

USUI PENELITIAN
BERORIENTASI PRODUK
DANA PNPB TAHUN ANGGARAN 2017



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

Ir. H. RullyTuiyo, M.Si / NIDN:0016096010 (Ketua Peneliti)
Mulis, S.Pi, M.Sc / NIDN: 02028101 (Anggota Peneliti)

**JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
DESEMBER 2016**

12/20/2016

SISTEM INFORMASI PENELITIAN

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENELITIAN BERORIENTASI PENGEMBANGAN PRODUK

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

KETUA
PENELITI

A. Nama Lengkap : Ir. Rully Tuiyo, M.Si
B. NIDN : 0016096010
C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
D. Program Studi : Budidaya Perairan
E. Nomor HP : 085314604842
F. Email : tuiyorully@yahoo.co.id

Lama Penelitian : 3 tahun
Keseluruhan

Penelitian Tahun Ke : 1

Biaya Penelitian : Rp 100.000.000,-
Keseluruhan

Biaya Tahun Berjalan : - Diusulkan Ke Lembaga : Rp 46.250.000,-
- Dana Internal PT : -
- Dana Institusi Lain : -

Mengetahui
Dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan

(Dr. Abdul Hafidz Ollie, S.Pi, M.Si)
NIP/NIK. 197308102001121001



Gorontalo, 20 Desember 2016
Ketua Peneliti

(Ir. Rully Tuiyo, M.Si)
NIP/NIK. 196009161994031001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian



(Prof. Dr. Fenty U. Puluwulawa, SH, M.Hum)
NIP/NIK. 196804091993032001

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

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.

I. Identitas Penelitian

1. Judul Usulan : Pengembangan Model Sistim Budidaya Laut Terhadap Pertumbuhan Alga Laut (*Kappaphycus alvarezii*), Kandungan Karaginan dan Kekuatan Gel Dengan Menggunakan Pupuk Organik Cair (POC) Basmingro di Loka Pengembangan Budidaya Rumput Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan di Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo.

2. Ketua Peneliti

- a) Nama lengkap : Ir. Rully Tuiyo, M.Si
- b) Bidang keahlian : Budidaya Perairan
- c) Jabatan Struktural : Sekretaris Jurusan Budidaya Perairan
- d) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala/Pembina IV b
- e) Unit kerja : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.
- f) Alamat surat : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo.
- g) Telpon/Faks : -
- h) E-mail : tuiyorully@yahoo.co.id

3. Anggota peneliti :

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Mulis, S.Pi.,M.Sc	Budidaya Perairan	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo	

4. Objek penelitian : Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan kandungan karaginan yang dipelihara dalam kantung plastik dengan menggunakan POC Basmingro.

5. Masa pelaksanaan penelitian:

- Mulai : Bulan Maret 2017
- Berakhir : Bulan April 2019

6. Anggaran yang diusulkan: **Rp. 100.000.000,-** (*Seratus Juta Rupiah*)

7. Lokasi penelitian : Loka Pengembangan Budidaya Rumput Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan di Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo.

8. Hasil yang ditargetkan (temuan baru/paket teknologi/hasil lain), beri penjelasan

- Jumlah tetes POC terbaik dalam pertumbuhan rumput laut.
- Jumlah kandungan karaginan

9. Keterangan lain yang dianggap perlu: Untuk meningkatkan pertumbuhan rumput laut dan kandungan karaginan dengan menggunakan POC Basmingro.

BAB 1

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 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 Tolongio, Kwandang, pada bulan Juni 2011 dan Januari 2012. Pemberian 2 tetes POC 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 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 plastik dengan menggunakan POC Basmingro.
3. Penelitian kandungan karaginan dan kekuatan gel alga laut *Kappaphycus alvarezii* pada lokasi yang berbeda dalam kantong plastik dengan menggunakan POC Basmingro.

Rumusan Masalah

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

Urgensi (Keutamaan) Penelitian

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

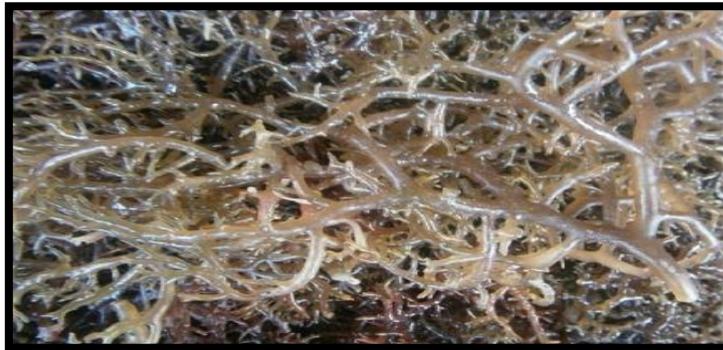
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 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 : *Kappaphycus*
Spesies : *Kappaphycus alvarezii*

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)

2.2 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 rataan 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 mollusca. 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 rataan 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 Zatinika 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 dikembangkan oleh Bambang Tjiptorahadi di Geger Nusa Dua, Bali. Bibit inilah yang terus berkembang sampai sekarang dan sudah tersebar ke berbagai 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).

