

**PENGEMBANGAN MODEL SISTEM BUDIDAYA LAUT TERHADAP  
PERTUMBUHAN ALGA LAUT (*Kappaphycus alvarezii*) DAN KANDUNGAN  
KARAGINAN DAN KEKUATAN GEL DENGAN MENGGUNAKAN POC ORGANIK  
BASMINGRO DI LOKA PENGEMBANGAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT  
KEMENTERIAN KELAUTAN DI KECAMATAN MANANGGU KABUPATEN**

**BUALEMO**

***Abstrak***

*Penelitian rumput laut ini bertujuan agar pembudidaya mampu meningkatkan produksi dan meningkatkan kualitas rumput laut. Studi aplikasi lama perendaman dalam kantong plastik dengan konsentrasi POC Basmingro dengan konsentrasi 0,01 % akan dilakukan pada usaha budidaya rumput laut tersebut melalui eksperimental lapangan, tahun pertama menentukan lama perendaman yang optimal dan membudidayakan kembali *Kappaphycus alvarezii* tahun kedua menentukan kandungan karaginan dan kekuatan gel pada *Kappaphycus alvarezii*. Bibit alga merah dengan berat masing masing 50 gram dimasukkan kedalam kantong yang berisi air laut sebanyak 10 liter air laut dan POC Basmingro 0,01 %. Lama perendaman dalam kantong 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu. Pengamatan pertumbuhan berat mingguan dilakukan selama 6 minggu. Setelah mendapatkan lama perendaman yang terbaik dilanjutkan uji pertumbuhan dan kandungan karaginan dan kekuatan gel pada lokasi yang berbeda*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Potensi pengembangan budidaya alga laut di Indonesia sangat besar karena lahan yang sesuai tersedia sangat luas, keanekaragaman jenis alga lautnya tinggi, Rumput laut atau alga (seaweed) merupakan salah satu potensi sumberdaya perairan yang sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Saat ini pemanfaatan alga laut telah mengalami kemajuan yang sangat pesat yaitu dijadikan agar-agar, algin, karaginan dan furselaran yang merupakan bahan baku penting dalam industri makanan, farmasi, kosmetik dan lain-lain (Kordi, 2010).. Salah satu jenis alga laut yang mendominasi ekspor di Indonesia yaitu *Kappaphycus alvarezii*.

Menurut Anggadiredja *et al*(2006), menyatakan bahwa kebutuhan dunia meningkat setiap tahunnya sehingga hampir setiap tahun terjadi kekurangan bahan baku untuk agar, karaginan dan lain-lain. Budidaya *Kappaphycus alvarezii* biasanya dilakukan di laut dan pertumbuhannya bergantung pada kondisi alam tanpa perlakuan apapun. Berbagai faktor alam dapat mempengaruhi diantaranya predasi, fluktuasi kualitas air dan nutrisi yang kurang mencukupi, sehingga hasilnya tidak maksimal.

Rumput laut merupakan tumbuhan air yang salah satu pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi. Kushartono *et al* (2009) melihat adanya peningkatan pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang direndam dengan pupuk komersil N, P dan K. Cara lain

untuk meningkatkan pertumbuhan rumput laut adalah dengan menggunakan POC Basmingro. POC organik Basmingro adalah larutan yang diformulasi oleh Ir. Rully Tuiyo, M.Si (2011) yang telah diuji coba manfaatnya, tapi belum diidentifikasi atau belum diketahui senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Uji coba yang pernah dilakukan adalah pada budidaya rumput laut jenis makro alga *Kappaphycus alvarezii* di perairan pantai Desa Ilangata dan Tolongo, Kwandang, pada bulan Juni 2011 dan Januari 2012. Pemberian 2 tetes POC organik tersebut (konsentrasi 0,01%) memperlihatkan hasil yang sangat memuaskan, yaitu dalam waktu singkat hasil rumput laut lebih banyak

Selanjutnya uji coba lanjutan juga dilakukan adalah pada budidaya rumput laut jenis makro alga *Kappaphycus alvarezii* dengan konsentrasi yang berbeda-beda yakni 0,01%, 0,02 %, 0,03 % dan 0,04 %. Terjadi peningkatan pertumbuhan pada konsentrasi 0,01 % akan tetapi pertumbuhan tersebut mengalami penurunan pada minggu 2 dan minggu 3 (Tuiyo,2015)

Untuk itu, perlu dilakukan

1. Penelitian mengenai lama perendaman alga laut (alga merah ) dalam kantong plastik dengan menggunakan POC organik Basmingro pada kantong plastik (0,01%) untuk meningkatkan pertumbuhan alga laut *Kappaphycus alvarezii*.

2. Penelitian pertumbuhan alga laut *Kappaphycus alvarezii* pada lokasi yang berbeda dalam kantong plastic dengan menggunakan POC organik Basmingro.

3. Penelitian kandungan karaginan dan kekuatan gel alga laut *Kappaphycus alvarezii* pada lokasi yang berbeda dalam kantong plastic dengan menggunakan POC organik Basmingro.

## **Rumusan Masalah**

1. Berapakah lama perendaman alga laut dalam kantong plastik dengan POC organik Basmingro 0,01 % terhadap pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii*?

