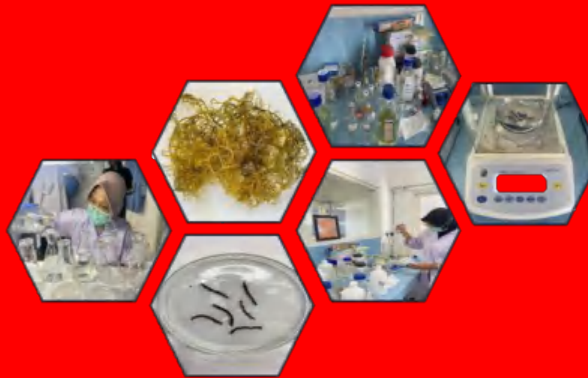


**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PUPUK PES PADA  
PRODUKSI BIBIT *Gracillaria verrucosa* MELALUI KULTUR JARINGAN  
DENGAN METODE PROPAGASI VEGETATIF  
DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BPBAP) TAKALAR**



**SALSA ANDINI**

**L031201009**



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



**Optimization Software:**  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PUPUK PES PADA  
PRODUKSI BIBIT *Gracillaria verrucosa* MELALUI KULTUR JARINGAN  
DENGAN METODE PROPAGASI VEGETATIF  
DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BPBAP) TAKALAR**

**SALSA ANDINI  
L031201009**



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

**2024**



**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PUPUK PES PADA  
PRODUKSI BIBIT *Gracillaria verrucosa* MELALUI KULTUR JARINGAN  
DENGAN METODE PROPAGASI VEGETATIF  
DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BPBAP) TAKALAR**

**SALSA ANDINI  
L031201009**

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**



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PUPUK PES PADA**  
**PRODUKSI BIBIT *Gracillaria verrucosa* MELALUI KULTUR JARINGAN**  
**DENGAN METODE PROPAGASI VEGETATIF**  
**DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BPBAP) TAKALAR**

**SALSA ANDINI**

**L031201009**

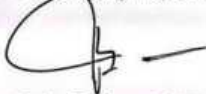
Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 19 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. Badraeni, M.P.

NIP. 19651023 199103 2 001

Ketua Program Studi



Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Pi., M.Si

NIP. 19800502 200501 2 002



**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI  
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk PES Pada Produksi Bibit *Gracillaria verrucosa* Melalui Kultur Jaringan Dengan Metode Propagasi Vegetatif Di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir Badraeni, M.P. 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, 19 Juni 2024



Salsa Andini  
L031201009



Scanned with CamScanner

Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

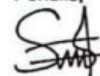
## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Ibu Dr. Ir Badraeni M.P. sebagai pembimbing utama dan Khairil Jamal, S.Pi., M.Si sebagai pembimbing lapangan. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada beliau yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian dan kesempatan menggunakan fasilitas dan peralatan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh pegawai pembenihan kepiting Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar atas bantuan selama penelitian berlangsung.

Kepada Ibu Dr. Asmi Citra Malina, S.Pi., M.Agr., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen penguji dan Bapak Dr.Ir. Gunarto Latama, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupakritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan memfasilitasi saya menempuh program sarjana. Ucapan terima kasih kepada teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan serta semangat untuk penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya Ayahanda Ambo Dalle dan ibu Suaebah mengucapkan limpahan terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Kepada Adek Jumaidil Awal Dan Sasmika Adhiba yang selalu memberikan kekuatan dan hiburan selama penelitian dan penyusunan skripsi. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada Rahmat Hidayat yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama penyusunan skripsi ini serta Sahabat-sahabatku terkhususnya teman-teman angkatan 2020 tercinta seperjuangan atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,



Salsa Andini



## ABSTRAK

SALSA ANDINI. **Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk PES Pada Produksi Bibit *Gracillaria verrucosa* Melalui Kultur Jaringan Dengan Metode Propagasi Vegetatif Di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (Bpbap) Takalar** (dibimbing oleh Dr.Ir. Badraeni, MP).

