

PENGARUH BOBOT TANAM YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN

***Gelidium amansii* DENGAN METODE LEPAS DASAR DI PERAIRAN TELUK**

GERUPUK, LOMBOK TENGAH, NUSA TENGGARA BARAT (NTB)

SKRIPSI

MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

BUDIDAYA PERAIRAN

OLEH :

GUSTI AYU PUTU FAJARRIZMA ARYATI

NIM. 0610850033



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

MALANG

2010

PENGARUH BOBOT TANAM YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN
***Gelidium amansii* DENGAN METODE LEPAS DASAR DI PERAIRAN TELUK**
GERUPUK, LOMBOK TENGAH, NUSA TENGGARA BARAT (NTB)

Laporan Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

GUSTI AYU PUTU FAJARRIZMA ARYATI

NIM. 0610850033-85

MENGETAHUI,
PENGUJI I

Dr. Ir. MAFTUCH, MSi
NIP. 19660825 199203 1 001
Tanggal:

MENGETAHUI,
PENGUJI II

YUNITA MAEMUNAH, S.Pi, MS
NIP. 19780625 200501 2 002
Tanggal:

MENYETUJUI,
DOSEN PEMBIMBING I

Prof. Ir. MARSOEDI, Ph.D.
NIP. 19460320 197303 1 001
Tanggal:

MENYETUJUI,
DOSEN PEMBIMBING II

Ir. PURWOHADIJANTO
NIP. 19480920 198103 1 001
Tanggal:

MENGETAHUI,
KETUA JURUSAN

Dr. Ir. HAPPY NURSYAM, MS.
NIP. 19600322 198601 1 001
Tanggal:

KATA PENGANTAR

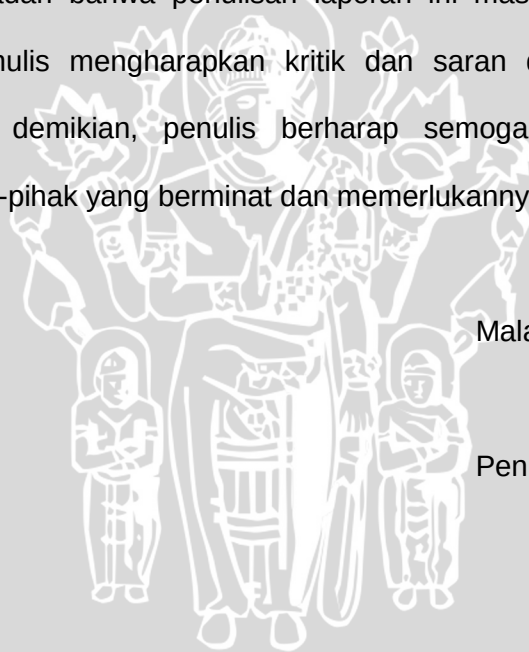
Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat yang diberikan dan hidayah-Nya, serta Shalawat dan salam kepada hamba Allah SWT, Rasulullah SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh bobot tanam yang berbeda terhadap laju pertumbuhan *Gelidium amansii* dengan metode lepas dasar yang dilaksanakan di lokasi uji coba penanaman rumput laut Balai Budidaya Laut Lombok Nusa Tenggara Barat pada bulan Februari 2010 sampai dengan April 2010.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini. Namun demikian, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berminat dan memerlukannya.

Malang, Mei 2010

Penulis



UCAPAN TERIMA KASIH

Atas terselesaikannya Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- Bapak **Prof. Ir. Marsoedi, Ph. D** selaku dosen pembimbing I atas segala arahannya
- Bapak **Ir. Purwohadijanto** selaku dosen pembimbing II atas arahannya juga
- Bapak **Dr. Ir. Maftuch, MS** selaku dosen Penguji I
- Ibu **Yunita Maimunah, S.Pi, MS** selaku dosen Penguji II
- Bapak Ir. H. Sarifin, MS. selaku Kepala Balai Budidaya Laut Lombok atas izin yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan Penelitian
- Bapak Buntaran selaku Kepala Balai Stasiun Gerupuk yang telah memberikan izin disposisi dari BBL-Lombok Stasiun Sekotong
- Bapak Bambang Tjiptorahadi, Mas Bimo sekeluarga, dan crew rumput laut (**IKIS Gerupuk**), selaku pembimbing lapang atas bimbingan, dan staf BBL Lombok Stasiun Gerupuk yang banyak memberikan bantuan
- *Ayah, Mama dan adik-adikku* yang telah memberikan dukungannya dan do`a buat Ayu
- *Chy_ku* yang selalu membantu dan mendampingi dengan sabar dan setia
- Sahabat, teman-teman dan rekan-rekan yang telah membantu dalam penyelesaian laporan skripsi

RINGKASAN

GUSTI AYU PUTU FAJARRIZMA ARYATI, Skripsi tentang Pengaruh Bobot Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Gelidium amansii* dengan Metode Lepas Dasar di Perairan Teluk Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat (NTB) di bawah Bimbingan **Prof. Ir. MARSOEDI, Ph.D** dan **Ir. PURWOHADIJANTO**

Budidaya rumput laut memiliki teknologi yang sangat mudah untuk dilakukan dan dapat menghasilkan dengan cepat. Rumput laut tersebar secara alami di seluruh perairan Indonesia sesuai dengan lingkungan masing-masing jenis rumput laut. Rumput laut memiliki prospek yang sangat bagus sebagai komoditas perdagangan, baik untuk pasar dalam negeri maupun pasar luar negeri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bobot tanam yang sesuai untuk pertumbuhan *Gelidium amansii* di perairan Teluk Gerupuk dengan metode lepas dasar.

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi uji coba budidaya rumput laut Balai Budidaya Laut (BBL) Lombok, Stasiun Gerupuk, Teluk Gerupuk, Praya, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat (NTB), pada bulan Februari 2010 sampai April 2010. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) karena berlangsung pada kondisi lapang dengan 3 perlakuan bobot bibit yang berbeda yaitu perlakuan A (50 gram), perlakuan B (40 gram), dan perlakuan C (60 gram). Parameter utama yang diamati adalah pertumbuhan pada tanaman rumput laut *Gelidium amansii*, sedangkan parameter penunjangnya adalah kelulushidupan dan kualitas air harian yang meliputi suhu air, suhu udara, salinitas, pH, DO, kecerahan, arus dan gelombang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bobot tanam yang berbeda pada rumput laut jenis *Gelidium amansii* sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlak tetapi tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhannya. Dari hasil analisa regresi pada pertumbuhan mutlak menunjukkan pola hubungan linier dengan regresi linier yang bernilai positif dimana persamaan rumus regresi pada pertumbuhan mutlak $y = 1,1 + 0,154x$ dengan nilai $R^2 = 0,97$. Kelulushidupan dari rumput laut *Gelidium amansii* ini dapat dikatakan baik karena hasil yang diperoleh dari beberapa perlakuan, bibit yang ditanam 100 % hidup.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan dalam budidaya menerapkan penanaman rumput laut dari jenis *Gelidium amansii* dengan metode lepas dasar dengan bobot tanam 60 gram dan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai kandungan yang ada pada *Gelidium amansii*.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biologi Rumput Laut (<i>Gelidium amansii</i>).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.1.2 Habitat dan Perkembangbiakan	6
2.1.3 Pertumbuhan.....	7
2.2 Laju Pertumbuhan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya	8
2.3 Aspek-Aspek Pemilihan Lokasi.....	10
2.4 Metode Lepas Dasar.....	12
2.5 Kualitas Air	12
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian.....	14
3.1.1 Alat-alat Penelitian	14
3.1.2 Bahan-bahan Penelitian	14
3.2 Metode Penelitian.....	14
3.3 Rancangan Penelitian	15
3.4 Prosedur Penelitian	15
3.4.1 Persiapan Penelitian	15
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian.....	17

3.5 Parameter Uji	18
3.5.1 Parameter Utama.....	18
3.5.2 Parameter Penunjang	19
3.6 Analisa Data.....	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pertumbuhan <i>Gelidium amansii</i>	20
4.2 Kelulushidupan	24
4.3 Kualitas Air.....	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	30



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya rumput laut memiliki teknologi yang sangat mudah untuk dilakukan dan dapat menghasilkan dengan cepat. Rumput laut secara alami tersebar di seluruh perairan Indonesia sesuai dengan lingkungan masing-masing jenis rumput laut. Rumput laut memiliki prospek yang sangat bagus sebagai komoditas perdagangan, baik untuk pasar dalam negeri maupun pasar luar negeri. Menurut Aslan (1998), Pangsa pasar rumput laut di luar negeri adalah Hongkong, Perancis, Inggris, Canada, Amerika Serikat, Jepang serta negara-negara maju lainnya. Terciptanya pasar ekspor ini belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh petani maupun para pengusaha rumput laut di Indonesia, baik berkaitan dengan kualitas, kuantitas, serta harga jual yang dapat bersaing di pasar internasional.

Rumput laut merupakan salah satu komoditas ekspor andalan Propinsi Nusa Tenggara Barat. Selain memiliki potensi areal budidaya yang cukup luas sekitar 5.190 ha, juga karena permintaan pasar komoditas ini cukup baik dan teknologinya relatif mudah diterapkan oleh masyarakat nelayan yang sosial ekonomi rendah. Permintaan dan harga rumput laut dalam lima tahun terakhir meningkat secara signifikan (Nazam, *et al*, 2004). Salah satu upaya Pemerintah untuk meningkatkan pendapatan nasional yaitu dengan cara mengembangkan penerimaan dari sektor non migas. Selama ini pendapatan Indonesia banyak berasal dari sektor migas, sehingga pengembangan dari sektor perikanan yaitu rumput laut dapat membantu meningkatkan pendapatan nasional Indonesia ke masa yang akan datang.

Balai Budidaya Laut Lombok yang telah ditunjuk sebagai *National Seaweed Center* (NSC), selain mengembangkan jenis rumput laut yang sudah menjadi kebutuhan masyarakat, juga telah melakukan pengembangan rumput laut jenis lainnya yang mempunyai nilai ekonomis. Pengembangan rumput laut tersebut

dilakukan bersama-sama dengan pihak luar negeri dalam ujicoba penanaman untuk pengembangan ke skala massal. Dengan demikian dapat diharapkan akan ada alih teknologi dari dan ke pihak NSC serta sebaliknya. Selain itu telah dilakukan kerjasama penelitian untuk pengembangan rumput laut jenis *Ptilophora* sp., yang merupakan bahan baku pulp untuk pembuatan kertas (Anonymous, 2009^a). Departemen Kelautan dan Perikanan akan membudidayakan rumput laut alga merah di kawasan Nusa Lembongan, Lombok, sebagai alternatif bahan baku pembuatan kertas di bawah pengawasan Balai Budidaya Laut (BBL) Lombok (Made, 2008).

