan tropis, subtropis, dan di perairan dingin (Lideman *et al.*, 2016). Menurut Soegiarto *et al.*, (1978), *Gracilaria* sp. dapat tumbuh di berbagai kedalaman, namun pada umumnya pertumbuhan jenis ini lebih baik di tempat dangkal dari pada di tempat yang dalam.

2. Kecerahan dan Kekeruhan

Seluruh tumbuhan perlu intensitas cahaya pada tingkat tertentu untuk melaksanakan proses fotosintesis. Lobban (1997), menjelaskan bahwa kebutuhan cahaya pada tiap jenis makroalga, termasuk rumput laut, berbeda-beda. Spektrum cahaya yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis berkisar antara 400-700 nm. Kualitas dan kuantitas cahaya berperan penting pada respon fotosintesis dan pola metabolisme (Lideman *et al.*, 2016). Perubahan fotosintesis tergantung pada kecerahan dan partikel alami yang terlarut (Lobban, 1997).

Kekeruhan terjadi diakibatkan oleh bahan organik dan bahan anorganik yang tersuspensi maupun terlarut seperti lumpur, pasir halus, bahan anorganik dan organik (plankton dan mikroorganisme lainnya) (Davis dan Cornwell, 1991). Kekeruhan adalah faktor pembatas untuk proses fotosintesis dan produksi primer perairan diakibatkan karena mempengaruhi penetrasi cahaya matahari (Boyd, 1988). Kekeruhan yang normal untuk budidaya rumput laut sebesar 20 ppm (Walhi, 2006). Kekeruhan dapat menyebabkan gangguan respirasi rumput laut, mampu menurunkan kadar oksigen dalam air dan mengakibatkan terjadinya gangguan terhadap habitat (Sutika, 1989).

3. Suhu

Suhu sangat penting untuk pertumbuhan rumput laut. Suhu perairan yang terlalu tinggi akan menyebabkan kematian pada rumput laut seperti dalam proses fotosintesis, kerusakan enzim dan membran yang bersifat fluktuatif. Sedangkan untuk suhu yang terlalu rendah menyebabkan membran protein dan lemak dapat mengalami kerusakan sebagai akibat terbentuknya kristal di dalam sel, sehingga mempengaruhi aktivitas rumput laut (Luning, 1990). Suhu merupakan faktor terpenting untuk pertumbuhan *Gracilaria* sp. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan *Gracilaria* sp. berkisar antara 20-28 °C (Lideman *et al.*, 2016).

4. Salinitas

Salinitas dijabarkan sebagai jumlah padatan yang terkandung pada tiap kilogram air laut, dinyatakan dalam gram per kilogram (Sutika, 1989). Salinitas sangat penting bagi kelangsungan hidup organisme. Organisme laut ada yang dapat hidup pada perubahan salinitas yang kecil (*stenohaline*) ada pula yang dapat hidup pada perubahan salinitas yang besar (*euryhaline*) (Hutabarat dan Evans, 2001).

Rumput laut *Gracilaria* bersifat *euryhaline*, hidup dengan kisaran salinitas yang luas serta mampu tumbuh di perairan payau. Pada musim kemarau, perairan mengalami penguapan sehingga menyebabkan salinitas naik hingga 35 ppt. Dan saat musim hujan atau basah, salinitas mengalami penurunan sampai 8 ppt. Dimana pada salinitas ini, rumput laut *Gracilaria* masih dapat hidup dan tumbuh (Trono, 1974).

5. Power of Hydrogen (pH)

Reaksi keasaman atau pH merupakan hasil pengukuran aktivitas ion hydrogen dalam perairan dan menunjukkan keseimbangan antara asam dan basa air. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktifitas biologi seperti fotosintesis dan respirasi organisme, temperatur, dan keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut (Pescod, 1973). Kisaran nilai pH air yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut adalah 7,0-8,0.

6. Kecepatan Arus

Arus memiliki peranan yang sangat dibutuhkan pada proses pertumbuhan rumput laut khususnya untuk transfer nutrient, memberikan kemudahan dalam penyerapan nutrient. Menurut Risnawati *et. al.*, (2018) arus yang bergerak berfungsi menyuplai zat hara serta membantu rumput laut melakukan penyerapan dan membersihkan kotoran yang melekat. Asni (2015) mengemukakan bahwa, arus terlalu pelan akan mengganggu penyerapan zat hara yang berada di perairan. Selain itu, arus yang pelan akan berdampak pada epifit-epifit yang tumbuh menempel pada rumput laut akan semakin banyak sehingga dapat menjadi kompetitor dalam mendapatkan nutrient. Sedangkan arus yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan penyerapan unsur hara oleh rumput laut menjadi kurang maksimal.

E. Produksi

Budidaya rumput laut memiliki peran penting dalam pengembangan perikanan karena pemerintah menargetkan produksi perikanan sebesar 29,9 juta ton dimana produksi rumput laut di targetkan sebesar 65% atau 19,54 juta ton dari total produksi budidaya pertahun (Tresnati *et al.*, 2021). Pada tahun 2015, Indonesia memproduksi

budidaya rumput laut sebesar 38% atau 11,3 juta ton berat basah dari produksi budidaya rumput laut dunia. Sementara China memproduksi 47% atau 14 juta ton berat basah dari produksi rumput laut dunia (Fatima *et al.*, 2018 dalam Yasir *et al.*, 2021).

Salah satu rumput laut yang bernilai ekonomis tinggi di Indonesia adalah *Gracilaria* sp. dari kelas *Rhodophyceae*. Rumput laut ini banyak digunakan sebagai bahan pembuatan agar-agar (Santika *et al.*, 2014). Permintaan dunia akan agar-agar cenderung meningkat tiap tahunnya menyebabkan kebutuhan juga semakin besar, sehingga ketersediaan *Gracilaria* sp. di alam menjadi sangat terbatas. Kebutuhan *Gracilaria* sp. untuk industri agar-agar di dalam negeri dan ekspor mencapai 27.000 ton pertahun. Sementara produksi rumput laut untuk jenis tersebut hanya mencapai 16.000 ton per tahun sehingga kekurangan (Anggadiredja *et al.*, 2006).

Peningkatan produksi *Gracilaria* sp. dapat ditempuh melalui usaha budidaya. Budidaya rumput laut merupakan salah satu cara yang dapat memenuhi permintaan industri (Budiyani *et al.*, 2012). Keberhasilan produksi rumput laut dapat dicapai dengan mengoptimalkan faktor-faktor pendukung dalam budidaya rumput laut yaitu pemilihan lokasi yang tepat, penggunaan bibit yang bermutu baik, teknik atau metode budidaya yang tepat (Hernanto *et al.*, 2015).