2.3 Metode Budidaya Alga Laut

Budidaya alga laut dapat dilakukan dalam tiga metode penanaman berdasarkan posisi tanaman terhadap dasar perairan, ketiga budidaya 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 kemudian diikatkan pada tali plastik yang direntangkan pada pokok kayu atau bambu. Jarak antara 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 yang berukuran 2,5x5 m² 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 di dominasi oleh ombak. Penanaman menggunakan rakit-rakit dari bambu sedang dengan ukuran tiap rakit bervariasi tergantung dari ketersediaan material, tetapi umumnya 2,5x5 m² untuk memudahkan pemeliharaan. Pada dasarnya metode ini sama dengan metode lepas dasar hanya posisi tanaman 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 pada gambar 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 (KCI) 0,5% kekenyalan gel karaginan akan meningkat, sebab ion potasium mempunyai pengaruh meningkatkan gelasi dari karaginan (Chapman dan Chapman, 1980).

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

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

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 berikut.

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 Basingro		1 Botol	Sebagai zpt organik
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.

3.2 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 di atas, seperti tali ris, pelampung (botol aqua), dan peralatan-peralatan lainnya serta bahan 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.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 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 kotoran dan 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. Rumpun laut

c. Penanaman

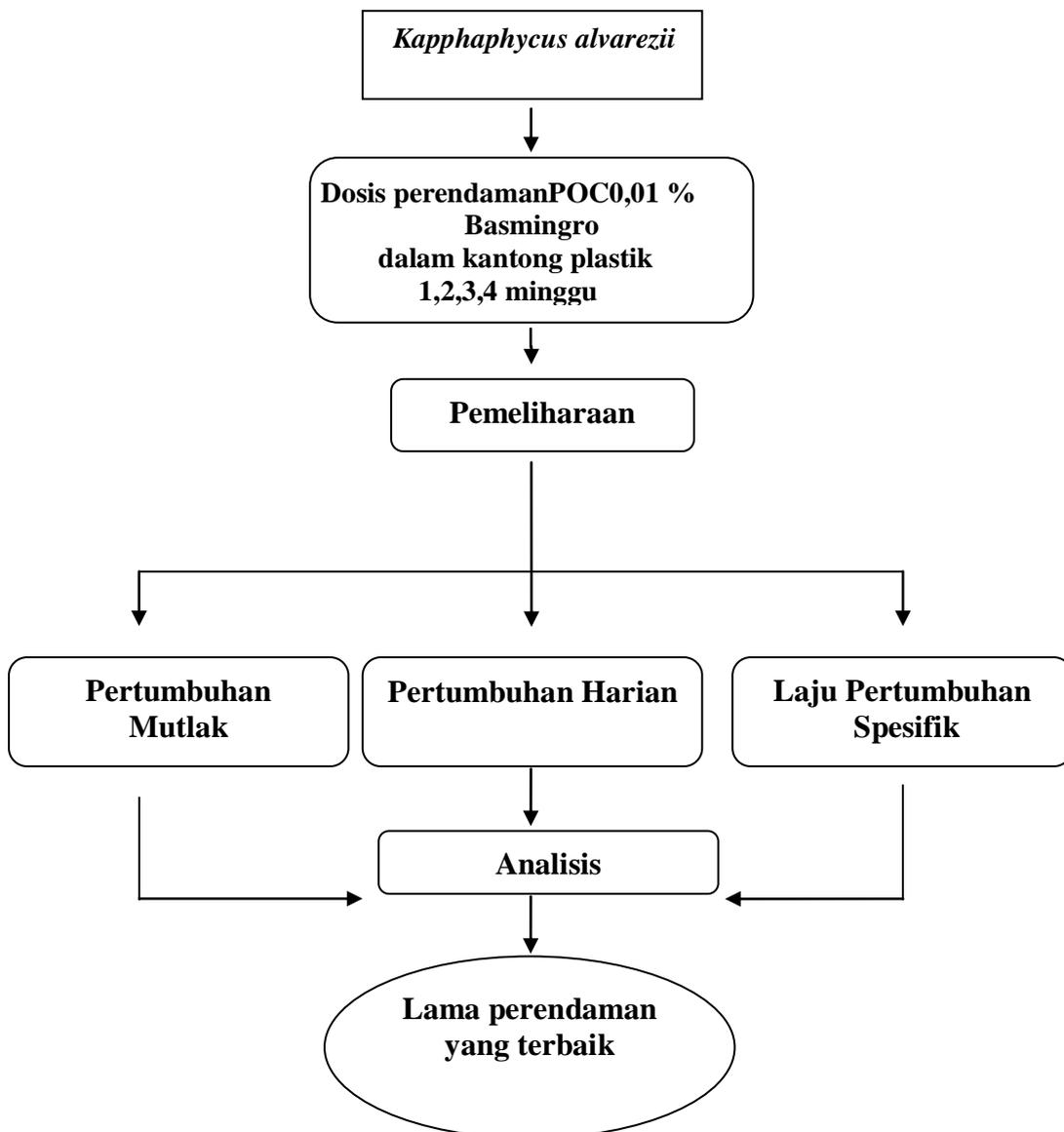
Bibit yang telah siap di tanam dibawa kelokasi perairan penelitian dengan mengikat kantong pada tali ris yang telah dipasang terlebih dahulu, untuk mengapungkan alga laut yang ada dalam kantong makasetiap kantong diberi pelampung dari botol akua ukuran 600 ml, setiap kantong diberi satu buah pelampung.