**Latar belakang.** Untuk menghindari adanya eksploitasi terhadap rumput laut terutama pada rumput laut *G. verrucosa*, budidaya rumput laut perlu dilakukan. Pada proses kultur jaringan, faktor penting yang harus diperhatikan adalah kebutuhan nutrisi untuk mempercepat pertumbuhan rumput laut. Sumber nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan rumput laut dapat berasal dari pupuk. Salah satu pupuk kimia yang banyak digunakan untuk kultur jaringan rumput laut adalah pupuk Provasoli's Enrich Seawater (PES). **Tujuan.** Untuk menentukan dosis pupuk PES pada produksi bibit *G. verrucosa* melalui kultur jaringan dengan metode propagasi vegetatif. **Metode.** Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan uji Anova yang terdiri dari 4 perlakuan perbedaan dosis pupuk PES dan setiap perlakuan mempunyai 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri atas 12 satuan percobaan. **Hasil.** Pemberian dosis pupuk yang berbeda tidak memperlihatkan perbedaan pertumbuhan mutlak berat eksplan, tetapi lebih memacu pada penambahan jumlah titik tumbuh. Titik tumbuh mulai terlihat penambahannya pada pekan ke 2 untuk semua perlakuan, dan pada pekan ke 4 jumlah titik tumbuh pada dosis 1,5% memperlihatkan perbedaan yang nyata dibanding dosis lainnya. **Kesimpulan.** Pemberian dosis pupuk PES pada produksi bibit *G. verrucosa* melalui kultur jaringan dengan metode propagasi vegetatif memperlihatkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda tidak mempengaruhi pertumbuhan eksplan tetapi lebih berpengaruh pada penambahan titik tumbuh pada pekan ke 4.

Kata Kunci : *Gracillaria verrucosa*; Pertumbuhan Mutlak; PES; Pupuk



## ABSTRACT

SALSA ANDINI. **The Effect of Dosing PES Fertilizer on the Production of *Gracillaria verrucosa* Seeds Through Tissue Culture Using the Vegetative Propagation Method at the Takalar Brackish Water Aquaculture Fisheries Center (Bpbap)** (Supervised by Dr. Ir. Badraeni, MP).

**Background:** To avoid exploitation of seaweed, especially the seaweed *G. verrucosa*, seaweed cultivation needs to be carried out. In the tissue culture process, an important factor that must be considered is the need for nutrients to accelerate seaweed growth. The source of nutrients to increase seaweed growth can come from fertilizer. One of the chemical fertilizers that is widely used for seaweed tissue culture is Provasoli's Enrich Seawater (PES) fertilizer. **Objective:** To determine the dose of PES fertilizer for the production of *G. verrucosa* seedlings through tissue culture using the vegetative propagation method. **Method:** This research was designed using a Completely Randomized Design with the Annova test consisting of 4 treatments with different doses of PES fertilizer and each treatment had 3 replications. Thus, this research consisted of 12 experimental units. **Results:** Giving different fertilizer doses did not show differences in absolute growth in explant weight, but rather triggered an increase in the number of growing points. The increase in growing points began to appear in the 2nd week for all treatments, and in the 4th week the number of growing points at the 1.5% dose showed a significant difference compared to the other doses. **Conclusion:** Giving doses of PES fertilizer to the production of *G. verrucosa* seedlings through tissue culture using the vegetative propagation method showed that giving different fertilizer doses did not affect explant growth but had more of an effect on the addition of growing points in the 4th week.