Alga merah, salah satu jenis rumput laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Alga Merah, jenis *Gelidium amansii* dan *Pterocladia lucia* merupakan bahan baku alternatif pembuatan kertas yang dapat digunakan untuk menyelamatkan hutan. Kelebihan kertas dari Alga Merah adalah proses produksinya yang tidak mengandung zat kimia. Zat kimia hanya digunakan untuk memutihkan kertas yaitu chlorin (Mozaiq, 2009). Budidaya alga merah terutama dari jenis *Gelidium amansii* dapat dibudidayakan oleh siapa saja karena mudah dikembangkan dan dapat ditemukan di perairan tenang. Perairan semacam ini banyak terdapat di kawasan pantai Indonesia. Produksi kertas dengan alga ini baru dilakukan secara serius oleh Korea, sedangkan Indonesia hingga saat ini masih sebagai negara penghasil bahan dari produksi kertas tersebut (Lestari, 2008). Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku tidak dapat diandalkan dari hasil alam saja, tetapi dengan usaha budidaya rumput laut dapat menjadi jalan satu-satunya untuk menanggulangi kebutuhan bahan baku secara terus-menerus.

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian mengenai metode yang tepat untuk budidaya alga merah dari jenis *Gelidium amansii* yang mempunyai potensi tinggi untuk pengembangan usaha perikanan dan meningkatkan pendapatan pembudidaya rumput laut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, permasalahan yang ada dalam budidaya rumput laut *Gelidium amansii* adalah sebagai berikut :

- ❖ Apakah bobot tanam *Gelidium amansii* berpengaruh terhadap laju pertumbuhannya
- ❖ Berapakah bobot tanam yang sesuai agar diperoleh laju pertumbuhan *Gelidium amansii* yang terbaik

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

- ❖ Pengaruh bobot tanam terhadap laju pertumbuhan *Gelidium amansii* di perairan Teluk Gerupuk
- ❖ Bobot tanam yang terbaik untuk pertumbuhan *Gelidium amansii* di perairan Teluk Gerupuk

1.4 Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang :

- ❖ Laju pertumbuhan dengan bobot tanam yang berbeda pada masa pemeliharaan rumput laut jenis *Gellidium amansii*
- ❖ Metode yang efektif untuk diterapkan dalam budidaya alga merah jenis *Gelidium amansii*
- ❖ Informasi yang dapat membantu para petani untuk lebih mengetahui langkah praktis dalam budidaya rumput laut

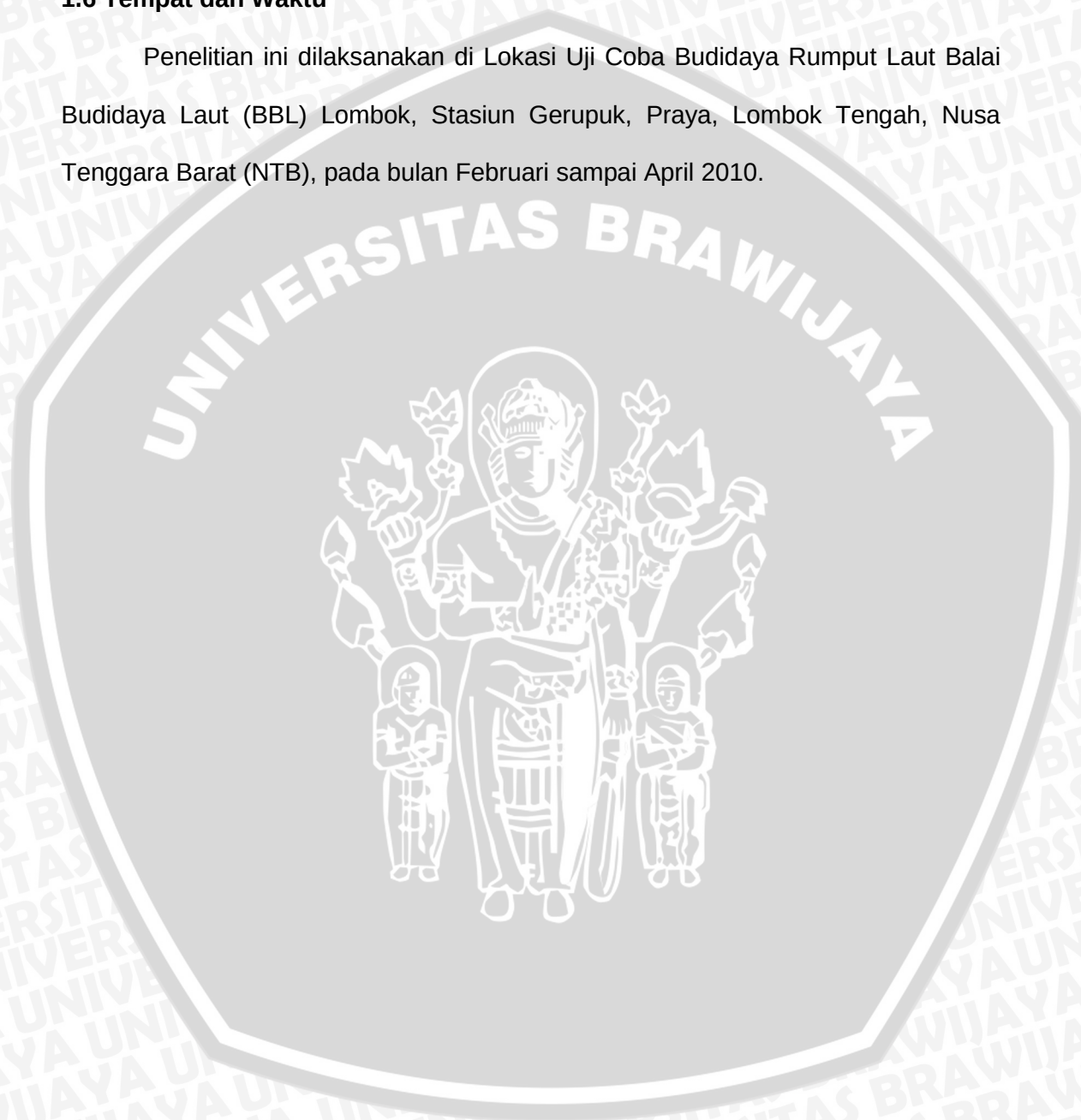
1.5 Hipotesis

H_0 : Diduga bobot tanam yang berbeda berpengaruh terhadap laju pertumbuhan *Gelidium amansii* dengan metode lepas dasar di perairan Teluk Gerupuk

H_1 : Diduga bobot tanam yang berbeda tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan *Gelidium amansii* dengan metode lepas dasar di perairan Teluk Gerupuk

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Lokasi Uji Coba Budidaya Rumput Laut Balai Budidaya Laut (BBL) Lombok, Stasiun Gerupuk, Praya, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat (NTB), pada bulan Februari sampai April 2010.



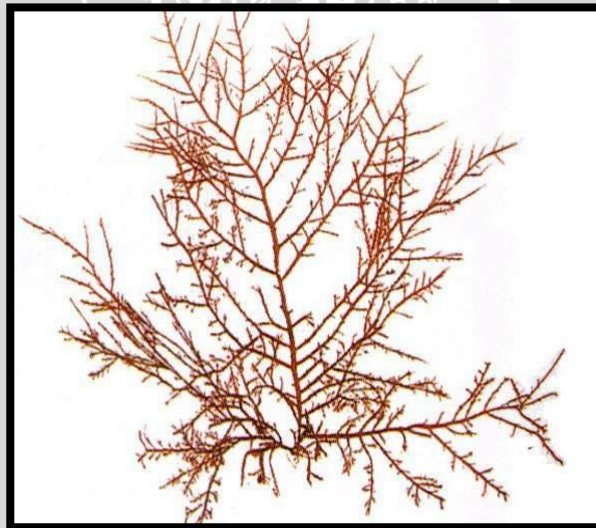
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi *Gelidium amansii*

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Dalam Anonymous (2009^b), klasifikasi dari *Gelidium amansii* (Gambar 1) adalah sebagai berikut :

- Divisio : Rhodophyta
- Kelas : Rhodophyceae
- Bangsa : Gelidiales
- Suku : Gelidiaceae
- Marga : *Gelidium*
- Jenis : *Gelidium amansii*



Gambar 1. *Gelidium amansii*

Ciri-ciri dengan *thallus* yang sempurna, termasuk tumbuhan hijau, dengan corak keungu-unguan gelap campur merah, yang dilengkapi oleh suatu berkas *ligulate* seperti kampak bercabang (Gambar 1). Ciri-ciri ini secara relatif (*masive*) dan menarik perhatian, dengan diameter berkisar antara 1,5–2,4 cm. Semua cabang utama lurus dari batang utama. Cabang tersebut pada umumnya memiliki panjang 5–17 cm, tetapi ada kalanya mencapai 30 cm. Thallus tersebut bercabang

antara 4 atau 5 pasang, semua bercabang menjadi marginal (Wynne and Wilson, 2004).

Rumput laut mengandung serat agalosa selebar 3-7 mikrometer dan panjang 0,5-1 milimeter, dengan fleksibilitas tinggi, tidak mengandung lignin, dan mengandung substansi perekat cair (Damardono, 2007).

2.1.2 Habitat dan Perkembangbiakan

Budidaya Alga Merah dapat dilakukan oleh siapa saja karena mudah dikembangkan dan dapat ditemukan di perairan tenang. Perairan semacam ini banyak terdapat di kawasan pantai Indonesia. Produksi kertas dengan alga ini baru dilakukan secara serius oleh Korea, sedangkan Indonesia hingga saat ini masih sebagai negara penghasil bahan produksi kertas tersebut (Lestari, 2008).

Rumput laut (*seaweed*) secara biologi termasuk salah satu anggota alga yang merupakan tumbuhan berklorofil. Rumput laut terdiri dari satu atau banyak sel, berbentuk koloni, hidupnya bersifat bentik di daerah perairan yang dangkal, berpasir, berlumpur atau berpasir dan berlumpur, daerah pasut, jernih dan biasanya menempel pada karang mati, potongan kerang dan substrat yang keras lainnya, baik terbentuk secara alamiah atau buatan (artificial) (Ariyanto, 2005).