3.3.2 Kerangka Penelitian

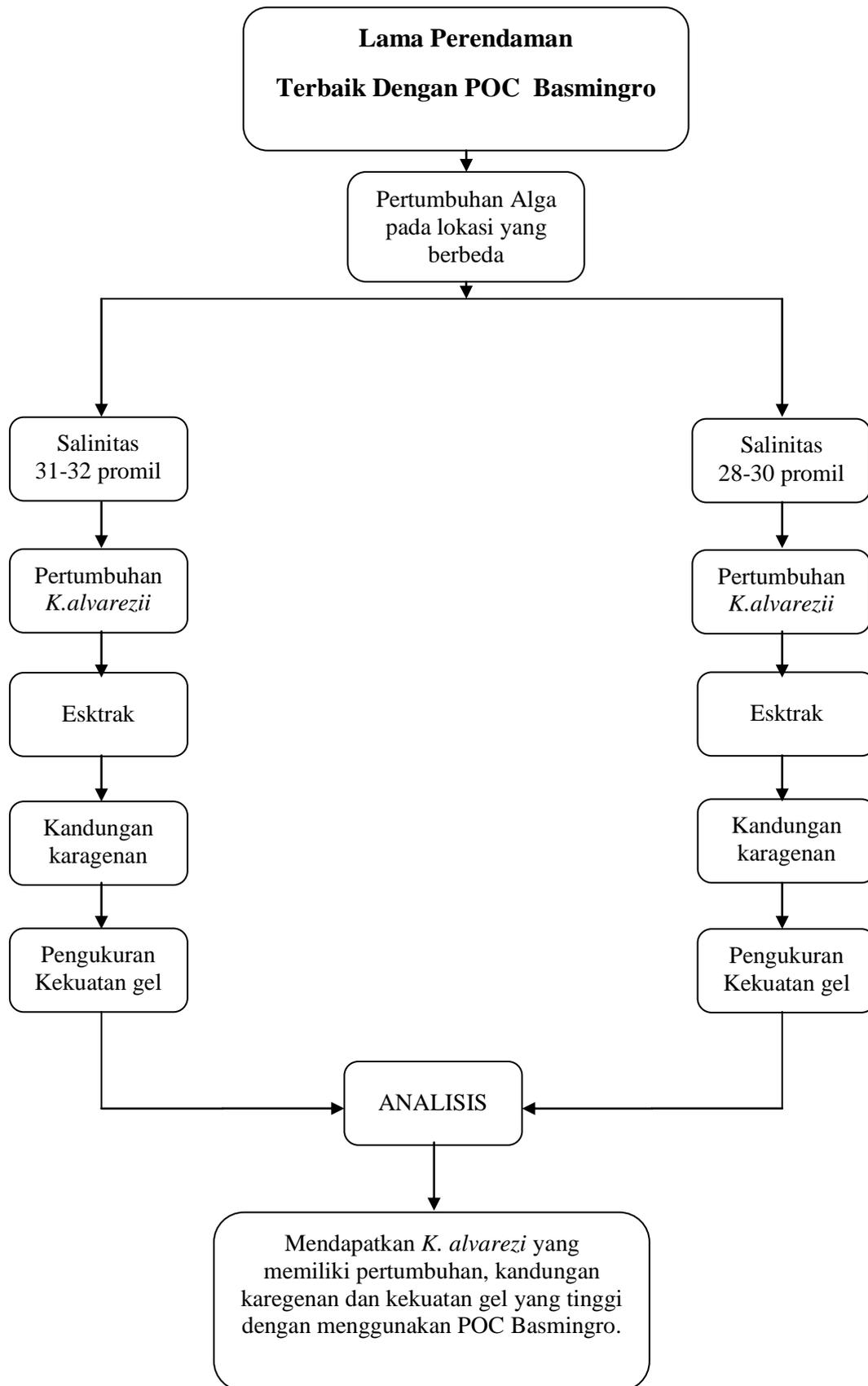
Alur kerangka penelitian yaitu lama perendaman ZPT Basmingro dengan kosentrasi 0,01 % yakni :