Keywords: *Gracillaria verrucosa*; Absolute Growth; PES; Fertilizer





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGANTAR .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	2
1.3 Landasan Teori .....	2
1.3.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	2
1.3.2 Habitat dan Penyebaran.....	3
1.3.3 Pertumbuhan Rumput Laut .....	3
1.3.4 Pupuk Anorganik.....	3
1.3.5. Kualitas Air .....	4
<b>BAB II METODOLOGI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Waktu dan Tempat.....	6
2.2. Materi Penelitian .....	6
2.2.1 Rumput Laut.....	6
2.2.2 Wadah Penelitian .....	6
2.2.3 Pupuk.....	6
2.2.4. Air Media.....	6
2.3 Prosedur Penelitian.....	6
Bibit .....	6
Inisiasi dan Pemeliharaan.....	7
Pengambilan Sampel Penelitian dan Pengamatan kualitas Air.....	7
Analisa Penelitian .....	7
Kesimpulan Penelitian.....	7



2.4.1 Pertumbuhan Mutlak.....	7
2.4.2 Titik Tumbuh .....	8
2.4.3 Pengamatan Kualitas Air.....	8
2.5 Analisis Data .....	8
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....	9
3.1 Pertumbuhan Mutlak.....	9
3.2 Jumlah titik tumbuh .....	10
3.3 Kualitas Air.....	11
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....	13
4.2 Kesimpulan .....	13
4.3 Saran .....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	14
LAMPIRAN .....	17



## DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Bahan Pembuatan Pupuk PES .....	4
2. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Penelitian .....	12



## DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. <i>Gracillaria verrucosa</i> .....	2
2. Rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut <i>G. verrucosa</i> pada semua perlakuan penelitian .....	9
3. Rata-rata jumlah titik tumbuh rumput laut <i>G. verrucosa</i> pada semua perlakuan penelitian .....	10



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Data Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> pada setiap perlakuan .....	17
2. Data Jumlah Titik Tumbuh Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> Pada Setiap Perlakuan.....	18
3. Hasil Analisis Anova Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> Pada Setiap Perlakuan.....	19
4. Hasil Analisis Anova Dan Uji Lanjut Tukey Jumlah Titik Tumbuh Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> Pada Pekan Ke 2 .....	20
5. Hasil Analisis Anova Dan Uji Lanjut Tukey Jumlah Titik Tumbuh Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> Pada Pekan Ke 3 .....	21
6. Hasil Analisis Anova Dan Uji Lanjut Tukey Jumlah Titik Tumbuh Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> Pada Pekan Ke 4 .....	22
7. Dokumentasi Kegiatan.....	23



## RIWAYAT HIDUP

### A. Data Pribadi

1. Nama : Salsa Andini
2. Tempat, tgl. lahir : Limbung, 30 Juli 2003
3. Alamat : Jl. Ojeng-Kojeng
4. Kewarganegaraan : Indonesia

### B. Riwayat Pendidikan

1. SDN 240 Tellu Boccoe 2014
2. SMP Negeri 1 Mare 2017
3. SMA Negeri 2 Bone 2020



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Gracillaria verrucosa* merupakan salah satu jenis alga merah (Rhodophyta) yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis perairan laut dangkal. *Gracillaria verrucosa* juga termasuk salah satu spesies yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia terutama di daerah tambak, jenis rumput laut ini berpotensi dikembangkan untuk ekspor karena mengandung agar-agar yang tinggi dan bermanfaat untuk berbagai keperluan (Ruslaini, 2017). Salah satu teknik yang telah dikembangkan untuk mendapatkan bibit rumput laut yang lebih berkualitas adalah melalui kultur jaringan (Sulistiani & Yani, 2014).

Pada proses kultur jaringan, faktor penting yang harus diperhatikan adalah kebutuhan nutrisi untuk mempercepat pertumbuhan rumput laut. Sumber nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan rumput laut dapat berasal dari pupuk. Salah satu pupuk kimia yang banyak digunakan untuk kultur jaringan rumput laut adalah pupuk Provasoli's Enrich Seawater (PES) (Lim & Vimala, 2012). Pupuk PES merupakan pupuk makroalga yang sudah dikembangkan dalam budidaya rumput laut, pupuk PES digunakan karena banyaknya kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh rumput laut dalam pertumbuhannya. Pemberian pupuk ini, dilakukan sebelum dibudidayakan di lingkungan alamiahnya. Pupuk PES memiliki sumber nitrogen dan fosfat yang merupakan unsur utama yang dibutuhkan oleh rumput laut dalam pertumbuhannya (Nursyam, 2013), dimana pupuk PES tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan rumput laut dibandingkan dengan pupuk yang lain karena dapat merangsang pertumbuhan thallus rumput laut.