Proses fotosintesa rumput laut tidak hanya dipengaruhi oleh sinar matahari saja, tetapi juga membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang cukup baik makro maupun mikro. Unsur hara ini banyak didapatkan dari lingkungan air yang diserap langsung oleh seluruh bagian tanaman. Untuk mensuplai unsur hara ini biasanya dilakukan pemupukan selama budidaya. Untuk membantu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang optimal dan supaya cepat diserap oleh rumput laut ini, maka harus disediakan unsur hara yang sudah dalam keadaan siap pakai (ionik) (Putra, 2008).

Pada rumput laut dikenal pola perkembangbiakan dengan pertukaran generasi antara vegetatif dan generatif. Perkembangbiakan dengan cara vegetatif

adalah melalui perbanyakan batang atau stek dan penyebarluasan spora, sedangkan perkembangbiakan dengan cara generatif adalah melalui perkawinan antara gamet jantan dan gamet betina. Spora pada rumput laut ada dua macam yaitu karpospora dan tetraspora yang masing-masing dihasilkan oleh tumbuhan karposporofit dan tetrasporofit. Gamet jantan dan gamet betina dihasilkan oleh dua individu tumbuhan yang terpisah dan berbeda jenis kelaminnya yaitu tumbuhan jantan (gametofit jantan) dan tumbuhan betina (gametofit betina). Sifat tumbuhan seperti ini, biasa disebut tumbuhan berumah dua (*dioceous*). Ada juga tumbuhan yang berumah satu (*monoceous*) di mana gamet jantan dan gamet betina dihasilkan dalam satu tumbuhan (Atmaja, 2007). Perkembangbiakan rumput laut menurut Angkasa, *et.al.*, (2009) bahwa pada garis besarnya melalui dua cara, yaitu :

1. Tidak kawin : vegetasi, yaitu dengan cara penyetekan; konyugasi, yaitu dengan cara peleburan dinding sel sehingga terjadi pencampuran protoplasma dari dua atau lebih thalli; penyebaran spora yang terdapat pada kantung spora (*carpospora, cystocarp*).
2. Kawin : perkawinan antara gamet-gamet yang dihasilkan dari gametofit yang merupakan hasil germinasi dari spora.

2.1.3 Pertumbuhan

Pada prinsipnya pertumbuhan didefinisikan sebagai pertambahan dalam volume dan berat pada waktu tertentu (Hariati, 1989). Effendi (1997) menjelaskan bahwa pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang/berat dalam suatu waktu, sedangkan pertumbuhan bagi populasi sebagai pertambahan jumlah.

Pertumbuhan rumput laut sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berpengaruh antara lain jenis, galur, bagian thallus dan umur. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh antara lain keadaan fisik dan kimiawi perairan. Namun demikian selain faktor-faktor tersebut ada faktor lain yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan dari

rumput laut yaitu pengelolaan yang dilakukan oleh manusia. Faktor pengelolaan yang harus diperhatikan seperti substrat perairan dan juga jarak tanam bibit dalam satu rakit apung (Syaputra, 2005 dalam Kamlasi, 2009).

Pertumbuhan rumput laut memerlukan cahaya matahari untuk proses fotosintesa, karena itu meskipun hidupnya di bawah permukaan laut tetapi tidak dapat terlalu dalam. Pada umumnya rumput laut terdapat di sekitar pantai dalam jumlah dan jenis beragam, namun hanya beberapa jenis saja yang dapat dimakan karena alasan rasa. Rumput laut yang dimaksud tersebut adalah *Phaeophyceae* dan *Rhodophyceae*. Walaupun sebenarnya ada puluhan jenis rumput laut yang tumbuh di perairan Indonesia. Ada beberapa jenis yang sudah dikenal atau diperdagangkan di luar maupun dalam negeri, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang telah dibudidayakan, diantaranya adalah jenis *Eucheuma*, *Glacilaria* dan *Gelidium* dengan beberapa spesiesnya (Anonymous, 2009^b).

Arus memegang peranan penting dalam pertumbuhan rumput laut, karena dengan adanya arus akan membawa zat hara yang merupakan makanan bagi thallus. Makin besar gerakan air, makin banyak difusi yang menyebabkan proses metabolisme semakin cepat mengakibatkan pertumbuhan tanaman semakin cepat. Selain itu, arus berfungsi menghomogenkan massa air sehingga fluktuasi salinitas, suhu, pH, dan zat-zat terlarut dapat dihindari (Trono, 1974 dalam Amin, *et.al*, 2005). Apabila arus yang diperoleh sama pada tiap bagian tali rentang, maka kesempatan untuk bertumbuh akan sama baik untuk thallus yang berada di bagian tepi maupun thallus yang berada di bagian tengah (Amin, *et.al*, 2005).

2.2 Laju Pertumbuhan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

Pertumbuhan massa rumput laut merah luar biasa, yakni 5-10 % perhari, dan masa tanam 70 hari (Damardono, 2007). Ukuran bibit rumput laut yang ditanam sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan bibit thallus yang berasal dari bagian ujung akan memberikan laju pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan

bibit thallus dari bagian pangkal. Menurut Puslitbangkan (1991) dalam Kamlasi (2009), laju pertumbuhan rumput laut yang dianggap cukup menguntungkan adalah diatas 3% pertambahan berat per hari. Parameter pertumbuhan meliputi laju pertumbuhan harian (panjang dan berat), produksi bahan kering, dan produktivitas.

Pertumbuhan rumput laut sebagaimana pertumbuhan tanaman pada umumnya sangat membutuhkan adanya pengaruh faktor-faktor lingkungan. Beberapa persyaratan untuk pertumbuhan rumput laut laut antara lain faktor kedalaman, pencahayaan, substrat dan fisika air. Persyaratan khusus bagi pertumbuhan rumput laut dalam habitat alami adalah: tempat menempel, kedalaman tempat tumbuh, arus air, temperatur, kecerahan, salinitas dan substrat. Kedalaman tempat tumbuh merupakan salah satu faktor penentu dalam laju pertumbuhan rumput laut. Rendahnya laju pertumbuhan rumput laut dengan makin bertambahnya tingkat kedalaman tempat tumbuh dapat disebabkan karena beberapa hal diantaranya adalah kemampuan penetrasi cahaya yang makin rendah dengan makin bertambahnya tingkat kedalaman air laut, serta rendahnya sirkulasi oksigen pada bagian yang dalam dan lain-lain (Kune, 2007).

Menurut Hutabarat dan Evans (1984) dalam Pramono dan Sulistyowati (2001), jenis logam berat seperti Pb (timbal), Cd (kadmium) dan Hg (raksa) adalah unsur-unsur yang tidak termasuk dalam mekanisme metabolisme tubuh rumput laut. Batas ambang minimum kandungan logam berat pada sel-sel tumbuhan sangat perlu diumumkan untuk menjaga keselamatan konsumennya yaitu manusia. Jika kadar Pb dan Cd yang melebihi batas standar di lokasi tertentu maka lokasi tersebut harus dihindari untuk budidaya.

Fotosintesis adalah suatu proses biokimia yang dilakukan tumbuhan, alga, dan beberapa jenis bakteri untuk memproduksi energi terpakai (nutrisi) dengan memanfaatkan energi cahaya (Anwar, 2009). Selanjutnya menurut Pramono dan Sulistyowati (2001) menyatakan tumbuhan laut dalam fotosintesisnya memerlukan

cahaya yang berasal dari radiasi matahari. Tumbuhan ini tidak akan dapat hidup terus tanpa adanya cahaya matahari yang cukup, sehingga penyebaran tumbuhan laut ini dibatasi pada daerah kedalaman dimana cahaya matahari masih dijumpai.

Tempat terjadinya fotosintesis adalah Chloroplast (plastids) yang terdapat di dalam sel eukarion (mempunyai dinding sel). Pada alga merah fotosintesis dilakukan oleh pigmen *phycobilin* yang terdapat di dalam *phycobilisomers*. Dalam proses fotosintesis energi cahaya matahari diubah menjadi energi kimia potensial yang tersimpan dalam bentuk ATP dan CO₂ untuk mereduksi karbohidrat. Proses fotosintesis dibagi dalam dua bagian, proses pertama adalah proses *photochemical* dan kedua adalah proses fiksasi CO₂ (Chapman, 1979). Sedangkan cahaya yang berperan dalam proses fotosintesis adalah cahaya merah (*infra merah*) (Dwijoseputro, 1973).

Semua tanaman yang melakukan fotosintesis mempunyai chlorofil a, yang dapat dikatakan sebagai pigmen fotosintesis primer. Chlorofil hijau pada kebanyakan alga tertutup oleh pigmen-pigmen yang lain. Pada alga cokelat tertutup oleh *brown fucoxanthin* dan pada alga merah tertutup oleh *red phycobilin*. Jika variasi pigmen diekstrak dalam larutan organik, akan menunjukkan perbedaan absorpsi cahaya dengan bermacam-macam panjang gelombang (Chapman, 1979).

2.3 Aspek-Aspek Pemilihan Lokasi

Beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan dalam budidaya rumput laut meliputi aspek umum dan aspek teknis. Aspek umum yang tercakup mengenai pemilihan lokasi, pengadaan dan pemilihan bibit, pemeliharaan dan pemanenan, hama dan penyakit, serta penanganan lepas panen. Sedangkan aspek teknis meliputi cara atau metode budidaya, seperti metode dasar, metode lepas dasar, dan metode apung (Ambas, 2006). Selanjutnya menurut Ambas (2006) bahwa sesuai dengan aspek umum pemilihan lokasi secara teknis dan nonteknis seperti berikut ;

a. Keterlindungan

Lokasi harus terlindung untuk menghindari kerusakan fisik rumput laut dari terpaan angin dan gelombang yang besar. Lokasi yang terlindung seperti daerah yang memiliki pulau-pulau didepannya sehingga tidak terbuka langsung dengan laut lepas. Selain terlindung oleh pulau, daerah yang dianggap cukup terlindung adalah perairan semi tertutup seperti teluk sehingga perairan yang ada didalamnya relatif aman dari terjangan ombak dan badai yang cukup keras.

b. Dasar Perairan

Dasar perairan yang paling baik bagi pertumbuhan rumput laut adalah dasar perairan yang stabil yang terdiri dari potongan karang mati bercampur dengan pasir karang, adanya *sea grass*. Ini menunjukkan adanya gerakan air yang baik. Dasar perairan seperti ini biasanya juga terkait dengan tingkat kecerahan perairan. Perairan dengan dasar karang ataupun karang mati memiliki kejernihan air yang relatif baik. Hal ini cukup penting bagi berlangsungnya fotosintesis bagi rumput laut ataupun tanaman lainnya.

c. Kedalamam Air

Faktor kedalaman berhubungan dengan salinitas dengan stratifikasi suhu secara vertikal, penetrasi cahaya, densitas, kandungan oksigen dan unsur-unsur hara. Pada kedalaman antara 0–30 cm dan 60–200 cm, pertumbuhan rumput laut masih dapat berlangsung cukup baik terutama untuk rumput laut jenis alga merah.

d. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang cukup berpengaruh pada organisme dan tumbuhan yang hidup di perairan laut. Salinitas perairan yang ideal untuk digunakan sebagai lahan budidaya, dengan kisaran yang ideal yaitu antara 27 ‰–32 ‰.