2. Berapa besar pertumbuhan dan kandungan karaginan dan kekuatan gel pada lokasi yang berbeda.

## **Tujuan Penelitian**

1. Mendapatkan lama perendaman alga laut (alga merah) dalam kantong plastik dengan menggunakan POC organik Basmingro pada kantong plastik (0,01%) untuk meningkatkan pertumbuhan alga laut *Kappaphycus alvarezii*.

2. Mendapatkan pertumbuhan alga laut *Kappaphycus alvarezii* pada lokasi yang berbeda dalam kantong plastik dengan menggunakan POC organik Basmingro.

3. Mendapatkan kandungan karaginan dan kekuatan gel alga laut *Kappaphycus alvarezii* pada lokasi yang berbeda dalam kantong plastik dengan menggunakan POC organik Basmingro.

## **Urgensi (Keutamaan) Penelitian**

Mendapatkan *Kappaphycus alvarezii* yang memiliki pertumbuhan, kandungan karaginan dan kekuatan gel yang tinggi

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **Sistematika dan Morfologi *Kappaphycus alvarezii***

Klasifikasi *Kappaphycus alvarezii* menurut Cholik, dkk., (2005), adalah sebagai berikut:

phylum	: Hallophyta
Kelas	: Rhodophyceae
Ordo	: Gigartinales
Fam.ilia	: Solieriaceae
Genus	: <i>Kappaphycus</i>
Spesies	: <i>Kappaphycus alvarezii</i>

Ciri-ciri morfologi *Kappaphycus alvarezii* menurut Atmadja (1996) dalam Zahroh (2013), adalah mempunyai *thallus* berbentuk silindris, permukaan licin, warna hijau, kuning, abu-abu atau merah. Penampakan *thallus* bervariasi mulai dari bentuk sederhana sampai kompleks. Percabangan ke berbagai arah dengan cabang-cabang utama keluar saling berdekatan ke daerah basal (pangkal). Cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh dengan membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari. Sedangkan menurut Prihaningrum, dkk., (2001) dalam Hitler (2011), menjelaskan bahwa morfologi *K. alvarezii* adalah *thallus* tegak lurus, silindris dengan dua sisi yang tidak sama lebarnya. Terdapat tonjolan – tonjolan (nodule) dan duri (spine), *thallus* berbentuk silindris atau pipih, bercabang- cabang tidak teratur.



**Gambar 1.** Gambar 1. Alga laut *Kappaphycus alvarezii*

Sumber: (Hitler, 2011)

## **Aspek Biologi *Kappaphycus alvarezii***

### **1. Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii***

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ukuran suatu organisme yang dapat berupa berat ataupun panjang dalam waktu tertentu. Pertumbuhan alga laut *K. alvarezii* sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan alga laut antara lain jenis, galur, bagian *thallus* dan umur. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh antara lain keadaan lingkungan fisik dan kimiawi perairan. Namun demikian selain faktor-faktor tersebut, ada faktor lain yaitu faktor pengelolaan yang dilakukan oleh pembudidaya. Faktor pengelolaan oleh manusia dalam kegiatan budidaya alga laut kadang merupakan faktor utama yang harus diperhatikan seperti substrat perairan dan juga jarak tanam bibit (Soegiarto *dkk.*, 1985 dalam Duma 2012).

Penambahan lama pemeliharaan akan menyebabkan persaingan antar *thallus* dalam hal kebutuhan cahaya matahari, zat hara dan ruang gerak sehingga tidak menguntungkan dalam budidaya. Pertumbuhan alga laut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, iklim, kecepatan arus, gelombang dan faktor - faktor biologis lainnya. Selain itu, faktor teknis juga sangat mempengaruhi produksi alga laut. Pertumbuhan alga laut akan lebih baik pada daerah yang pergerakan airnya cukup, karena pergerakan air ini dapat berfungsi memecah lapisan atas dan mengosongkan air dekat tanaman, sehingga menyebabkan meningkatnya proses difusi (Soegiarto *dkk.*, 1985 *dalam* Duma 2012).

## **2.Habitat dan Daerah Penyebaran**

Habitat utama *K. alvarezii* adalah hidup di daerah rata-rata terumbu karang, dan memerlukan sinar matahari untuk berfotosintesis. Oleh karena itu, umumnya jenis ini tumbuh baik di daerah yang selalu terendam air dan melekat pada substrat dasar yang berupa karang mati, karang hidup dan cangkang moluska. Di alam jenis ini biasanya berkumpul dalam satu komunitas jenis ini tampaknya sangat penting terutama dalam hal penyebaran spora *K. alvarezii* lebih menyukai variasi suhu harian yang kecil (Destalino, 2013).

*K.alvarezii* tumbuh di rata-rata terumbu karang dangkal sampai kedalaman 6 meter, melekat di batu karang, cangkang kerang dan benda keras lainnya. Faktor yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan jenis ini yaitu cukup arus dan salinitas (kadar garam) yang stabil, yaitu berkisar 28 - 34 per mil. Oleh karenanya *K. alvarezii* jenis ini akan hidup baik bila jauh dari muara sungai. Jenis ini telah dibudidayakan dengan cara diikat pada tali sehingga tidak perlu melekat pada substrat karang atau benda lainnya (Anggadiredjo, 2006 *dalam* Daniel, 2012).