Propagasi (perbanyakan) bibit rumput laut melalui teknik ini mampu menghasilkan bibit berkualitas dalam skala massal dengan waktu yang relatif singkat tanpa dibatasi siklus musim. Perbanyakan bibit melalui kultur jaringan memiliki beberapa keunggulan karena karakter tanaman sama dengan induknya (seragam) dan perbanyakan anakan dapat dilakukan dalam jumlah banyak (Akin-Idowu et al., 2009). Teknik propagasi tersebut menjadi acuan dalam penelitian ini dengan sedikit modifikasi. Perbanyakan bibit rumput laut dilakukan melalui tahap kultur jaringan. Bibit yang diperbanyak dengan kultur jaringan sebaiknya adalah bibit hasil seleksi, bibit dari alam yang potensial atau bibit hasil rekayasa genetika.

Metode vegetatif seperti fragmentasi langsung dan pemotongan thallus merupakan metode yang sering digunakan pada perbanyakan makroalga pada skala budidaya dan laboratorium (Yokoya et al., 2003). Metode ini digunakan pada penelitian, dimana propagasi bibit dilakukan secara *in vitro* di laboratorium kemudian dilanjutkan dengan aklimatisasi dan propagasi di tambak. Aklimatisasi dilakukan agar bibit rumput laut hasil kultur jaringan secara massal dan dapat dimanfaatkan dalam kegiatan



uraian di atas bahwa potensi dalam pengembangan budidaya *G. verrucosa* masih sangat besar, maka perlu dilakukannya Penelitian tentang Pupuk PES Pada Produksi Bibit *G. verrucosa* Melalui Kultur Metode Propagasi Vegetatif.

## 1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pupuk PES pada produksi bibit *G. verrucosa* melalui kultur jaringan dengan metode propagasi vegetatif.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi mengenai pengaruh pemberian pupuk PES pada produksi bibit *G. verrucosa* melalui kultur jaringan dengan metode propagasi vegetatif. Selain itu dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian-penelitian berikutnya.

## 1.3 Landasan Teori

### 1.3.1 Klasifikasi dan Morfologi *Gracilaria verrucosa*

Klasifikasi rumput laut *G. verrucosa* dirincikan sebagai berikut (WoRMS,2024) adalah :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Rhodophyta
Kelas	: Florideophyceae
Ordo	: Gracilariales
Famili	: Gracilariaceae
Genus	: Gracilaria
Spesies	: <i>Gracilaria verrucosa</i> ((Hudson) Papenfuss, 1995)



**Gambar 1.** *Gracilaria verrucosa*

*Gracilaria verrucosa* merupakan salah satu jenis rumput laut penghasil agar-agar yang berhasil dibudidayakan oleh masyarakat baik ditambak maupun dilaut karena mudah dalam pemeliharaan, biayanya relatif rendah, dan daya tahan yang baik (Handayani, 2006). Kualitas rumput laut *G. verrucosa* dapat dilihat dari kandungan agarnya. Agar yang dapat dipakai dalam industri memiliki kekuatan gel dan hasil rendemennya namun rendah kadar air dan warnanya sudah menjadi putih dan terang (Winarno, 2008).

*G. verrucosa* mempunyai kriteria *thallus* nya bersih, berwarna merah tua, dan diameter yang relatif lebih besar di sepanjang *thallus* dewasa dan





tidak memiliki lumut yang menempel (Syahrani, 2017). Habitat rumput laut *G. verrucosa* umumnya dapat hidup sampai 300-1.000 m dari Pantai dengan salinitas berkisar antara 15-30 derajat per mil, suhu air berkisar antara 20-30°C dengan kedalaman air 0,5-1 m, air jernih sehingga sinar matahari mampu menembus kedalam air. Oleh karena itu, habitat rumput laut *Gracillaria* sebaiknya dekat dengan muara sungai (Sudariasty,2011).