Menurut Anggadiredja, *et.al.*, (2006), Keberhasilan budidaya rumput laut sangat ditentukan sejak penentuan lokasi. Hal ini dikarenakan produksi dan kualitas

rumpun laut dipengaruhi oleh faktor-faktor ekologi yang meliputi kondisi substrat perairan, kualitas air, iklim, dan geografis dasar perairan. Faktor lain yang tidak kalah pentingnya dalam penentuan lokasi yaitu faktor kemudahan (aksesibilitas), resiko (masalah keamanan), serta konflik kepentingan (pariwisata, perhubungan, dan taman laut nasional).

2.4 Metode Lepas Dasar

Pada penanaman dengan metode lepas dasar, tali ris yang telah berisi ikatan tanaman direntangkan pada tali ris utama. Pengikatan tali ris pada tali ris utama sedemikian rupa sehingga mudah dibuka kembali. Tali ris utama yang terbuat dari bahan polyetilen berdiameter 8 mm direntangkan pada patok. Jarak tiap tali ris pada tali ris utama 20 cm. Patok terbuat dari kayu berdiameter 5 cm sepanjang 2 m dan runcing pada salah satu ujungnya. Untuk menancapkan patok di dasar perairan diperlukan linggis atau palu besi (Anonymous, 2009^b).

Metode ini dapat dilakukan pada dasar perairan yang terdiri dari pasir, sehingga mudah untuk menancapkan patok/pancang. 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 2,5 x 5 m² dengan lebar mata 25-30 cm dan direntangkan pada patok kemudian bibit rumput laut diikatkan pada simpul-simpulnya (Rusman, 2009).

2.5 Kualitas Air

Secara umum, budidaya rumput laut dikerjakan pada perairan berkedalaman 5-15 meter, dengan tingkat keasaman (pH) 6-9, dengan suhu air sekitar 20-28°C (Humaniora, 2007).

Dalam pernyataan Angkasa, *et.al.*, (2009) kualitas air untuk pembesaran rumput laut diantaranya adalah :

1. Salinitas air berkisar antara 12‰ - 30‰ dan yang ideal sekitar 15‰ - 25‰,
2. Suhu air berkisar antara 18°C sampai 30°C dan yang ideal sekitar 20°C sampai 25°C.
3. pH air dalam tambak berkisar antara 6-9 dan yang ideal sekitar 6,8 - 8,2.
4. Air tidak mengandung lumpur sehingga kekeruhan (*turbidity*) air masih cukup bagi tanaman untuk menerima sinar matahari.

Mubarak (1999) dalam Amin, *et.al*, (2005) menyatakan kondisi perairan yang optimum untuk budidaya *Eucheuma* sp. adalah kecepatan air sekitar 20–40 cm/dtk, dasar perairan cukup keras, tidak berlumpur, kisaran salinitas 28-34 ppt (optimum 33 ppt), suhu air berkisar 20-28°C dengan fluktuasi harian maksimal 4°C, kecerahan tidak kurang dari 5 m.

Dalam rangka pengembangan wilayah dan budidaya rumput laut, selain harus dipertimbangkan kelayakan lokasi, juga perlu diperhatikan daya dukung lahan (Anonymous, 2009^b), yang meliputi :

- ✓ Dasar perairan agak keras yang terdiri dari pasir dan karang serta bebas dari lumpur
- ✓ Pada waktu surut masih digenangi air dengan kedalaman antara 30–60 cm
- ✓ Kejernihan air tidak kurang dari 5 cm
- ✓ Kisaran kadar garam 28–34 ‰
- ✓ pH air antara 7–9
- ✓ Mengandung cukup makanan berupa makro dan mikro nutrisi
- ✓ Suhu air (20–28°C) dengan fluktuasi harian maksimum 4°C
- ✓ Gerakan Air dengan kecepatan arus antara 20 s/d 40 cm per detik.

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat-alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Patok (Besi dan Bambu)
- Timbangan Dapur
- Martil
- Tali ris
- Camera digital
- Spidol
- Secchi Disk
- *Horiba Water Checker* (HWC) / alat pengukur kualitas air
- Kain (3 x 3 m)
- Pisau
- Gunting

3.1.2 Bahan-bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Bibit rumput laut
- Aquadest
- Tissue
- *Nylon Cable*
- Bambu
- Fiber Plastik

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu suatu metode mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil atau hubungan kausal antara variable-variabel yang diselidiki. Tujuan eksperimen adalah untuk menemukan hubungan sebab dan akibat antara variabel (Muhammad, 1992). Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serat adanya kontrol (Nazir, 1983).

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun dengan menggunakan 3 perlakuan yaitu bobot *Gelidium amansii* : A (40 gr), B (50 gr), C (60 gr), dan 3 kali ulangan. Bentuk rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Layout Penelitian

I	II	III
AI1	BII3	CIII2
AI2	BII1	CIII3
AI3	BII2	CIII1
CI3	AII2	BIII1
CI2	AII1	BIII3
CI1	AII3	BIII2
BI2	CII1	AIII3
BI1	CII3	AIII1
BI3	CII2	AIII2

Keterangan :

A, B, dan C : Perlakuan

I, II, dan III : Ulangan Percobaan

1, 2, dan 3 : Ulangan Masing-Masing Perlakuan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

a. Persiapan Tempat

Langkah awal yang harus ditempuh sebelum penelitian dimulai adalah persiapan tempat, karena kegiatan tersebut adalah kegiatan yang paling penting sebelum kegiatan yang lainnya dilaksanakan. Adapun yang harus ditempuh dalam kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- ◆ Pemilihan lokasi yang mudah dijangkau dan sesuai dengan standar untuk kegiatan budidaya rumput laut
- ◆ Lokasi yang dipilih bukan merupakan jalur pelayaran ataupun jalur umum yang sering digunakan oleh masyarakat setempat untuk kegiatan sehari-hari
- ◆ Lokasi harus aman dari gangguan predator dan semua ancaman yang ada
- ◆ Tempat budidaya harus jauh dari muara sungai dan selalu terkena arus laut

b. Adaptasi Terhadap Media Uji

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu bibit *Gelidium amansii* yang di datangkan dari Korea diadaptasikan (diaklimatisasi) terhadap kondisi lingkungan yang baru dengan cara :

- Stereofom yang berisi bibit *Gelidium amansii* dibuka dan dikeluarkan es yang ada di dalam stereofom tersebut, dimana es tersebut berfungsi sebagai pengkondisian suhu ruang agar tidak terjadi pembusukan.
- Stereofom yang berisi bibit diletakkan di atas bak penampungan bibit sementara yang akan digunakan untuk menampung bibit selama kurang lebih 15 menit.
- Bibit diangin-anginkan untuk memberikan bibit mengadaptasikan diri dengan kondisi lingkungan yang ada. Sebelumnya bak penampungan dilembabkan dengan cara menyemprotkan air laut di sekitar bak penampungan.
- Setelah 30 menit, *sprayer* untuk pembersihan bibit dihidupkan yang berfungsi juga sebagai sumber oksigen dan menjaga kondisi bibit tetap dalam keadaan yang optimal
- Bibit dibiarkan dalam bak penampungan selama 24 jam sebelum dilakukan kegiatan pengikatan bibit
- Selama pengadaptasian, pengamatan secara morfologi dilakukan untuk meyakinkan bibit berada dalam kondisi optimal.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

a. Pembuatan Patok dan Tali Ris

Patok yang digunakan dalam penelitian ini adalah patok yang terbuat dari bambu dengan alasan untuk menghemat bahan baku yang ada serta sifatnya yang elastis. Bambu yang ada dibelah menjadi 4 bagian dan dipotong-potong dengan panjang ± 100 cm dan lebar ± 7 cm sebagai patok dasar. Kemudian salah satu bagian diruncingkan untuk memudahkan dalam kegiatan pematokan. Sedangkan untuk pembuatan tali ris adalah dari tali PE $\varnothing$ 4 mm dengan panjang 4,5 m dan pengikatan dengan kabel nilon jarak 10 cm.

b. Pengikatan Bibit

Bibit yang sebelumnya sudah dipersiapkan, selanjutnya dilakukan kegiatan pengikatan bibit pada tali ris yang sudah dipersiapkan juga sebelumnya. Bobot tanam tiap ikat dari bibit sesuai dengan perlakuan pada penelitian yaitu 40 gram, 50 gram dan 60 gram.

c. Pematokan dan Penanaman Bibit

Pematokan biasanya dilakukan saat air laut surut agar memudahkan kegiatan tersebut. Pematokan dilakukan terlebih dahulu dengan patok besi untuk memudahkan kegiatan pematokan dengan patok bambu. Pematokan dilakukan dengan jarak 1 m tiap patok, kemudian dilanjutkan dengan pengikatan palang utama dengan arah menentang arus. Palang utama berfungsi sebagai tempat untuk mengikat tali ris. Selanjutnya kegiatan penanaman bibit, yaitu dengan pengikatan tali ris yang sudah berisi bibit rumput laut pada patok-patok yang sudah dipasang di perairan Teluk Gerupuk.

d. Pengambilan Contoh (Sample)

Kegiatan pengambilan contoh dilakukan untuk mengetahui laju pertumbuhan dari rumput laut yang ditanam. Pengambilan contoh dilakukan setiap 1 minggu sekali dengan melakukan penimbangan terhadap bibit. Penimbangan dilakukan

dengan cara mengambil satu per satu tali ris pada patok kemudian dibawa ke daratan yang datar untuk ditimbang tiap ikatnya dengan menggunakan timbangan dapur (*kithcen scale*).

e. Pemeliharaan dan Pengontrolan

Pemeliharaan dan pengontrolan dilakukan setiap hari terhadap kualitas air, keadaan bibit, kondisi tali ris, keadaan patok dasar dan palang utama. Endapan kotoran yang ada pada tali ris dibuang setiap hari dengan cara menggoyang-goyangkan tali ris sampai tali ris dalam keadaan bersih, sehingga pertumbuhan dari rumput laut tidak terganggu ataupun terhalang.