Menurut Zatnika dan Wisman (1996) *dalam*Duma(2012), bibit alga laut jenis *K. alvarezii*didatangkan dari Filipina pada bulan juni 1984 dan diterima pertama kali oleh Hariadi Adnan. Kemudian di kembangkan oleh Bambang Tjiptorahadi di Geger Nusa Dua, Bali. Bibit inilah yang terus berkembang sampai sekarang dan sudah tersebar keberbagai daerah di Indonesia (Patadjai, 2007 *dalam*Duma, 2012).

Di Indonesia, lokasi budidaya alga laut jenis ini telah dikembangkan di berbagai daerah seperti Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi dan Maluku (Atmadja dan Sulistidjo, 1996 *dalam* Duma, 2012).

### **Metode Budidaya Alga Laut**

Budidaya alga laut dapat dilakukan dalam tigametode penanaman berdasarkan posisi tanaman terhadap dasar perairan, ketigabudidaya tersebut adalah sebagai berikut:

#### **a. Metode Dasar (*bottom method*)**

Penanaman dengan metode ini dilakukan dengan mengikat bibit tanaman yang telah dipotong pada karang atau balok semen kemudian disebar pada dasar perairan. Metode dasar merupakan metode pembudidayaan alga laut dengan menggunakan bibit dengan berat tertentu (Kamla, 2012).

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

Metode ini dapat dilakukan pada dasar perairan yang terdiri dari pasir, sehingga mudah untuk menancapkan patok/pancang. Metode ini sulit dilakukan pada dasar perairan yang berkarang. Bibit diikat dengan tali rafia yang kemudiandiikatkan pada tali plastik yang direntangkan pada pokok kayu atau bambu. Jarakantara dasar perairan dengan bibit yang akan dilakukan berkisar



antara 20-30 cm. Bibit yang akan ditanam berukuran 100-150 gram, dengan jarak tanam 20-25 cm. Penanaman dapat pula dilakukan dengan jaring yang berukuran 2,5x5 m<sup>2</sup> dengan lebar mata 25-30 cm dan direntangkan pada patok kemudian bibit alga laut diikatkan pada simpul-simpulnya (Kamla, 2012).

### c. Metode Apung (*floating method*)/*Longline*

Metode ini cocok untuk perairan dengan dasar perairan yang berkarang dan pergerakan airnya didominasi oleh ombak. Penanaman menggunakan rakit dari bambu sedang dengan ukuran tiap rakit bervariasi tergantung dari ketersediaan material, tetapi umumnya 2,5x5 m<sup>2</sup> untuk memudahkan pemeliharaan. Pada dasarnya metode ini sama dengan metode lepas dasar hanya posisi tanam terapung dipermukaan mengikuti gerakan pasang surut. Untuk mempertahankan agar rakit tidak hanyut digunakan pemberat dari batu atau jangkar. Untuk menghemat area, beberapa rakit dapat dijadikan menjadi satu dan tiap rakit diberi jarak 1 meter untuk memudahkan dalam pemeliharaan. Bibit diikatkan pada tali plastik dan atau pada masing-masing simpul jaring yang telah direntangkan pada rakit tersebut dengan ukuran berkisar antara 100

## Karaginan

### 2.3.1 Definisi

Karbohidrat adalah hasil alam yang melakukan banyak fungsi penting dalam tanaman, baik tanaman darat maupun tanaman laut. Melalui proses fotosintesis, tanaman mengubah karbondioksida menjadi karbohidrat, yaitu dalam bentuk selulosa, pati dan gula – gula lain. Selulosa adalah komponen struktur pada tanaman yang digunakan untuk mengubah dinding sel (Hart, 1990). Struktur dinding sel alga berupa lapisan dalam yang terdiri dari selulosa dan lapisan luar yang terdiri dari zat pektin. Pada lapisan pektin inilah terdapat keraginan, yang dapat diekstraksi dari alga yang sudah dikeringkan dan dibersihkan (lavring dkk, dalam zen 1980). Keraginan diperoleh dari pengendapan dan alkohol dengan cara pengeringan dan pembekuan.

Jenis alkohol yang digunakan untuk pemurnian hanya terbatas pada metanol, etanol dan isopropanol ( Winarno, 1990).

### 2.3.2. Struktur

Menurut Chapman dan Chapman (1980), keraginan adalah gelaktan sulfat yang diperoleh dari hasil ekstraksi berbagai anggota makro alga merah. Senyawa ini berupa koloid dan merupakan polimer polisakarida non toksik yang mempunyai berbagai sifat khusus serta banyak dimanfaatkan di berbagai bidang industri. Selanjutnya, keraginan merupakan getah rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari spesies tertentu dari kelas rhodophyceae (Winarno, 1990).