### 1.3.2 Habitat dan Penyebaran

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran suatu organisme yang dapat berupa berat atau panjang dalam waktu tertentu. Pertumbuhan rumput laut sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berpengaruh antara lain jenis, galur, thallus (bibit) dan umur. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh antara lain lingkungan atau oseanografi, bobot bibit, jarak tanam dan teknik penanaman (Kamlasi, 2008).

### 1.3.3 Pertumbuhan Rumput Laut

Pertumbuhan rumput laut menunjukkan adanya pertumbuhan besar, panjang serta cabang. Hal ini dikarenakan adanya pertumbuhan dari sel-sel yang menyusun rumput laut tersebut. Perbanyakan sel-sel dapat terjadi karena pembelahan pada sel-sel yang menyusun rumput laut. Proses pembelahan sel ini dimulai dengan pembelahan intinya yang selanjutnya terjadi pembelahan plasma atau pembelahan sel. Dalam pembelahan sel ada tiga cara yaitu amitosis, mitosis dan miosis (Zatnika, 2009).

Budidaya rumput laut yang dilakukan oleh para petani atau nelayan kebanyakan menggunakan dengan cara stek, karena pemilihan metode ini bersifat mudah dan lebih murah dari pada cara seksual. Thallus atau cabang yang diambil untuk metode ini adalah cabang yang masih muda (Sutrian, 2004). Laju pertumbuhan rumput laut yang dianggap cukup menguntungkan adalah 3% pertambahan berat per hari.

Rumput laut ini pada habitat aslinya mendiami wilayah 300-1000 m dari garis pantai. *Gracilaria verrucosa* termasuk rumput laut yang bersifat euryhalin, sifat tersebut dapat terlihat dari kemampuan hidupnya pada perairan bersalinitas 15-30 ppt. Pertumbuhan *Gracilaria* diketahui lebih baik di tempat dangkal yang memiliki intensitas cahaya tinggi dari pada di tempat dalam. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan adalah 20-28°C dan pH optimum antara 6-9. Pada umumnya *Gracilaria* terdapat di muara sungai, melekat pada substrat karang diterumbu karang yang berarus sedang (Anggadiredja et al., 2006). Selain itu, substrat tempat melekatnya *Gracilaria* berupa batu, pasir dan lumpur. Gambaran umum rumput laut adalah macrobenthic (besar dan melekat), organisme autothrophic, membutuhkan cahaya untuk keberlangsungan hidupnya sehingga rumput laut tidak dapat hidup pada kedalaman laut yang tidak ada



nik

adalah jenis pupuk yang dibuat dari bahan-bahan kimia anorganik, k berasal dari bahan-bahan organik seperti tumbuhan atau hewan (7). Pupuk anorganik mengandung nutrisi esensial seperti nitrogen

(N), fosfat ( $\text{PO}_4$ ), dan unsur hara lainnya yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan optimal. Penggunaan pupuk anorganik dalam pemeliharaan rumput laut dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas secara signifikan. Pupuk anorganik dapat mengandung nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan rumput laut. Salah satu pupuk kimia yang banyak digunakan untuk kultur jaringan rumput laut adalah pupuk Provasoli's Enrich Seawater (PES) (Lim & Vimala, 2012). Pupuk PES merupakan pupuk makroalga yang sudah dikembangkan dalam budidaya rumput laut, pupuk PES digunakan karena banyaknya kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh rumput laut dalam pertumbuhannya. Pemberian pupuk ini, dilakukan sebelum dibudidayakan di lingkungan alamianya. Pupuk PES memiliki sumber nitrogen dan fosfat yang merupakan unsur utama yang dibutuhkan oleh rumput laut dalam pertumbuhannya (Nursyam, 2013). Pemberian pupuk anorganik perlu disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi rumput laut dan kondisi lingkungan di lokasi budidaya (Neoriky et al., 2017).