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

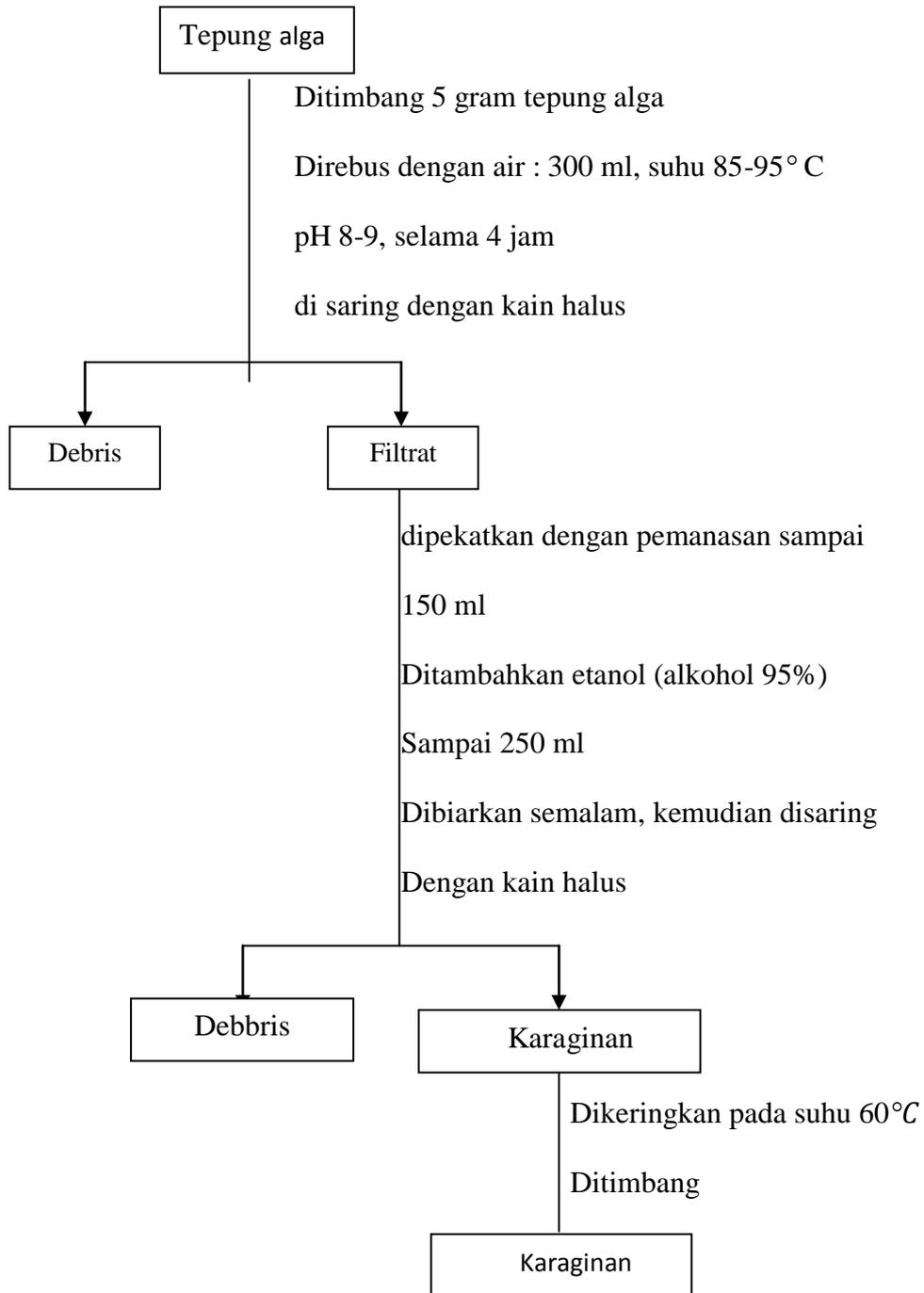
Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian, dan laju pertumbuhan spesifik. Data dianalisis dengan menggunakan analisis Anova sehingga diperoleh konsentrasi POC Basmingro yang terbaik dalam kantong untuk pertumbuhan alga laut (*Kappaphycus alvarezii*). Untuk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



Gambar 3. Kerangka Penelitian Tahap 1



Gambar 4. Kerangka Penelitian Tahap 2



Gambar 5. Bagan alir ekstraksi karaginan.

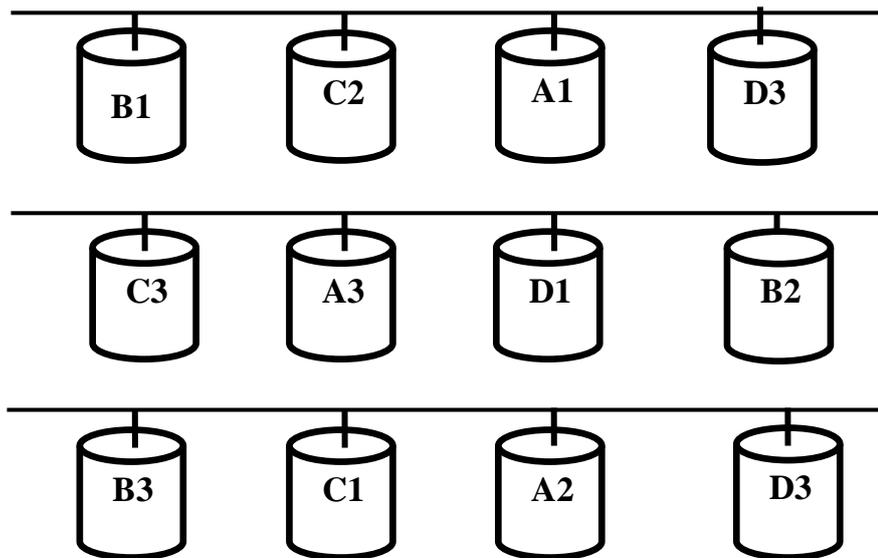
Rancangan Percobaan

Penelitian 1

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empatperlakuan 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 6. 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.

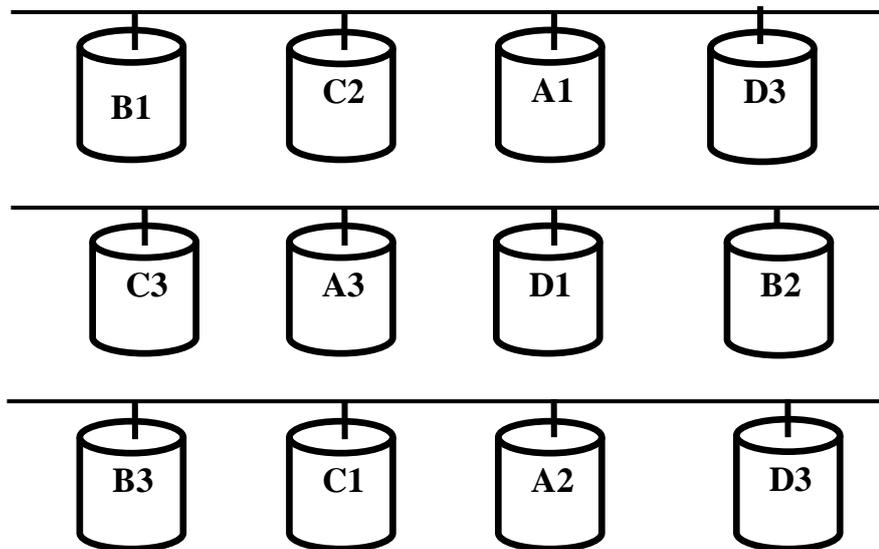
b. Variabel Yang Diamati

1.3 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 7. Lay Out Penelitian

c. 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.

d. 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 Cholik, 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.