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

a. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak merupakan suatu selisih pertumbuhan antara pertumbuhan pada waktu tertentu (W_t) dan pertumbuhan waktu awal (W_0) (Affandie, *et.al.*, 2002 dalam Amiluddin, 2007) dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Pertumbuhan Mutlak} = W_t - W_0$$

Dimana : W_t = pertumbuhan pada waktu t

W_0 = pertumbuhan waktu awal

b. Laju Pertumbuhan

Pengukuran dan penghitungan bobot rumput laut sangat penting karena berhubungan erat dengan laju pertumbuhan yang akan digunakan sebagai parameter utama dalam penelitian ini. Untuk mengetahui laju pertumbuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$G = (W_t/W_0)^{1/t} \times 100\%$$

Dimana : W_t = berat tanaman sesudah t hari; t = lama penanaman/ hari

W_0 = berat tanaman mula-mula;

3.5.2 Parameter Penunjang

a. Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan bibit adalah suatu parameter penting yang digunakan untuk mengetahui tingkat survival (viabilitas) dan tingkat mortalitas dari bibit yang digunakan dalam proses perendaman. Untuk mengetahui derajat kelangsungan hidup bibit dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kelulushidupan} = \frac{\text{Jumlah bibit yang hidup}}{\text{Jumlah bibit total}} \times 100\%$$

b. Kualitas Air

Parameter penunjang dalam penelitian ini adalah kualitas air. Pengukuran kualitas air meliputi suhu (udara dan perairan), DO, pH, salinitas, arus, kecerahan dan gelombang. Pengukuran kualitas air tersebut dilakukan setiap hari. Alat yang digunakan dalam pengukuran kualitas air adalah *Horiba Water Checker* (HWC), alat pengukuran arus secara konvensional (botol pemberat/pelampung), *Secchi Disk* dan Tongkat Skala.

3.6 Analisa Data

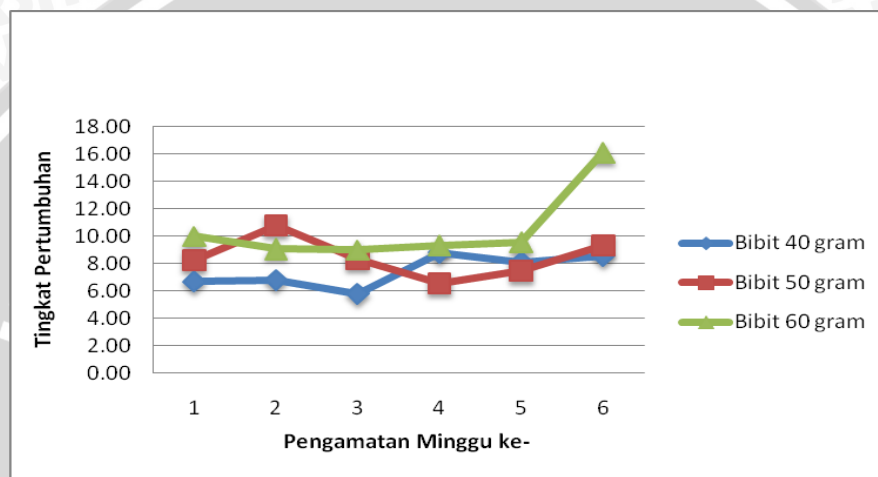
Data yang diperoleh dari hasil penelitian, dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA), yaitu suatu cara untuk menguraikan ragam total menjadi komponen ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK). Bila $F_{\text{Hitung}} > F_{1\%}$ atau $F_{1\%} > F_{\text{Hitung}} > F_{5\%}$, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95%. Dari uji tersebut dilanjutkan dengan analisa regresi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan *Gelidium amansii*

✓ Pertumbuhan Mutlak

Data lengkap mengenai pertumbuhan mutlak dari *Gelidium amansii* dapat dilihat pada Lampiran 2, sedangkan untuk grafik dari pertumbuhan mutlak tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tingkat Pertumbuhan Mutlak *Gelidium amansii* rata-rata tiap perlakuan

Pertumbuhan rumput laut 40 gram pada minggu pertama mengalami sedikit kenaikan, selanjutnya pada minggu kedua pertumbuhan rumput laut ini mengalami penurunan. Minggu ketiga, pertumbuhan rumput laut ini mengalami peningkatan kembali dan menurun lagi pada minggu kelima. Minggu keenam pertumbuhan kembali naik saat panen.

Bibit 50 gram, pada minggu pertama pertumbuhannya mengalami kenaikan yang kemudian pada minggu kedua dan ketiga pertumbuhan rumput laut ini mengalami penurunan. Memasuki minggu kelima dan keenam, pertumbuhan kembali mengalami peningkatan sampai memasuki panen.

Untuk bibit 60 gram, pada minggu pertama pertumbuhannya mengalami penurunan sampai minggu ketiga. Memasuki minggu keempat sampai minggu keenam, pertumbuhan rumput laut ini mengalami peningkatan.

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa rumput laut jenis *Gelidium amansii* ini pertumbuhan yang terbaik terdapat pada bibit dengan berat 60 gram karena pertumbuhan tiap minggunya mengalami peningkatan yang baik dibandingkan dengan bibit dengan berat 40 gram dan 50 gram.

Hasil sidik ragam pertumbuhan *Gelidium amansii*, yang perhitungannya pada Lampiran 5. dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sidik Ragam Pertumbuhan Mutlak

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F hitung	F 5 %	F 1 %
Kelompok	2	14.762	7.381	7.444*	6.94	18.00
Perlakuan	2	1.983	0.992	7.916*	6.94	18.00
Acak	4	0.501	0.125	-	-	-
Total	8	17.246	-	-	-	-

Keterangan : * (berbeda nyata)

Berdasarkan tabel Sidik Ragam Pertumbuhan Mutlak di atas, hasil yang diperoleh antara sumber keragaman kelompok dan perlakuan berbeda nyata.

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan perlakuan mana yang terbaik dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. BNT Perlakuan

Rata-rata Perlakuan	A (7.444)	B (8.447)	C (10.520)	Notasi
A (7.444)	-	-	-	
B (8.447)	1.003**	-	-	a
C (10.520)	3.076**	2.073**	-	b

Keterangan : ** (berbeda sangat nyata)

Berdasarkan Tabel di atas, hasil uji BNT yang terbaik terdapat pada perlakuan C dengan bobot tanam 60 gram memberikan rata-rata pertumbuhan mutlak 10,529

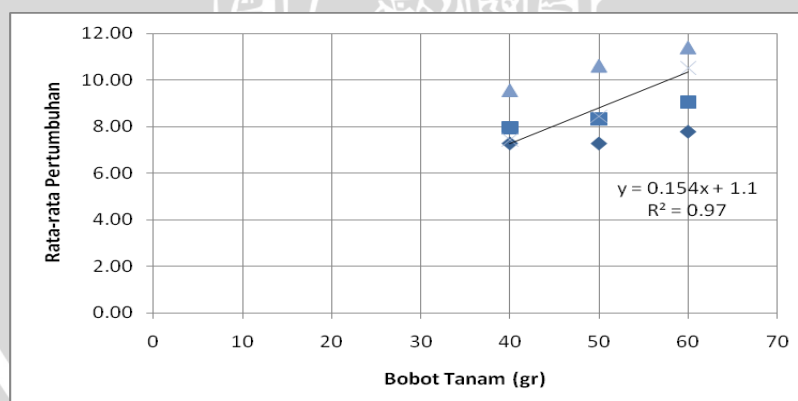
gram. Dengan demikian, semakin banyak bobot tanamnya maka semakin tinggi pertumbuhan mutlak. Hasil yang menunjukkan hubungan antara perlakuan dengan sidik ragam regresi dari pertumbuhan mutlak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sidik Ragam Regresi Pertumbuhan Mutlak

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F 5 %	F 1 %
- Perlakuan	2	14.760	-	-	-	-
▪ Linier	1	14.190	14.190	24.89**	6.94	18.00
▪ Kuadratik	1	0.57	0,57	0.57 ^{ns}	6.94	18.00
- Kelompok	2	1.983	0.922	-	-	-
- Acak	4	0.501	-	-	-	-
	8	32.004	-	-	-	-

Keterangan : ** (berbeda sangat nyata), ns (tidak berbeda nyata)

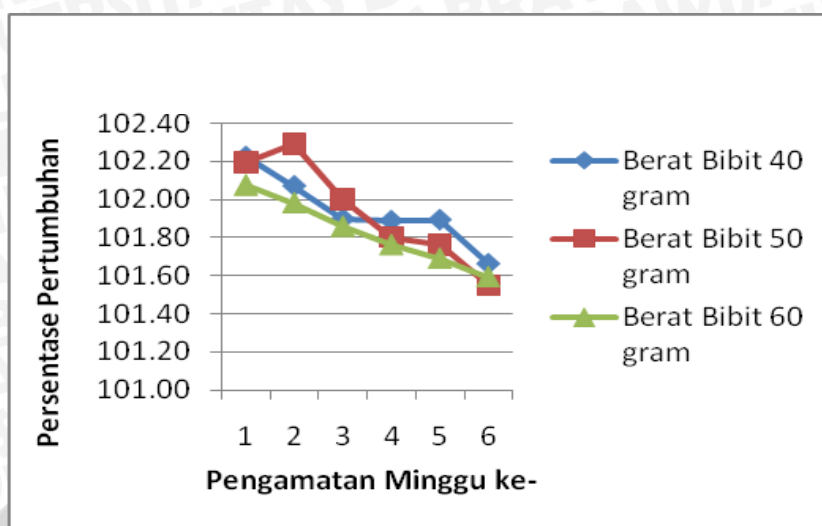
Berdasarkan tabel Sidik Ragam Regresi Pertumbuhan Mutlak di atas, hasil dari nilai R^2 linier > R^2 kuadratik, maka regresi linier yang lebih sesuai untuk digunakan dalam uji respon adalah regresi linier. Persamaan linier yang diperoleh adalah $y = 1,1 + 0,154x$, dengan hasil regresi seperti pada Gambar 3 :