Keraginan adalah suatu kelompok sulfat polisakarida yang terdapat dalam matriks interseluler dari dinding sel alga merah ( Bird dan Benson, 1987)

Black (1966) dalam wagey (1996) menyatakan keraginan adalah suatu kelompok yang kompleks dari sulfat polisakarida yang diekstrak dari dinding sel berupa jenis alga merah. Keraginan laut dalam air, bersifat asam dan berupa getah polisakarida. Keraginan disusun dari unit-unit galaktosa, tetapi semua unit gulanya dalam bentuk D, dan pada akhirnya satu bagian unit dalam tiap pasangan biasanya adalah sulfat (Dring, 1982). Keraginan merupakan suatu campuran sulfat tinggi dan polisakarida yang terbentuk dari komponen struktural dinding sel algae (Dawes, 1981).

Keraginan mempunyai molekul besar yang terdiri dari 1000 residu galaktosa. Mula – mula hanya 2 jenis utama karaginan yang diketahui, yaitu kappa karaginan dan lambda karaginan. Kappa karaginan larut dalam ion – ion potasium sedangkan lambda karaginan tidak larut pada ion – ion potasium (Reen, 1990).

Terdapat 3 jenis karaginan yang diidentifikasi berdasarkan posisi sulfat dan ada tidaknya anhidro galaktosa. Ketiga jenis karaginan tersebut adalah kappa lambda dan beta karaginan (Cragie, 1990 dalam wagey, 1996).

Kappa karaginan mempunyai struktur molekul D-galaktosa 4 sulfat dan 3,6 anhydro-D-galaktosa, lambda karaginan D-galaktosa 2 sulfat dan D-galaktosa 2,6 disulfat, iota karaginan D-galaktosa 4 sulfat dan 3,6 anhydro-D-galaktosa 2 sulfat (Dawes, 1981) seperti ditunjukkan padagambar 3.

### 2.3.3. Manfaat

Karaginan mempunyai kegunaan yang luas dalam industri makanan, kosmetika, farmasi, dan tekstil maupun dalam bidang aplikasi lainnya. Glicksman (1983) memisahkan karaginan yang terdiri dalam 3 bentuk yaitu : kappa, iota dan lamda karaginan. Masing – masing berbeda dalam sifat kelarutan, pembentukan gel dan manfaat karaginan

#### 2.3.4. Sumber Keraginan

Alga yang banyak dikembangkan sebagai penghasil karaginan adalah termasuk dalam kelas alga merah. Alga tersebut digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan karaginan yang terdiri dari jenis *Eucheuma SP*, *hypnea SP*, *Chondrus sp*, *Halymenia sp*, *Gigartina sp*, *Acanthopora sp*, *Laurencia sp*. (Trono dan Ganzon-fortes, 1988).

Beberapa spesies alga ada yang mengandung kappa, iota dan lamda karaginan murni, misalnya *hypnea cervicornis*, *eucheuma alvarezii*, *eucheuma cottonii*, *eucheuma striatum* mengandung kappa karaginan *eucheuma spinosum* (*eucheuma denticulatum*) mengandung iota karaginan dan *chondrus srispus*, *gigartina canaliculata*, *iridaea laminarioides* mengandung lambda karaginan (hatta dan hermiati, 1992).

#### Kekuatan Gel

Kekuatan gel di interpretasikan sebagai kemampuan gel untuk menahan beban statis yang mengenai permukaan gel seluas satu centimeter persegi (hatta dan hermiati, 1992). Kemampuan polisakarida membentuk gel dimanfaatkan berbagai industri, karena kekuatan gel merupakan salah satu indikasi kualitas suatu polisakarida alga (satari, 1996).

Bila larutan dipanaskan kemudian diikuti pendinginan sampai di bawah suhu tertentu, kappa dan iota karaginan akan membentuk gel dalam air yang bersifat “dapat balik (reversible)”. Pada penambahan konsentrasi ion potasium (KCl) 0,5% kekenyalan gel karaginan akan meningkat, sebab ion potasium mempunyai pengaruh meningkatkan gelasi dari karaginan (Chapman dan Chapman, 1980).

**BAB III.**  
**METODE PENELITIAN**

**Waktu dan Tempat**

Pelaksanaan penelitian ini dimulai Bulan Maret 2017 sampai April 2019, di Loka Penelitian dan Pengembangan Budidaya Rumput Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan di Kecamatan Mananggu Kabupaten Bualemo

**Alat**

No	Alat	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
1	Tali ris	Meter	30	Sebagai bentangan
2	Botol aqua	-	9	Sebagai pelampung
3	Kantong Rumput Laut (KRL)	T =40 cm D = 30 cm	9	Wadah pelindung
4	Gunting	-	1	Untuk memotong
5	Perahu	-	1	Alat transportasi
6	Timbangan Digital	Gram	1	Menimbang berat bibit
7	Alat tulis	-	1	Untuk Mencatat
8	Kamera	-	1	Untuk mengambil gambar
9.	Alat ekstrak kandungan		10	Untuk mendapatkan kadar karaginan

10.	Alat mengukur kekuatan gel		2	Untuk mendapatkan kadar gel
-----	----------------------------	--	---	-----------------------------