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

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 menjadi 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 iston dibuka dengan hati hati, dibiarkan piring piston pada 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:

$$\text{Kekuatangel} = \frac{M}{A} \text{ Gram /cm}^2$$

Keterangan : M = Massa/berat beban (gram)

A = Luas piring piston bagian bawah (cm²)

e. 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 sebaga berikut:

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

Keterangan :

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

μ : Nilai tengah dari pengamatan

τ_i : Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Pengaruh galat hasil percobaan pada perlakuan ke-i dan ulanganke-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 4
PEMBIAYAAN

Tabel 3. Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Gaji dan upah	15.000.000
2	Peralatan Penunjang	11.500.000
3	Belanja Habis Pakai	54.100.000
4	Perjalanan	5.000.000
5	Lain-lain (proposal, publikasi, seminar, laporan)	14.750.000
	Jumlah (Rp)	100.000.000

Tabel 4. Jadwal Kegiatan

Kegiatan Penelitian	Tahun I			Tahun II		
	3 Bulan I	3 Bulan II	3 Bulan III	3 Bulan I	3 Bulan II	3 Bulan III
Survei lokasi						
Pembuatan proposal						
Persiapan penelitian						
Penelitian						
Penyusunan laporan						
Seminar						
Publikasi dan penggandaan						

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. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Anonim. 2009. *Pengembangan Rumput Laut Sebagai Komoditi Unggulan Daerah dan Mewujudkan Industri Rumput Laut di Provinsi Gorontalo*. DKPPG. Gorontalo.
- BSNI. 2010. *Produksi Rumput Laut Kotoni (Eucheuma cottonii)*. Badan Standar Nasional Indonesia. Bandung.
- Cahyadi, A.2009. *Kantong Rumput 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 TamanAkuarium Air Tawar. Jakarta
- Daniel B.Artom, 2012.*Produktivitas Rumput Laut Kapaphycus 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 Rumput Laut Menyehatkan dan Menguntungkan*. KansiusYogyakarta. Jurnal Penelitian
- Duma. La Ode. 2012. *Pemeliharaan Rumput 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 Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii) Varietas Cokelat Menggunakan Metode Vertikultur*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo. Kendari

- Kushartono, Edi Wibowo, Suryono dan Endah Setyaningrum 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 Rumput Laut*. Dalam: www.damandiri.or.id/file/yusufkamlasiipbbab2.pdf Diakses 26 Desember 2014 pukul 15.00 WITA
- Kordi K, M. G. H, 2010. *Budidaya Biota Aquatik 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
- Syahlan, 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.

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

I. Honor						
Honor	Honor/ Jam (Rp.)	Waktu (Jam / minggu)	Minggu	Honor Per tahun		
				Tahun I	Tahun II	Tahun III
Ketua				3.000.000	3.000.000	3.000.000
Anggota				2.000.000	2.000.000	2.000.000
Sub Total				5.000.000	5.000.000	5.000.000
2. Peralatan Penunjang						
Material	Justifikasi pemakaia,n	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)		
				Tahun I	Tahun II	Tahun III
- Pembelian alat pengukur Gel		3 unit	2.000.0000	6.000.000		
- Alat pengukur suhu	Thermometer	3 unit	250.000	750.000		
- pH air		1 set	1.000.000	1.000.000		
- Alat ekstrak karagenan		1 set	500.000	500.000		
- Timbangan digital		1 set	3.000.000	3.000.000		
Sub Total				11.250.000		
3. Bahan Habis Pakai						
Material	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)		
				Tahun I	Tahun II	Tahun III
- Sewa perahu	Transportasi ke lokasi	60 kali	50.000	3.000.000	3.000.000	
- Pembelian bibit	Sampel penelitian	100 kg	5.000	500.000		
- Pembelian tali ris	10 mm		2.500.000			
- Pembelian tali ris	8 mm		750.000			
- Pembelian pelampung utama			10.000.000	10.000.000		
- Pembelian pemberat			5.000.000	5.000.000		
- Pembelian tali rate			50.000	50.000		
- Pembelian botol			500.000	500.000	2.500.000	
- Pembelian Jaket Pelampung			300.000	300.000		
- Pembelian plastik kantong		3 ball	50.000	250.000	2.500.000	
- Sewa timbangan digital			500.000	500.000		
- Sewa penginapan			25.000.000			

- Basmingro			5.000.000	5.000.000		
- Printer						
- Aquadest			2.500.000		2.500.000	
- Etanol		25 eh	7.500.000		7.500.000	
- KCL			3.500.000		3.500.000	
- Sewa alat lab		1 paket	7.500.000		7.500.000	
Sub total				25.100.000	29.000.000	
4. Perjalanan						
Material	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)		
				Tahun I	Tahun II	Tahun III
Sewa kendaraan			5.000.0000	3.000.000	2.000.000	
Sub Total				3.000.000	2.000.000	
5. Lain-Lain						
Kegiatan	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)		
				Tahun I	Tahun II	Tahun III
Seminar proposal			2.000.000	2.000.000		
Seminar hasil			3.000.000			3.000.000
Jurnal			5.250.000			5.200.000
Laporan Akhir			4.550.000			4.550.000
Sub Total				2.000.000		12.750.000
Total Anggaran yang diperlukan setiap tahun (Rp.)				46.250.000	36.000.000	17.750.000
Total Anggaran yang diperlukan seluruh tahun (Rp.)				100.000.000,-		