#### 1.3.4.1 Pupuk *Provasoli's Enrich Seawater* (PES)

Pupuk PES, merupakan pupuk makroalga yang sudah dikembangkan dalam budidaya rumput laut, pupuk PES digunakan karena banyaknya kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh rumput laut dalam pertumbuhannya. Pemberian pupuk ini, dilakukan sebelum dibudidayakan di lingkungan alamianya. Pupuk PES memiliki sumber nitrogen dan fosfat yang merupakan unsur utama yang dibutuhkan oleh rumput laut dalam pertumbuhannya. Pembuatan stock pupuk PES 20 ml. Enrich Stock Solution di tambahkan dengan air laut steril hingga volume mencapai 1000 ml (Nursyam, 2013).

Media PES merupakan media kultur untuk alga yang kaya dengan senyawa yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada rumput laut. Beberapa unsur pada media ini dapat melengkapi kekurangan yang ada pada Sterilized Sea Water (SSW). Enrich seawater medium diperkenalkan oleh Provasoli sekitar tahun 1960 an dan telah dilakukan banyak modifikasi tahun-tahun berikutnya baik oleh media kultur maupun oleh beberapa ahli tentang media kultur alga (Andersen, 2005).

**Tabel 1.** Bahan Pembuatan Pupuk PES

Bahan	Stok Salution
Tris base	5,0 g
$\text{NaNO}_3$	3,5 g
$\text{Na}_2\text{b-glycerophosphate H}_2\text{O}$	0,5 g
Larutan Stok Iron-EDTA	250 ml
Larutan Stok Trace Metal	25 ml
Larutan Stok thiamine (Vit B1)	0,5 ml
Larutan Stok Biotin (Vit H)	0,5 ml
Larutan Stok Cyanocobalamin (Vit B12)	1 ml



utama untuk pertumbuhan rumput laut adalah suhu. Dari gejala-gejala akan mempengaruhi ekosistem laut (hewan atau tumbuhan). memiliki kemampuan adaptasi dengan suhu bervariasi, dan juga

tergantung pada lingkungan disekitar tempat budidaya ataupun menyesuaikan suhu pertumbuhan rumput laut. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa* adalah berkisar antara 20-28°C (Zatnika, 2009).

### 1.3.5.2 Salinitas

Rumput laut *G. verrucosa*, adalah rumput laut yang bersifat stenohaline. Ia tidak tahan terhadap fluktuasi salinitas yang tinggi. Salinitas yang baik berkisar antara 15-30 ppt di mana kadar garam optimal adalah 20-25 ppt. Untuk memperoleh perairan dengan kondisi salinitas tersebut harus dihindari lokasi yang berdekatan dengan muara sungai (Ditjenkanbud, 2006). Salinitas laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran air sungai. Masing-masing rumput laut dapat tumbuh dengan baik pada kisaran salinitas tertentu tergantung pada toleransi dan adaptasinya terhadap lingkungan.

### 1.3.5.3 Derajat Keasaman (pH)

Pemilihan lokasi untuk budidaya *G. verrucosa* harus memperhatikan faktor biologis, fisika dan kimiawi. Salah satu faktor kimiawi tersebut adalah pH. Pertumbuhan rumput laut memerlukan pH air laut optimal yang berkisar antara 6-9 (Zatnika, 2009). Meiyana (2001) menyatakan bahwa dalam memilih lokasi untuk budidaya *G. verrucosa*, harus memperhatikan faktor biologis, fisika dan kimiawi. Salah satu faktor kimiawi tersebut adalah pH sedangkan pH air yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut adalah 7-8.