Gambar 3. Regresi Linier Pertumbuhan Mutlak

✓ Laju Pertumbuhan

Data lengkap mengenai laju pertumbuhan dari *Gelidium amansii* dapat dilihat pada Lampiran 2, sedangkan untuk grafik dari laju pertumbuhan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Laju Pertumbuhan *Gelidium amansii* Rata-rata Tiap Perlakuan

Hasil sidik ragam laju pertumbuhan *Gelidium amansii* yang perhitungannya pada Lampiran 5 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F hitung	F 5 %	F 1 %
Kelompok	2	0.037	0.018	1.709 ^{ns}	6.94	18.00
Perlakuan	2	0.021	0.011	1.436 ^{ns}	6.94	18.00
Acak	4	0.030	0.007	-	-	-
Total	8	0.088	-	-	-	-

Keterangan : ns (tidak berbeda nyata)

Pertumbuhan rumput laut jenis *Gelidium amansii* dari data yang diperoleh mengalami peningkatan yang signifikan. Pada penanaman bibit *Gelidium amansii* mengalami laju pertumbuhan yang tidak stabil dimana dari minggu ke minggu laju pertumbuhan *Gelidium amansii* ini mengalami naik turun pada persentase laju pertumbuhannya. Data laju pertumbuhan tersebut dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil dari penelitian pada *Gelidium amansii* dapat diamati pada Gambar 5



(A)

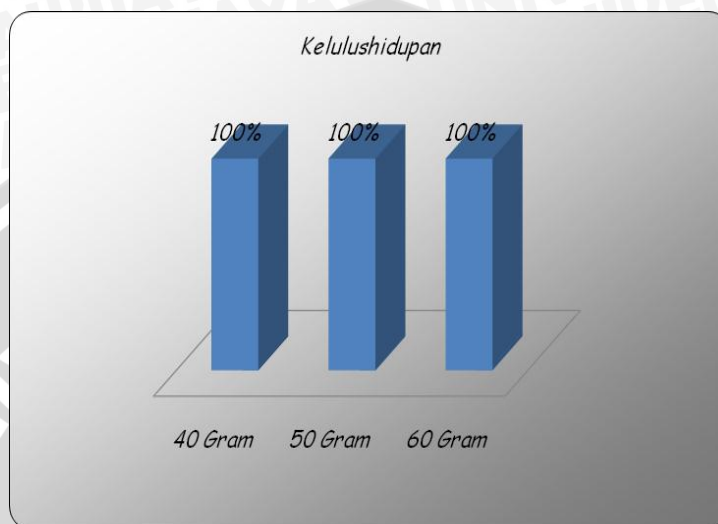
(B)

Gambar 5. (A) Bibit *Gelidium amansii* pada awal penelitian dan (B) bibit pada saat panen

Pertumbuhan *Gelidium amansii* yang tidak stabil tersebut dipengaruhi oleh faktor internal. Faktor internal yang berpengaruh antara lain bagian thallus, umur dan bobot tanam. Namun demikian selain factor internal tersebut ada factor lain yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan dari rumput laut yaitu pengelolaan yang dilakukan oleh manusia dan kualitas air dari perairan. Faktor pengelolaan yang harus diperhatikan seperti substrat perairan dan juga jarak tanam bibit dalam satu unit tali ris dengan metode lepas dasar. Menurut Putra (2008) bahwa Pertumbuhan rumput laut juga dipengaruhi oleh jumlah oksigen terlarut (DO), salinitas (kadar garam) dan suhu. Kandungan Oksigen selain dipengaruhi oleh gerakan air juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Sehingga penting untuk menunjang ketersediaan oksigen di perairan. Suhu ideal bagi pertumbuhan rumput laut adalah berkisar $20^{\circ}\text{--}28^{\circ}\text{C}$. Sedangkan menurut Rusman (2009) menyatakan pertumbuhan rumput laut dipengaruhi oleh faktor bibit rumput laut sendiri dan faktor lingkungan. Faktor bibit tersebut adalah kualitas bibit yang digunakan, jarak tanam yang diterapkan, bobot tanam rumput laut dan daya tahan rumput laut terhadap lingkungan. Sedangkan untuk faktor lingkungan antara lain suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas, arus dan gelombang perairan.

4.2 Kelulushidupan *Gelidium amansii*

Untuk data yang lebih lengkap mengenai kelangsungan hidup dari *Gelidium amansii* dapat dilihat pada Lampiran 3. untuk grafik dari derajat kelulushidupan bibit dapat dilihat pada Gambar 6

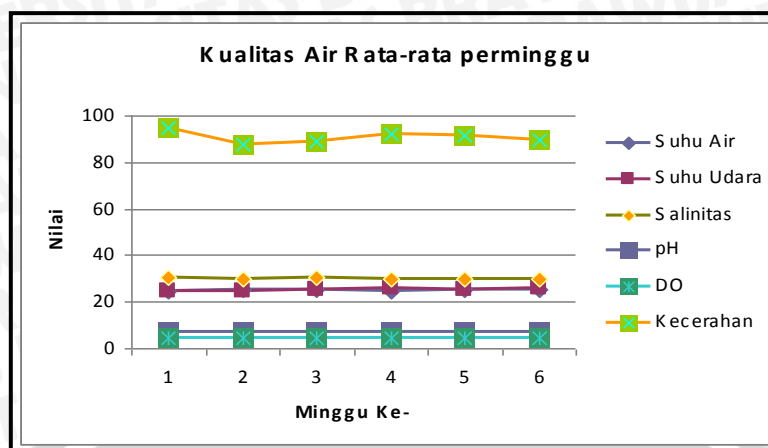


Gambar 6. Kelulushidupan *Gelidium amansii* pada Tiap Perlakuan

Kelulushidupan dari rumput laut jenis *Gelidium amansii* ini dapat dikatakan baik karena dari beberapa perlakuan yang dilaksanakan bibit yang ditanam 100% hidup. Penyebaran dan pertumbuhan seaweeds disuatu perairan pantai sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor salinitas, intensitas cahaya matahari, dan turbiditas dan juga tipe substrat dan kedalaman dasar laut adalah dua faktor penting yang menentukan kehadiran suatu jenis (Zaifbio, 2009). Hal tersebut mempengaruhi pula pertumbuhan dan kelangsungan hidup dari rumput laut lainnya yang diusahakan pada perairan Teluk Gerupuk antara lain *Eucheuma cottonii* dan *Ptilophora* sp.

4.3 Kualitas Air

Untuk data yang lebih lengkap mengenai data kualitas air dari *Gelidium amansii* dapat dilihat pada Lampiran 4. Kualitas air pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Kualitas Air Harian dengan Nilai Rata-Rata Perminggu

Hasil pengamatan kualitas air yang diperoleh selama penelitian, kualitas air di perairan Teluk Gerupuk dapat dikatakan ideal untuk usaha budidaya rumput laut. Di perairan Teluk Gerupuk ini cocok untuk budidaya rumput laut baik dari jenis *Gelidium amansii*, *Ptilophoa* sp, maupun dari jenis *Eucheuma cottonii*. Untuk nilai rata-rata dari kualitas air tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kualitas air harian di perairan Teluk Gerupuk

No.	Parameter	Nilai Rata-Rata
1.	Suhu Perairan ($^{\circ}\text{C}$)	24 – 27
2.	Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$)	24 – 29
3.	Salinitas (‰)	29 – 32
4.	DO (Oksigen terlarut) (ppm)	4,00 – 6,50
5.	pH	6,5 – 7,5
6.	Kecerahan (%)	80 – 100
7.	Arus (m/s)	1/10 – 1/20
8.	Gelombang (cm)	15/200 – 30/200

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kisaran nilai rata-rata kualitas air tersebut menunjukkan ideal dan cocok untuk budidaya rumput laut pada umumnya. Pada budidaya rumput laut di perairan Lombok yang menjadi masalah secara umumnya adalah adanya endapan lumpur di daerah sekitar yang tergolong banyak. Sehingga perlu adanya penanganan dan penanggulangan dalam masalah ini serta perlu adanya bulan-bulan tertentu yang tidak bisa ditanami rumput laut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap pertumbuhan *Gelidium amansii* dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Bobot tanam *Gelidium amansii* dengan perlakuan yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlakanya, tetapi tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhannya
- Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan C (dengan bobot 60 gram) memberikan pertumbuhan mutlak yang terbaik dengan nilai $R^2 = 0,97$ dan persamaan liniernya $y = 1,1 + 0,154x$
- Kelulushidupan dari *Gelidium amansii* dari beberapa perlakuan baik dimana bibit yang ditanam 100 % hidup

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap pengaruh perbedaan bobot tanam *Gelidium amansii* ini penulis menyarankan :

- Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan supaya dalam budidaya *Gelidium amansii* menggunakan bobot tanam 60 gram
- Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai kandungan yang ada pada *Gelidium amansii*