Lampiran 2. Dukungan Sarana Prasarana

No	Jenis Sarana	Kegunaan
1	Alat pengukur gel	Mengukur kekuatan gel rumput laut
2	Alat pengukur suhu	Mengukur temperatur suhu
3	pH air	Mengukur pH air
4	Alat ekstrak karagenan	Untuk mengekstrak karagenan
5	Timbangan analitik	Mengukur sampling penelitian

Lampiran 3. Susunan Organisasi dan Pembagian Tugas Tim Peneliti

No	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Ir. H. Rully Tuiyo, M.Si	UNG	Budidaya Perairan		<ul style="list-style-type: none"> - Menyusun proposal penelitian - Melaksanakan penelitian - Melaksanakan seminar proposal - Melaksanakan seminar hasil penelitian - Mempublikasikan hasil penelitian - Menyusun laporan penelitian
2	Mulis, S.Pi.,M.Sc	UNG	Budidaya Perairan		<ul style="list-style-type: none"> - Membantu menyusun proposal penelitian - Membantu melaksanakan penelitian - Membantu melaksanakan seminar proposal - Membantu melaksanakan seminar hasil penelitian - Membantu mempublikasikan hasil penelitian - Membantu menyusun laporan penelitian

Lampiran 4. Biodata Penulis

1. Ketua Tim Peneliti

1	Nama Lengkap	Ir. Rully Tuiyo, MSi
2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala/Pembina IVb
3	Jabatan Struktural	Sekretaris Jurusan
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	196009161994031001
5	NIDN	0016096010
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Surabaya, 16 September 1960
7	Alamat Rumah	Jl. Sultan Botutihe No.92
8	Nomor Telepon/Faks/HP	0435828496/085340114842
9	Alamat Kantor	Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Negeri Gorontalo
10	Nomor Telepon/Faks	-
11	Alamat E-mail	tuiyorully@yahoo.co.id
12.	MataKuliah yangdiampuh	1. Bioteknologi Akuakultur
		2. Rekayasa Genetika
		3. Marikultur laut
		4. Nutrisi Ikan
		5. Managemen Budidaya Air Tawar

a. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama PT	Universitas Brawijaya Malang	Universitas Sam Ratulangi Manado	-
Bidang	Budidaya	Ilmu Perairan	-
Tahun	1981-1985	1997-2001	-
Judul	Pengaruh Pemberian Pupuk Dari Jenis Kotoran ayam, kompos dan Urea terhadap pertumbuhan Klekap	Pola Reproduksi, Kandungan Karaginan dan Kekuatan Gel Pada Alga Merah (<i>Kappaphycuscottoni</i>) di Pantai Likupang Kabupaten Minahasa	-

b.Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

	T	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
	2	Penggunaan enzim alami (Daun papaya) pada pakan buatan Terhadap P ertumbuhan Ikan Nila	PNBP UNG	6000.000
	2	Bioekologi Pada Alga coklat (<i>Sargassum</i> sp) di Provinsi Gorontalo	Balihristi Prov Gorontalo	2.500.000
	2	Bioekologi Pada Alga Merah (<i>Halymeniadurvilleae</i>)	Balihristi Prov	2.500.000
		Provinsi Gorontalo	Gorontalo	
	2	Penggunaan ZPT organic Basmingro terhadap pertumbuhan <i>chlorella</i> di Balai Budidaya Laut Takalar	Pribadi	5000.000
	2	Penggunaan virus ida/bakterisida Basmingro terhadap pertumbuhan Jamur Rumput Laut (<i>Kappaphycusalvarezii</i>) Kec.Kwandang Kab. Gorontalo Utara	Pribadi	5000.000

c.Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

T	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
		Sumber	Jumlah (JutaRp)
2	Sosialisasi Penggunaan Enzim alami (DaunPepaya) Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila di Desa Kec.Batudaa Kab. Gorontalo	PNBP UNG	1000.0 00
2	Sosialisasi Budidaya alga coklat (<i>Sargassum sp.</i>) di Desa Penelo Kab Gorontalo Utara	Balihristi Prov Goron talo	500.00 0
2	Sosialisasi Budidaya alga merah (<i>Halymeniadurvillae</i>) di Desa Penelo Kabupaten Gorontalo Utara	Balihristi Prov Goron talo	500.00 0
2	Sosialisai Penggunaan ZPT	Pribadi	500.00
	Basmingro Terhadap Pertumbuhan rumput laut (<i>Kappaphycus alvarezii</i>) di Desa Langge, Kec. Kwandang Kab. Gorontalo Utara		0
2	Sosialisasi Penggunaan virus ida/ bakterisida Basmingro terhadap pertumbuhan Jamur Rumput Laut (<i>Kappaphycus alvarezii</i>) Kec. Kwandang Kab. Gorontalo Utara	Pribadi	500.00 0

d. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
	Penggunaan enzim alami (Daun papaya) pada pakan buatan Terhadap Pertumbuhan ikan nila	2/2/2008	Matsains
	Bioekologi Pada Alga coklat (<i>Sargassum sp.</i>) di Provinsi Gorontalo	3/1/2010	Inovasi Gorontalo
	Bioekologi Pada Alga Merah (<i>Halymeniadurvillae</i>) di Provinsi Gorontalo	3/2/2012	Inovasi Gorontalo
	Penggunaan ZPT organik Basmingro terhadap pertumbuhan rumput laut	1/3/2014	Saintek
	(Kappaphycusalvarezii) di DesaLangge, KecKwandangKabGorontalo utara		
	Penggunaan virus ida/bakteris ida Basmingro terhadap pertumbuhan Jamur Rumput Laut (<i>Kappaphycus alvarezii</i>) Kecamatan Kwandang Kab Gorontalo Utara	3/3/2015	Saintek

e. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan / Seminar Ilmiah

Dalam 5 Tahun Terakhir

	Nama Pertemuan Ilmiah /Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
	Temu Tehnis budidaya, 2012	Penggunaan tehnologi Basingro u pencegahan penyakit ice-ice pada rumput laut	Hotel Liberty
	Temu tehnis Budidaya, 2014	Penggunaan tehnologi Basingro untuk pencegahan penyakit jamur pada rumput laut	Hotel Quality

f. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

	JudulBuku	T		Penerbit
	Teknologi Pembuatan Pakan ikan	2	95	UNG Press
	Penyusunan bahan ajar Fisiologi Reproduksi Ikan masih dalam taraf editing untuk penulisan buku	2	99	UNG Press

g.Pengalaman Peroleh HKI Dalam 5-10 Tahun Terakhir

	Haki (hak cipta) buku ajar	T	Je	Nomor pencatatan 077719
	Haki merk produk Basmingro (25Mei 2015)	2	Ca	IDM 000438770

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Gorontalo, November 2016
Ketua Peneliti

Ir. Rully Tuiyo, M.Si

2. Biodata Anggota Peneliti

1. Identitas diri

1.	Nama	Mulis S.Pi, M.Sc
2.	Jabatan fungsional	Lektor
3.	Jabatan struktural	Ketua Program Studi
4.	NIP	198102022009121001
5.	NIDN	02028101
6.	Tempat Tanggal Lahir	Una-una, Laiworu 2 Februari 1981
7.	Alamat rumah	Jln. Raden Saleh, No 6A, Kota Gorontalo
8.	telp/HP	081328131572
9.	Alamat kantor	Jl. Jend Sudirman No 6 Kota Gorontalo
10.o	telp/Faks	0435821125/ 821753
11.	alamat email	mulis.gorontalo@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Haluoleo	Universitas Gajah Mada	
Jurusan	Budidaya Perairan	Ilmu Lingkungan	
Tahun Masuk-lulus	1999-2005	2006-2008	
Judul Skripsi/Thesis/desertasi	Pertumbuhan Kerang Mabe Pteria pada tingkat kedalaman pemeliharaan di perairan selat Buton Kabupaten Muna	Kawasan Pesisir Penguin untuk evaluasi berapa kesesuaian lahan tambak budidaya udang di Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara	
Nama Pembimbing/Promotor	Abdul Rahman Sarita, M.Pi Abdurahman Nurdin, M.Si	Prof. Dr. Sutikni DR.Ir. Iwan Yusuf Bambang Lelana, M.Si	

PELATIHAN PROFESIONAL

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
2011	Pelatihan Metodologi Penelitian	LemlitUNG	2hari

PENGALAMAN MENGAJAR

Mata Kuliah	Program Pendidikan	Institute/Jurusan/Program Studi	Sem/Tahun Ak
Dasar-dasar Aquakultur	Sarjana	UNG/Teknologi Perikanan/Budidaya Perairan, THP	Ganjil/Genap 2012, 2013
Ekologi 2013	Sarjana	UNG/THP	Ganjil/Genap, 2012/2013
Perairan Limnologi	Sarjana	UNG/, MSP/BDP/THP	Ganjil/Genap
Olah Raga Air	Sarjana	UNG/BDP	Ganjil 2011/2012/2013
Manajemen Aquakultur Laut	Sarjana	UNG/Teknologi Perikanan/ Budidaya Perairan	Genap 2012
Manajemen Aquakultur Tawar	Sarjana	UNG/Teknologi Perikanan/ Budidaya Perairan	Ganjil 2012
Budidaya Pakan Alami	Sarjana	UNG/Teknologi Perikanan/ Budidaya Perairan	Genap 2014
Amdal	Sarjana	UNG/THP/MSP/BDP	Ganjil/Genap 2015
Penginderaan Jauh	Sarjana	UNG/ MSP	Ganjil/2011/2012/2013
Teknik Budidaya Ikan Hias	Sarjana	UNG/BDP	Ganjil/2013

PRODUK BAHAN AJAR

MataKuliah	Program Pendidikan	Jenis Bahan Ajar (cetak dan non cetak)	Sem/Tahun Akade mik
Penginderaan Jauh	Sarjana	Non cetak	Ganjil 2011
Dasar-dasar Akuakultur	Sarjana	Noncetak	Ganjil 2011
Budidaya Pakan Alami	Sarjana	Noncetak	Ganjil 2011
Planktonologi	Sarjana	Noncetak	Ganjil 2011
Hama dan Penyakit Ikan	Sarjana	Noncetak	Ganjil 2012
Manajemen Marine Kultur	Sarjana	Noncetak	Ganjil 2013

2. PENGELAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL	PENDANAAN PEMBIAYAAN	
		DINAS PERIKANAN KAB. GORONTALO	JUMLAH (JUTA)
1.	Analisis Potensi Budidaya Ikan Air Tawar di Kab. Gorontalo Utara (Gorut)	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	175
2.	Pemetaan sumber daya perikanan tangkap di Provinsi Gorontalo	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	150
3.	Pemetaan dan infentarisasi Pulau-pulau kecil Monduli, Olinggobe, dan Saronde di Provinsi Gorontalo	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	240
4.	Tempat pelelangan ikan	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	50
5.	Analisis Parameter Fisika Kimia air Pada Lokasi Budidaya Ikan Patin	BP-Fakultas	2
6.	Pemetaan dan Infentarisasi Pulau-pulau Kecil pada Mohinggito dan Dudepo di Provinsi Gorontalo	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	190
7.	Pertumbuhan Lobster air Tawar (<i>Cherax quadricarinatus</i>), di akuarium dengan kepadatan berbeda dalam system terkontrol	BP UNG	5
8.	Identifikasi Kelompahan jenis mengrove dan gastropoda di pesisir desa lamu kabupaten boalemo		
9.	Penyusunan profil desa-desa pesisir kabupaten gorontalo utara kerjasama dengan costal comonity development project internasional fand agriculture development, (CCDP-IFAD)	BP-Fakultas	4
10.	Pemeliharaan benih ikan sidat dalam wadah terkontrol	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	200
11.	Penyusunan master Plan tambak kabupaten boalemo	BP-UNG Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	150
12.	Ekosistem dan organisme yang berasosiasi di perairan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara.	Fundamental UNG Tahun	35

3. PENGELAMANPENGABDIANDALAM5TAHUNTERAKHIR

N O	JUDUL	PENDANAAN PEMBIAYAAN	
		DINAS PERIKANAN KAB. GORONTALO	JUMLAH (JUTA)
1.	Pendampinganwirausahaperempuanpesis ir di PulauDudepo	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo	100
2.	PendampinganmasyarakatpetaniGaramKab upatenPohuwato	Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pohuwato	75
3.	Rancangan model ujicobamomongu P lipuMasyarakat pesisir danaulimbotoberbasisPembelajaran budidayaotili(sogili)	KB Provinsi Gorontalo	80
4.	PelatihanBudidayaIkanNila di DesaIluta,KecamatanBatudaa, Kabupaten Gorontalo	Kementerian Perindustrian RI	90
5.	Tomini Camp	Kultas	
6.	Pengembangan kawasan pulau dudeposebagaikawasan konserfasi	Kultas	9

1. PENGALAMANPENULISANARTIKELILMIAHDALAMJURNAL DALAM5TAHUNTERAKHIR

No	Artikel Ilmiah	Volume/No/Tahun	Nama Jurnal
1	Pengujian Kualitas air Fisika Kimia dan Limboto	9/1/2013	Nurhayati, Fakultas Perikanan dan Kelautan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo Kendari
2	Identifikasi Kelimpahan Jenis Mangrove di Pesisir Desa Lamu Kabupaten Boalemo	2/2013	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNG

**2. PENGALAMAN PENYAMPAIAN MAKALAH SECARA ORAL PA
DA PERTEMUAN/SEMINAR ILMIAH DALAM 5 TAHUN TERAK
HIR**

No	Artikel Ilmiah	Artikel Ilmiah	Akta dan Tempat
1	Pertemuan ilmiah/seminar rum Inovasi Teknologi Akuakultur 2013	Kajian Budidaya Lobster Air Tawar (<i>Cherax quadricarinatus</i>), yang di Pelihara dengan Sistem Tertutup	13 Juni 2013 Lombok NTB

6. PENGALAMAN PENULISAN BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul Buku	Artikel Ilmiah	Jumlah Halaman	Penerbit

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Gorontalo, November 2016



Mulis

Lampiran 5. Surat Pernyataan Ketua dan Tim Peneliti



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN
Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo**

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ir. Rully Tuiyo, M.Si
NIDN : 0016096010
Pangkat/Golongan : Pembina Tingkat I / IV b
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul **“Pengembangan Model Sistem Budidaya Laut Terhadap Pertumbuhan Alga Laut (*Kappaphycus alvarezii*), Kandungan Karaginan dan Kekuatan Gel Dengan Menggunakan Pupuk Organik Cair (Poc) Basmingro di Loka Pengembangan Budidaya Rumput Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan di Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo”** yang diusulkan dalam **skema Berorientasi Produk** untuk tahun anggaran 2017 bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.**

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebanar-benarnya.



Mengetahui
Ketua LPPM UNG

Prof. Dr. Fenty U. Puluhulawa, SH.,M.Hum
NIP. 19680409 199303 2 001

Gorontalo, Desember 2016
yang menyatakan,



Ir. H. Rully Tuiyo, M.Si
NIP. 19600916 199403 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN
Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo**

SURAT PERNYATAAN ANGGOTA PENELITI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mulis, S.Pi.,M.Sc

NIDN : 02028101

Pangkat/Golongan : Penata / III c

Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul **“Pengembangan Model Sitem Budidaya Laut Terhadap Pertumbuhan Alga Laut (*Kappaphycus alvarezii*), Kandungan Karaginan dan Kekuatan Gel Dengan Menggunakan Pupuk Organik Cair (Poc) Basmingro di Loka Pengembangan Budidaya Rumput Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan di Kecamatan Manangu Kabupaten Boalemo”** yang diusulkan dalam **skema Berorientasi Produk** untuk tahun anggaran 2017 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.**

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebanar-benarnya.

Gorontalo, Desember 2016
yang menyatakan,



Mulis, S.Pi.,M.Sc
NIP. 19810202 200912 1 001

Mengetahui
Ketua LPPM

Prof. Dr. Fenty U. Puluhulawa, SH.,M.Hum
NIP. NIP. 19680409 199303 2 001