### 1.3.5.4 Nitrat

Nitrat adalah bagian dari nitrogen yang sangat penting dalam merangsang pertumbuhan rumput laut untuk dapat berkembang lebih cepat, namun apabila kekurangan nitrat akan menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis yang terganggu. Sedangkan semakin tinggi kandungan nitrat suatu perairan dapat membuat rumput laut menjadi tidak segar dan memungkinkan *thallus* rumput laut akan patah (Kushartono *et al.*, 2009). Pada penelitian ini nitrat diperoleh pada setiap perlakuan ini berkisar 0,044-0,618 mg/L. Berdasarkan pernyataan Yulius *et al.*, (2019) kandungan nitrat yang masih mendukung dalam budidaya *G. verrucosa* yakni sebesar 0,9-3,5 mg/L. Hal ini sesuai juga dengan pernyataan supriandi *et al.*, (2020) bahwa nitrat yang berlebihan diperairan dapat bersifat toksik bagi organisme air termasuk rumput laut.

### 1.3.5.5 Fosfat

Fosfat adalah salah satu sumber nutrisi yang akan mempengaruhi produktivitas pertumbuhan rumput laut. Pada penelitian ini fosfat pada setiap perlakuan berkisar 0,034-0,038 mg/L. Berdasarkan pernyataan Pauwah *et al.*, (2020) kandungan fosfat yang sesuai dengan *G. verrucosa* adalah 0,051-1,00 mg/L. Kadar fosfat yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan rumput laut, namun kadar fosfat yang rendah dapat menyebabkan eutrofikasi yang dapat berakibat buruk terhadap perairan karena akan banyak fitoplankton sehingga oksigen terlarut pada perairan akan berkurang (Kushartono *et al.*, 2021).



## BAB II METODOLOGI

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024, di Laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Dusun Kawari, Desa Mappakalombo, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

### 2.2. Materi Penelitian

#### 2.2.1 Rumput Laut

Rumput Laut yang di gunakan pada penelitian ini adalah rumput laut jenis *G. verrucosa* yang diperoleh dari petani rumput laut di Desa Ujung Baji, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar.

#### 2.2.2 Wadah Penelitian

Penelitian ini menggunakan wadah Erlenmeyer yang berukuran 500 ml dengan perlakuan dosis pupuk yang berbeda. Dimana jumlah wadah yang digunakan yaitu 12 erlenmeyer, setiap wadah tersebut di isi air laut steril masing-masing sebanyak 500 ml yang dilengkapi dengan aerasi kuat untuk mengaduk nutrisi dan pupuk yang sesuai dengan dosis perlakuan yang digunakan yaitu 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan.

#### 2.2.3 Pupuk

Pupuk yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk yang berjenis anorganik PES. Jumlah pupuk yang akan digunakan sesuai dengan dosis dari perlakuan penelitian yaitu dosis pupuk 0% ( perlakuan A (kontrol)), dosis pupuk 0,5% (perlakuan B), dosis pupuk 1% (perlakuan C), dosis pupuk 1,5% (perlakuan D), keempat perlakuan tersebut masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

#### 2.2.4. Air Media

Penelitian *G. verrucosa* ini, air media yang digunakan adalah air laut yang bersalinitas 25 ppt yang disaring melalui alat penyaring (*Catdrige filter*) berukuran 4 inch untuk menyaring partikel-partikel kecil yang mungkin ada dalam air. Setelah itu, air laut yang sudah di saring mengalir ke laboratorium rumput laut. Disana, proses penyaringan dilakukan sekali lagi menggunakan saringan kertas Whatman dengan ukuran pori 0,45 µm untuk membersihkan air dari segala partikel kecil lainnya. Setelah itu menjadikan air laut ini lebih bersih dengan melakukan sterilisasi menggunakan *autoclave*. Dalam proses sterilisasi, air media dipanaskan pada suhu 121 °C selama sekitar 1 jam dengan tekanan tekanan udara normal (1 atm). Air media yang diperoleh melalui saringan dari tandon loka 3 Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar, Sulawesi Selatan.