### Bahan

Bahan yang digunakan selama penelitian ini dapat dilihat pada

**Tabel 3.** Bahan yang akan digunakan pada penelitian

No	Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
1	Bibit alga laut	Gram	600 gram	Tanaman uji
2	Air laut	-	-	Media hidup
3	Air aqua	-	1 botol	Mengkalibrasi alat ukur kualitas air
4	Tissue	-	1 pack	Untuk sanitasi peralatan pengukuran kualitas air
5	POC organic Basmingro		1 Botol	Sebagai zpt organic
6	Bahan kimia ekstra karaginan	Gram	500 20 botol etanol 95%	Ekstrak Ekstrak

7	Bahan kimia pengukuran kekuatan gel	gram	500	Pengukuran kekuatan gel alat bahan
---	-------------------------------------	------	-----	------------------------------------

### **Bibit Uji**

Bibit uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *Kapphaphycus alvarezii* yang berasal dari kebun bibit di Loka Penelitian dan Pengembangan Budidaya Rumput Laut.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Tahun I.**

#### **Tahap Persiapan**

Tahapan persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Persiapan Tempat**

Persiapan tempat penelitian ini dilaksanakan sekitar perairan LPPBRL sebagai tempat dimana akan dilaksanakan kegiatan penelitian melalui persetujuan dari pihak balai.

##### **2. Persiapan Alat dan Bahan**

Persiapan peralatan yang akan digunakan pada saat penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang terdapat pada tabel 2 dan 3 diatas. seperti tali ris, pelampung (botol akua), dan peralatan-peralatan lainnya sertabahan kantong plastik untuk pembuatan kantong alga laut.

- b. Membuat kantong pelindung alga laut dengan bentuk dan ukuran yang sama sebanyak 12 buah, dengan ukuran kantong masing-masing tinggi kantong 40 cm dan diameter 30 cm.

## **Pelaksanaan Penelitian**

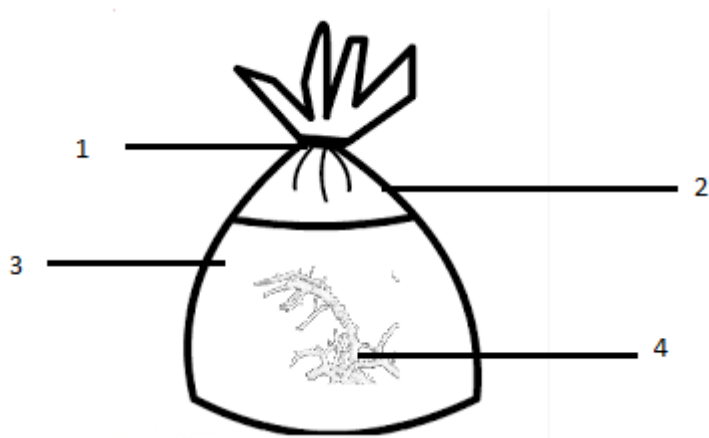
### **Persiapan Penanaman**

#### a. Persiapan Metode Budidaya

Metode budidaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *longline* dan menggunakan kantong plastik sebagai pelindung alga laut. Tali ris yang telah disiapkan sebelumnya dipasang pada konstruksi yang telah disediakan oleh pihak LPPBRL di lokasi perairan penelitian.

#### b. Persiapan Bibit

Bibit alga laut yang digunakan diperoleh dari kebun bibit LPPBRL, sebelum digunakan bibit terlebih dahulu dibersihkan dari kotorandan organisme-organisme penempel, setelah itu ditimbang dengan berat awal 50 gram per kantong. Bibit yang telah ditimbang tersebut kemudian dimasukkan kedalam kantong yang berisi air laut sebanyak 10 liter air laut. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Persiapan benih pada kantong

#### Keterangan

1. Tali ikatan,
2. Kantong Plastik,
3. Air laut yang mengandung Basmingro
4. Rumput laut

### **Penanaman**

Bibit yang telah siap di tanam dibawa kelokasi perairan penelitian dengan mengikatkan kantong pada tali ris yang telah dipasang terlebih dahulu, untuk mengapungkan alga laut yang ada dalam kantong makasetiap kantong diberi pelampung dari botol akua ukuran 600 ml, setiap kantong diberi satu buah pelampung.