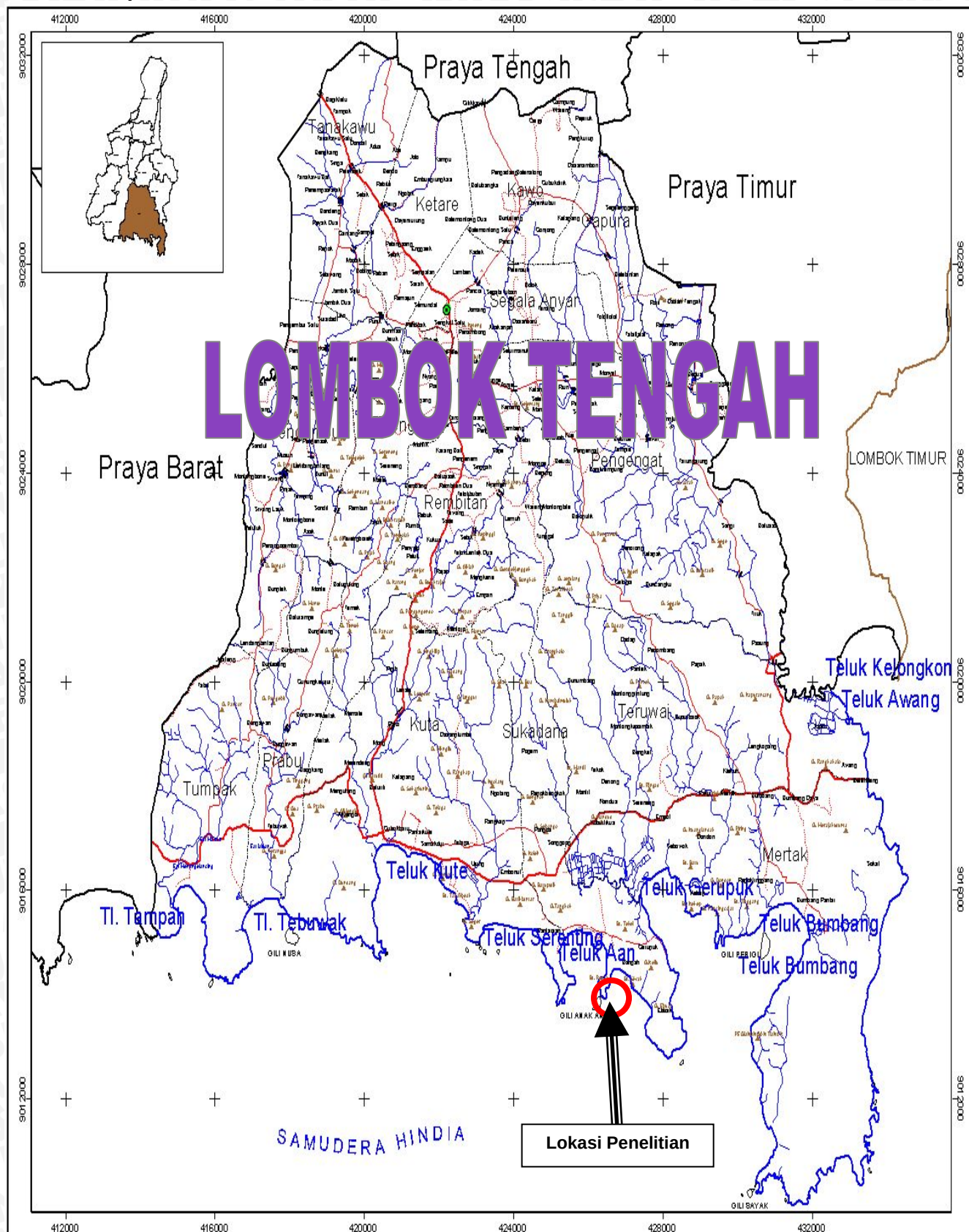
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2009^a. **Gelidium amansii**-Wikipedia, the free encyclopedia.htm. Clasification. Wikipedia.com
- , 2009^b. **Aspek Produksi Budidaya Rumput Laut**. kliping dunia ikan dan mancing.htm. Wordpres.com
- Ambas, I. 2006. **Pelatihan Budidaya Laut (COREMAP FASE II KAB. SELAYAR) ; Budidaya Rumput Laut**. Yayasan Mattirotasi. Makasar
- Amin, T. P., Rumayar, Femmi N.F., D. Kemur dan IK Suwitra. 2005. **Kajian Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) dengan Sistem dan Musim Tanam yang Berbeda di Kabupaten Bangkep Sulawesi Tengah**. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol. 8, No.2, Juli 2005 : 282-291
- Amiluddin, N.M 2007. **Kajian Pertumbuhan dan Karagenan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* yang Terkena Penyakit Ice-Ice di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu**. Pascasarjana. IPB. Bogor
- Anggadiredja, J. T, Achmad Z., Heri P. dan Sri I. **Rumput Laut**. Penebar Swadaya. 2006.
- Angkasa, W.I., Heri, P., dan Jana, P. 2009. **Teknik Budidaya Rumput Laut**. Direktorat Pengkajian Ilmu Kehidupan-BPPT. Gd. II BPPT Lt. 15, Jl. MH. Thamrin No. 8, Jakarta 10340
- Anwar, K. 2009. **FOTOSINTESIS**. Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas << Search Results << Wordpress. Anwar Kim`s.htm
- Ariyanto. 2005. **Survey dan Analisa Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*)**. Fisheries Department – Code 3988917. Semarang. Jawa Tengah
- Aslan, L. 1998. **Budidaya Rumput Laut**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Atmaja, Wanda. S. 2007. **Apa Arti Rumput Laut Sebenarnya?**. Artikel Seeweed. Divisi Penelitian dan Pengembangan. UNDIP. Jawa Tengah
- Chapman, A. D. 1979. **Biologi of Seaweeds Levels Organization**. Dalhousie University. Halifax. Nova Scotia. 134p.
- Damardono. 2007. **Kertas Dari Rumput Laut, Mengapa Tidak?**. Ab Uno Disce Omnes. Kompas.
- Dwijoseputro. 1973. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan, Edisi V**. Dosen IKIP Malang- IKIP Surabaya. Fakultas Pertanian-Fakultas peternakan. Universitas Brawijaya Malang. 222 hal.
- Effendie, M.I. 1985. **Biologi Perikanan**. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor. 112 hal.
- _____, 1997. **Biologi Perikanan**. Yayasan Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.

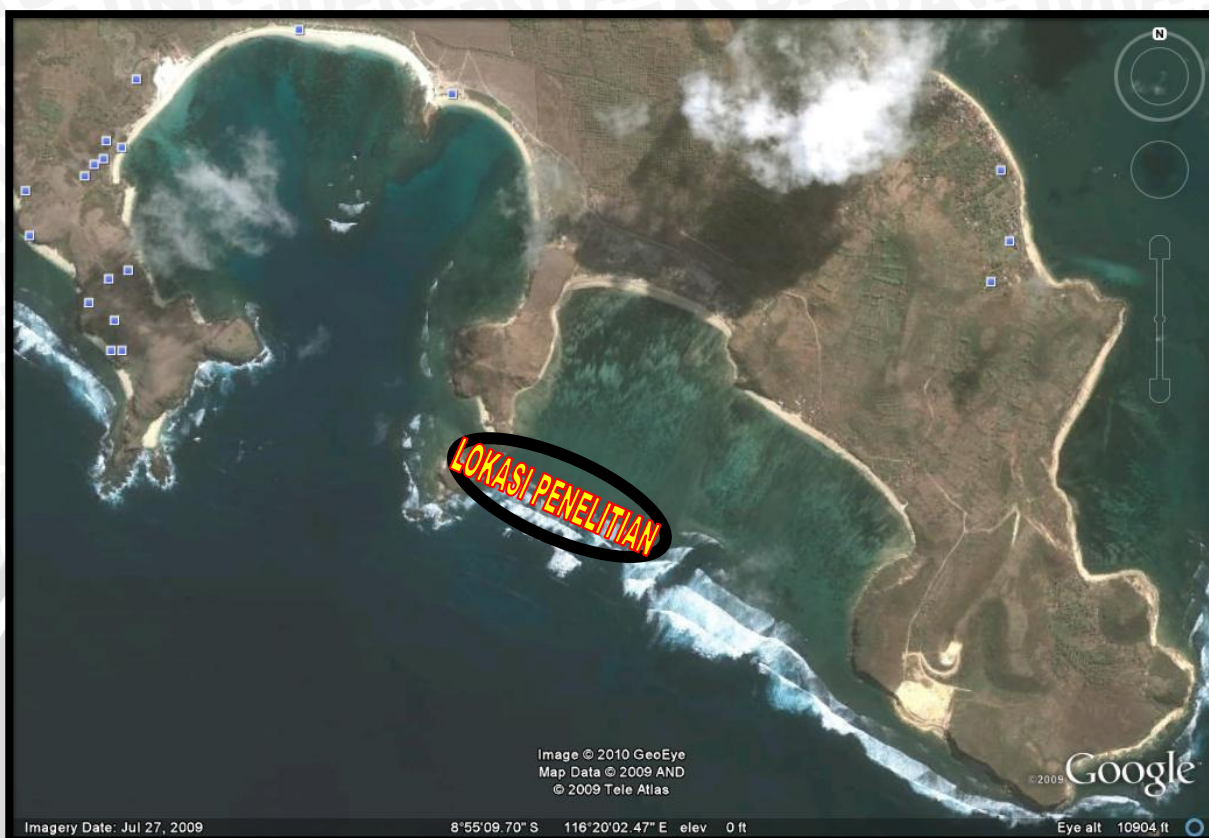
- Hariati, A. M., 1989. **Diktat Kuliah. Makanan Ikan.** NUFFIC/UNIBRAW/LUW/FISH Fisheries Project. Malang. 155 hal.
- Humaniora. 2007. **Menyambung kisah kertas dari rumput laut.** Artikel Seaweed. Kompas media cetak. Jakarta
- Kamlasi, Y. 2009. ***Eucheuma cottonii*.** Thesis.rtf.htm. Kumpulan jurnal Perikanan Nasional. Pdf. Dradio 1034.
- Kune, S. 2007. **Pertumbuhan Rumput Laut yang Dibudidaya Bersama Ikan Baronang.** Universitas Muhammadiyah Makassar. Sulawesi Selatan. Jurnal Agorisistem, Juni 2007, Vol. 3 No. 1. ISSN 1858-4330
- Lestari, M.A. 2008. **Lingkungan Hidup : Lomba Tulis YPHL Kertasku, Hutanku.** Copyright 2009 KabarIndonesia. Berita.php.htm
- Made. 2008. **Alga Merah Berpotensi Menjadi Bahan Baku Kertas.** Kapanlagi.com. Edisi Teknologi Tepat Guna
- Mozaïq. 2009. **Alga Merah.** Shvoong. <http://www.kabarindonesia.com> tanggal 26 Maret 2009
- Muhammad, S. 1992. **Diktat Kuliah Dasar-Dasar Metodologi Penelitian dan Rancangan Percobaan.** . LUW / UNIBRAW/ FISH Fisheries Project Malang. 137 hal.
- Nazir, M. 1998. **Metode Penelitian.** Cetakan III Ghalia Indonesia. Jakarta. 622 hal.
- Pramono, H. dan Sulistyowati, L. 2001. **Studi Karakter Fisika dan Kimia Perairan Pulau Kelapa untuk Penentuan Lokasi Budidaya Rumput Laut.** Universitas Terbuka. Lembaga Penelitian. Pusat Studi Indonesia. Laporan Penelitian. Bogor. 30 hal.
- Putra, W. A. 2008. **Budidaya Rumput Laut.** Agromania Group. Pejaten Barat. Jakarta Selatan
- Rusman. 2009. **Teknis Demplot Budidaya Rumput Laut.** DKP-Balai Budidaya Laut (BBL) Lombok. Nusa Tenggara Barat
- Wynne, M. J and Wilson, D. Freshwater. 2004. ***Gelidium omanense* sp. nov. (Gelidiaceae, Rhodophyta) from the Sultanate of Oman.** Botanica Marina 47 (2004): 64–72 □ 2004 by Walter de Gruyter • Berlin • New York. USA
- Zaifbio. 2009. **Ganggang (Algae) : Lisensi Artikel dan Informasi.** Biologi Online. Ikatan Mahasiswa Biologi Indonesia