Sebelum melakukan penelitian, hal yang dilakukan adalah persiapan bibit yang diawali dari pengambilan bibit yang telah diperlihara pada tambak. Bibit yang diambil yaitu bibit yang bersih, warna agak coklat cerah dengan diameter yang relatif lebih besar disepanjang thallus dewasa dan tidak memiliki lumut yang menempel. Rumpaut laut yang telah di seleksi selanjutnya dilanjutkan dengan pemotongan talus menggunakan pisau bedah kemudian dipotong dengan ukuran 1,5-2 cm. Jumlah bibit yang digunakan sebagai padat tebar sebanyak 6 buah/500 ml air setiap wadah penelitian.

### 2.3.2 Penanaman dan Pemeliharaan

Proses penanaman yang dilakukan yaitu media penelitian diberikan pupuk PES dengan dosis yang berbeda sesuai dengan rancangan penelitian. Penanaman dilakukan dengan cara menanamkan rumput laut *G. verrucosa* yang telah disterilasi disetiap wadah penelitian sesuai dengan rancangan penelitian yaitu 6 buah/500 ml air. Pemeliharaan rumput laut dilakukan selama 28 hari dengan memberikan dosis pupuk PES setiap interval 7 hari. Pengamatan kualitas air dilakukan setiap interval 7 hari selama masa budidaya.

### 2.3.3 Pengambilan Sampel Penelitian dan Pengamatan kualitas Air

Pengambilan data pertambahan bobot rumput laut *G. verrucosa* dengan menimbang bobot rumput laut menggunakan timbangan digital sebanyak 2 kali diawal dan akhir penelitian. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, salinitas , pH, nitrat dan fosfat yang diamati setiap interval 7 hari. Adapun alat yang digunakan yaitu refraktometer, termometer,pH meter, dan spektrofotometer.

### 2.3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan pemberian pupuk yang berbeda yaitu Kontrol (0%), 0,5%, 1% dan 1,5% dilakukan sebanyak 3 kali ulangan yaitu dengan mengamati pertumbuhan tunas/thallus mudanya. Adapun perlakuan yang dicobakan adalah perbedaan dosis pupuk pada pertumbuhan Thallus muda rumput laut *G. verrucosa* sebagai berikut:

Perlakuan A = Dosis Pupuk Kontrol (0%)

Perlakuan B = Dosis Pupuk 0,5%

Perlakuan C = Dosis Pupuk 1%

Perlakuan D = Dosis Pupuk 1,5%

## 2.4 Parameter Penelitian

### 2.4.1 Pertumbuhan Mutlak



Pertumbuhan mutlak rumput laut adalah hasil produksi pertambahan biomassa awal yang ditanam setelah dipelihara dalam waktu tertentu. Pengukuran biomassa dari bobot eksplan digunakan rumus (Hendri et

$$W = (W_t - W_0)$$

Keterangan :

$W$  = Pertumbuhan mutlak (g)

$W_t$  = Bobot akhir Eksplan *Gracillaria* (g)

$W_0$  = Bobot awal Eksplan *Gracillaria* (g)

#### 2.4.2 Titik Tumbuh

Titik tumbuh adalah jaringan sel-sel muda yang selalu membelah dan berada pada bagian thallus. Sesuai dengan pernyataan sutrian (2004) menjelaskan bahwa faktor internal yang mempengaruhi produktivitas alga adalah titik tumbuh yang menentukan penambahan sel-sel baru berupa thallus.

#### 2.4.3 Pengamatan Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ini yaitu suhu, salinitas, pH, nitrat dan fosfat. Masing-masing parameter seperti salinitas, pH diukur dengan menggunakan refraktometer, pH meter, nitrat dan fosfat diukur menggunakan spektrofotometer. Sampel air yang telah diambil dari lokasi budidaya akan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengamatan lebih lanjut mengenai parameter kualitas airnya.

#### 2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa pertumbuhan yang dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika perlakuan berpengaruh maka dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui pengaruh dan perlakuan yang sangat nyata. Selain itu, parameter kualitas air akan dianalisis secara deskriptif.