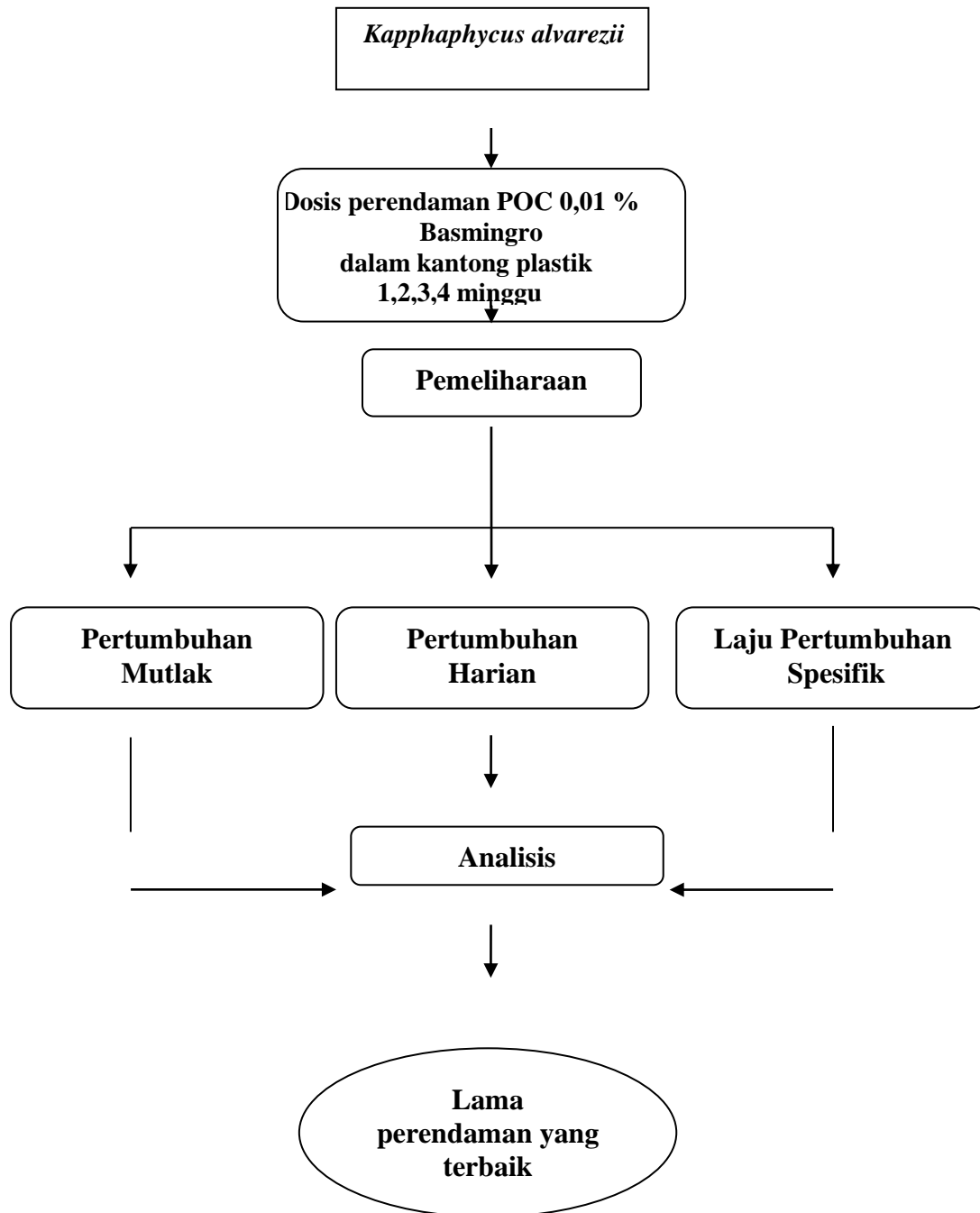
### **1.3 Kerangka Penelitian**

Alur kerangka penelitian yaitu lama perendaman ZPT Basmingro dengan kosentrasi 0,01 % yakni



- A. 1 minggu perendaman
- B. 2 minggu perendaman
- C. 3 minggu perendaman
- D. 4 minggu perendaman

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian, dan laju pertumbuhan spesifik. Data dianalisis dengan menggunakan analisis Anova sehingga diperoleh konsentrasi POC basmingro yang terbaik dalam kantong untuk pertumbuhan alga laut (*Kappaphycus alvarezii*). Untuk lebih jelasnya alur kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



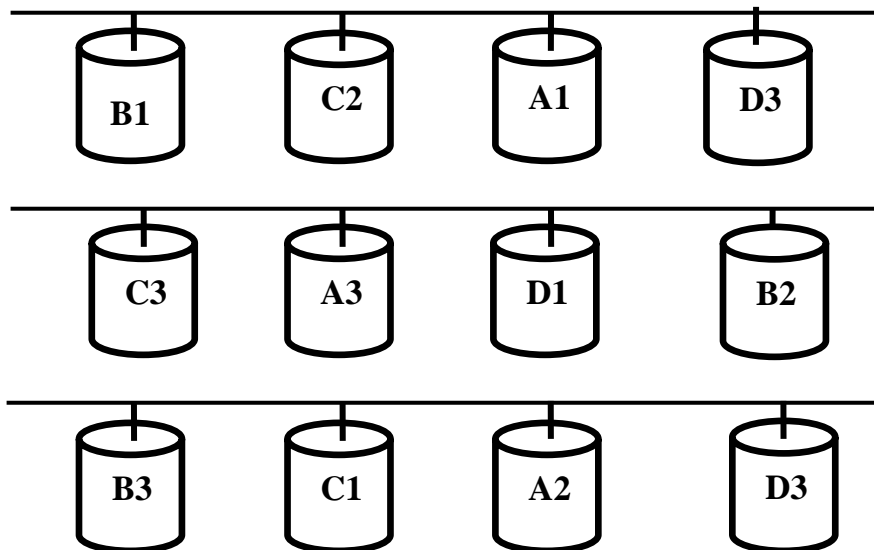
**Gambar 3.** Kerangka Penelitian

## 1.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga pengulangan. Variabel uji adalah perbedaan berat bibit awal dalam kantong. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah:

- A. 1 minggu perendaman
- B. 2 minggu perendaman
- C. 3 minggu perendaman
- D. 4 minggu perendaman

Hal ini dapat dilihat pada lay out penelitian pada gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Lay Out Penelitian

### a. Metode Penelitian yang Digunakan

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Metode eksperimental yaitu melakukan percobaan dan pengamatan pada suatu objek penelitian. Hasil yang diperoleh dari percobaan ini yang dimasukkan dalam pengolahan data.

## **b. Variabel Yang Diamati**

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian dan laju pertumbuhan harian spesifik *Kapphaphycus alvarezii* serta pengukuran kualitas air.

### **i. Pertumbuhan Mutlak**

Pertumbuhan Mutlak *Kapphaphycus alvarezii* diamati selama 45 hari, dimana bibit diukur pertambahan berat setiap minggu dan pengukuran dapat dilakukan sebanyak 7 kali. Rumus pertumbuhan berat mutlak *Kapphaphycus alvarezii* (W) menurut Cholikh, dkk., (2005) adalah sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (gram)

$W_t$  = Berat rata – rata bibit pada saat panen (gram)

$W_0$  = Berat rata – rata bibit pada saat penebaran/penanaman (gram)

### **ii. Pertumbuhan Harian (DGR)**

DGR (*Daily Growth Rate*), adalah pertumbuhan harian setiap hari. Dawes, dkk(1994) dalam Syahlun(2013), menyatakan bahwa perhitungan pertumbuhan harian dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DGR = \frac{W_t - W_0}{t}$$

Dimana :

$W_t$  : Individu diakhir penelitian (gram)

$W_0$  : Individu diawal penelitian (gram)

t : Periode Waktu Penelitian (hari)

### 3.8.3 Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Dawes, *et al.*, (1994) dalam Syahlun (2013), laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{SGR} = \frac{\text{LnWt} - \text{LnW0}}{t} \times 100\%$$

Dimana:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

Wt = Bobot alga laut pada waktu akhir (g)

W0 = Bobot bibit awal pada waktu awal (g)

t = Periode pengamatan (hari) keraginan

Ekstraksi karaginan dilakukan berdasarkan modifikasi Winarno (1990), yang ditampilkan dalam gambar 5. Tepung alga (A gram) ditimbang sebanyak 5 gram, diekstraksi dengan air panas sebanyak 300 ML (1:60), pada suhu 85-95° C dalam suasana basa pH 8-9 selama 4 jam. Hasil ekstraksi yang diperoleh disaring dengan kain halus, kemudian filtrat dipekatkan sampai kira-kira 150 ML dengan pemanasan. Filtrat ditambah larutan etanol (alkohol 95%) dengan menggunakan gelas ukur sebanyak 200 ML untuk mengendapkan karaginan. Dibiarkan semalam dan endapan yang terbentuk di saring kembali dengan kain halus dan endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 60° C selama 8 jam. Karaginan kering ditimbang (B gram) untuk diketahui beratnya.

Karaginan (%) =  $\frac{\text{berat karaginan (B gram)}}{\text{Berat sampel (A gram)}} \times 100$

Berat sampel (A gram)

## Kekuatan Gel

Pengukuran kekuatan gel dilakukan dengan menggunakan metode gel strength CZAPKE (1979), yang disederhanakan oleh Hatta dan Hermiati (1992) (gambar 6). Larutan karaginan 2% dipanaskan dengan larutan KCl dengan konsentrasi 0,3%. Filtrat yang diperoleh dituangkan ke dalam 3 buah tabung reaksi sebanyak 15 ml. lalu di letakkan di tempat yang datar, dibiarkan menjeda pada suhu kamar. Kemudian tabung reaksi dipasang pada alat pengukur kekuatan gel. Setelah itu beban (M) diletakkan pada piring piston bagian atas dan dimulai beban ringan. Kunci piston dibuka dengan hati-hati, dibiarkan piring piston bagian bawah (A) bergerak lambat kebawah sampai mengenai permukaan gel dan dibiarkan beberapa saat. Bila permukaan tidak tembus, maka beban ditambah lagi secara hati-hati. Setiap penambahan beban dibiarkan piston beberapa detik di atas permukaan gel, diamati gerakannya. Perlakuan ini dilakukan terus sampai satu saat beban cukup berat dan piston bagian bawah mampu menembus permukaan gel (gambar 7). Kekuatan gel dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kekuatangel} = \frac{M}{\frac{\text{Gram / cm}}{A}}$$

Keterangan : M= Massa/berat beban (gram)

A= Luas piring piston bagian bawah (cm<sup>2</sup>)

### c. Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan tiga perlakuan dan masing – masing tiga kali ulangan. Menurut Hanafiah (2014), rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Data hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  : Nilai tengah dari pengamatan

$\tau_i$  : Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  : Pengaruh galat hasil percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) apabila hasil analisis ragam memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata antar tiap perlakuan maka dapat dilakukan uji lanjut.

**BAB IV.**  
**PEMBIAYAAN**

**Tabel 3.** Rencana Anggaran Biaya

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Gaji dan upah	13.000.000
2	Peralatan	14.000.000
3	Perjalanan Manado Gorontalo	12.000.000
4	Penginapan 45 hari	9.000.000
5	Sewa lahan	7.000.000
6	Lain-lain (proposal, publikasi, seminar, laporan)	20.000.000
	Bahan kimia (bahan habis pakai)	37.000.000
	Jumlah (Rp)	100.000.000

**Tabel 4.** Jadwal Kegiatan

Kegiatan	Tahun I			Tahun II		
	3 Bulan I	3 Bulan II	3 Bulan III	3 Bulan I	3 Bulan II	3 Bulan III
Penelitian						
Survei lokasi						
Pembuatan proposal						



Persiapan penelitian						
Penelitian						
Penyusunan laporan						
Seminar						
Publikasi dan pengandaan						

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1993. Dasar-Dasar Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Abdullah. 2012. Budidaya Rumpat Laut. Universitas Sumatra Utara, Medan Jurnal Penelitian
- Anggadiredja, dkk. 2006. Rumpat Laut. Penebar Swadaya, Jakarta
- Anonim. 2009. Pengembangan rumput laut sebagai komoditi unggulan daerah dan mewujudkan industri rumput lautan di Provinsi Gorontalo. DKPPG. Gorontalo
- BSNI. 2010. Produksi Rumpat Laut Kotoni (*Eucheuma cottonii*). Badan Standar Nasional Indonesia. Bandung
- Cahyadi, A. 2009. Kantong Rumpat Laut. Media Masa Jakarta, Jakarta
- Cholik, F., Ateng G.J., R. P. Purnomo dan Ahmad, Z. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar. Jakarta
- Daniel B. Artom, 2012. Produktivitas Rumpat Laut *Kappaphycus alvarezii* Yang di Budidayakan Oleh Masyarakat Pesisir. Jurusan Perikanan Dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana. Kupang
- Darmawan, J. dan J.S. Baharsjah. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Penerbit SITC.
- Destalino, 2013. Cara Mudah Budidaya Rumpat Laut Menyehatkan dan Menguntungkan. Kansius Yogyakarta. Jurnal Penelitian
- Duma. La Ode. 2012. Pemeliharaan Rumpat Laut Jenis *Kappaphycus alvarezii* Dengan Menggunakan Metode Vertikultur Pada Berbagai Kedalaman Dan Berat Bibit Awal Yang Berbeda Di Perairan Desa Langkule Kecamatan Gu Kabupaten Buton. Skripsi. Jurusan Perikanan Universitas Haluoleo.
- Hanafiah K.A, 2014. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta
- Hitler S. 2011. Pengaruh Berat Bibit Awal Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Keragenan Rumpat Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Varietas Cokelat Menggunakan Metode Vertikultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo. Kendari
- Kushartono, Edi Wibowo, Suryono dan Endah Setiyaningrum MR. 2009. Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P dan K pada Budidaya *Eucheuma cottonii* di Perairan Teluk Awur, Jepara. ILMU KELAUTAN. Vol. 14 (3): 164 -169
- Kamla. Y. 2012. Teknik Budidaya Rumpat Laut. Dalam:

[www.damandiri.or.id/file/yusufkamlaasiipbbab2.pdf](http://www.damandiri.or.id/file/yusufkamlaasiipbbab2.pdf) Diakses 26 Desember 2014 pukul 15.00  
WITA

- Kordi K, M. G. H, 2010. Budidaya Biota Aquatic Untuk Pangan, Kosmetik Dan Obat-Obatan. Lily Publisher; Yogyakarta
- Mondoringin L, Tiwa R.B, Salindeho I. 2013. Pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada perbedaan kedalaman dan berat awal di perairan Talengen Kabupaten Kepulauan Sangihe; Sulawesi Utara. Jurnal Penelitian
- Poncomulyo Taurino, Maryani Herti, Kristiani Lusi, 2006. Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut. Agromedia Pustaka; Tangerang.
- Soenardjo, N. 2011. Aplikasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottoni* (Weber van Bosse) Dengan Metode Jaring Lepas Dasar (Net Bag) Model Cidaun. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang Jurnal Penelitian
- Susilowati, T. dan Herawati, V, E. 2005. Kajian Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* Di Tambak LPWP Dengan Berat Awal Penanaman Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Diponegoro. Semarang. Jurnal penelitian
- Syahlun, Rahman, A, Ruslaini, 2013. Uji Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. Strain Coklat dengan Metode Vertikultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo. Kendari.
- Tuiyo, R. 2001. Pola Reproduksi Kandungan Karaginan Dan Kekuatan Gel Pada Alga merah (*Kappaphycus cottonii*) Dari Pantai Likupang Kabupaten Minahasa. Sulawesi Utara. Thesis.
- Tuiyo, R. 2015. Budidaya Alga Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Dalam Kantong Plastik Dengan Menggunakan Teknologi Basmingro
- Zahroh U. 2013. Spesies Kontaminan dan Perubahan Morfologi Sel Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan, Program study Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Jokjakarta