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 1. Lanjutan Spesifikasi Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Data Pertumbuhan *Gelidium amansii* Ulangan Blok A

N0	Perlakuan	Ulangan	Pengamatan Minggu Ke-						
			0 (gram)	1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)	5 (gram)	6 (gram)
1.	A (Bobot ikat 40 gram)	1	40	45	55	62	69	75	84
		2	40	47	54	60	68	76	85
		3	40	48	60	65	75	86	94
2.	A (Bobot ikat 50 gram)	1	50	61	71	75	79	87	96
		2	50	55	72	78	85	94	105
		3	50	60	71	80	87	95	107
3.	A (Bobot ikat 60 gram)	1	60	72	80	86	95	102	115
		2	60	70	81	87	97	110	125
		3	60	73	81	89	98	115	127

Lanjutan Lampiran 2. Data Pertumbuhan *Gelidium amansii* Ulangan Blok B

N0	Perlakuan	Ulangan	Pengamatan Minggu Ke-						
			0 (gram)	1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)	5 (gram)	6 (gram)
1.	A (Bobot ikat 40 gram)	1	40	46	50	57	65	73	83
		2	40	45	53	58	66	75	84
		3	40	49	54	59	68	77	85
2.	B (Bobot ikat 50 gram)	1	50	59	68	76	80	86	96
		2	50	60	70	75	81	88	95
		3	50	58	69	78	82	89	99
3.	C (Bobot ikat 60 gram)	1	60	71	82	90	99	105	120
		2	60	70	79	89	97	104	121
		3	60	70	80	91	100	109	128

Lanjutan Lampiran 2. Data Pertumbuhan *Gelidium amansii* Ulangan Blok C

N0	Perlakuan	Ulangan	Pengamatan Minggu Ke-						
			1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)	5 (gram)	6 (gram)	7 (gram)
1.	A (Bobot ikat 40 gram)	1	40	47	52	58	67	72	84
		2	40	45	50	55	66	75	82
		3	40	48	53	59	68	76	81
2.	B (Bobot ikat 50 gram)	1	50	57	65	76	84	92	101
		2	50	58	69	80	89	95	100
		3	50	56	66	78	88	96	107
3.	C (Bobot ikat 60 gram)	1	60	69	75	87	96	107	117
		2	60	68	76	85	97	105	125
		3	60	67	78	89	98	106	130

Lanjutan Lampiran 2. Data Laju Pertumbuhan *Gelidium amansii* Blok A

No.	Perlakuan	Ulangan	Laju Pertumbuhan ke-						Total	Rerata
			1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)		
1.	A (Bobot ikat bibit 40 gram)	1								
		2	101.7	102.3	102.1	101.9	101.8	101.6	611.6	101.9
		3	102.3	102.2	101.9	101.9	101.9	101.6	611.9	101.9
2.	B (Bobot ikat bibit 50 gram)	1								
		2	102.6	102.9	102.4	102.3	102.2	101.9	614.4	102.3
		3								
3.	C (Bobot ikat bibit 60 gram)	1	102.9	102.5	101.9	101.70	101.6	101.4	612.1	102.0
		2	101.4	102.7	102.2	101.99	101.8	101.6	611.6	101.9
		3	102.6	102.5	102.3	102.0	101.9	101.7	613.0	102.2
3.	C (Bobot ikat bibit 60 gram)	1	102.6	102.0	101.7	101.6	101.5	101.4	611.1	101.9
		2	102.3	102.2	101.8	101.8	101.8	101.6	611.4	101.9
		3	102.9	102.2	101.9	101.8	101.9	101.7	612.3	102.0

Lanjutan Lampiran 2. Data Laju Pertumbuhan *Gelidium amansii* Blok B

No.	Perlakuan	Ulangan	Laju Pertumbuhan ke-						Total	Rerata
			1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)		
1.	A (Bobot ikat bibit 40 gram)	1								
		2	102.2	101.6	101.7	101.7	101.7	101.6	610.4	101.4
		3	101.7	102.0	101.8	101.8	101.9	101.6	610.9	101.8
		3	102.9	102.2	101.9	101.9	101.9	101.6	612.5	102.0
2.	B (Bobot ikat bibit 50 gram)	1								
		2	102.4	102.2	102.0	101.7	101.5	101.4	611.3	101.8
		3	102.6	102.4	101.9	101.7	101.6	101.4	611.8	101.9
		3	102.1	102.3	102.2	101.7	101.6	101.5	611.6	101.9
3.	C (Bobot ikat bibit 60 gram)	1								
		2	102.4	102.3	101.9	101.8	101.6	101.5	611.6	101.9
		3	102.3	101.9	101.9	101.7	101.6	101.6	611.0	101.8
		3	102.3	102.0	102.0	101.8	101.7	101.6	611.6	101.9

Lanjutan Lampiran 2. Data Laju Pertumbuhan *Gelidium amansii* Blok C

No.	Perlakuan	Ulangan	Laju Pertumbuhan ke-						Total	Rerata
			1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)		
1.	A (Bobot ikat bibit 40 gram)	1								
		2	102.3	101.8	101.7	101.8	101.7	101.646	611.251	101.875
		3	101.6	101.5	101.5	101.4	101.8	101.592	609.737	101.623
		3	102.6	102.0	101.8	101.9	101.8	101.564	611.277	101.879
2.	B (Bobot ikat bibit 50 gram)	1								
		2	101.8	101.8	101.0	101.8	101.7	101.559	610.029	101.672
		3	102.5	102.1	102.2	101.4	101.8	101.537	611.409	101.902
		3	101.6	101.9	102.1	102.0	101.9	101.688	611.435	101.906
3.	C (Bobot ikat bibit 60 gram)	1								
		2	102.0	101.5	101.7	101.7	101.6	101.491	610.298	101.716
		3	101.7	101.7	101.6	101.7	101.6	101.624	610.183	101.697
		3	100.1	101.8	101.8	101.7	101.6	101.709	609.093	101.516

Lanjutan Lampiran 2. Data Pertumbuhan Mutlak Perlakuan A (40 gram)

No.	Ulangan	Pengamatan Minggu Ke-					
		1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)	5 (gram)	6 (gram)
1	1	5	10	7	7	6	9
	2	7	7	6	8	8	9
	3	8	12	5	10	11	8
2	1	6	4	7	8	8	10
	2	5	8	5	8	9	9
	3	9	5	5	9	9	8
3	1	7	5	6	9	5	12
	2	5	5	5	11	9	7
	3	8	5	6	9	8	5
Total		60	61	52	79	73	77
Rata-rata		6.67	6.78	5.78	8.78	8.11	8.56

Lanjutan Lampiran 2. Data Pertumbuhan Mutlak Perlakuan B (50 gram)

No.	Ulangan	Pengamatan Minggu Ke-					
		1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)	5 (gram)	6 (gram)
1	1	11	10	4	4	8	9
	2	5	17	6	7	9	11
	3	10	11	9	7	8	12
2	1	9	9	8	4	6	10
	2	10	10	5	6	7	7
	3	8	11	9	4	7	10
3	1	7	8	11	8	8	9
	2	8	11	11	9	6	5
	3	6	10	12	10	8	11
Total		74	97	75	59	67	84
Rata-rata		8.22	10.78	8.33	6.56	7.44	9.33

Lanjutan Lampiran 2. Data Pertumbuhan Mutlak Perlakuan C (60 gram)

No.	Ulangan	Pengamatan Minggu Ke-					
		1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)	5 (gram)	6 (gram)
1	1	12	8	6	9	7	13
	2	10	11	6	10	13	15
	3	13	8	8	9	17	12
2	1	11	11	8	9	6	15
	2	10	9	10	8	7	17
	3	10	10	11	9	9	19
3	1	9	6	12	9	11	10
	2	8	8	9	12	8	20
	3	7	11	11	9	8	24
Total		90	82	81	84	86	145
Rata-rata		10.00	9.11	9.00	9.33	9.56	16.11

Lampiran 3. Data Kelulushidupan *Gelidium amansii*

Perlakuan	Jumlah Bibit Saat Tebar (dalam tali ris)	Jumlah Bibit Saat Panen (dalam tali ris)	Survival Rate (SR)
A (40 gram)	9 ikat	9 ikat	100 %
B (50 gram)	9 ikat	9 ikat	100 %
C (60 gram)	9 ikat	9 ikat	100 %

$$\begin{aligned}
 \text{Kelulushidupan Perlakuan A} &= \frac{\text{Jumlah Bibit Saat Panen}}{\text{Jumlah Bibit Saat Tebar}} \times 100 \% \\
 &= \frac{9 \text{ ikat}}{9 \text{ ikat}} \times 100 \%
 \end{aligned}$$

$$= 100 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kelulushidupan Perlakuan B} &= \frac{\text{Jumlah Bibit Saat Panen}}{\text{Jumlah Bibit Saat Tebar}} \times 100 \% \\
 &= \frac{9 \text{ ikat}}{9 \text{ ikat}} \times 100 \%
 \end{aligned}$$

$$= 100 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kelulushidupan Perlakuan B} &= \frac{\text{Jumlah Bibit Saat Panen}}{\text{Jumlah Bibit Saat Tebar}} \times 100 \% \\
 &= \frac{9 \text{ ikat}}{9 \text{ ikat}} \times 100 \%
 \end{aligned}$$

$$= 100 \%$$

Lampiran 4. Data Kualitas Air Harian

NO	Parameter	Pengamatan Hari Ke- (Waktu Pengamatan dalam WITA)						
		1 (14.00)	2 (14.30)	3 (15.00)	4 (15.30)	5 (16.00)	6 (16.30)	7
1	Suhu Air (°C)	24	24	25	25	24	25	P A S A N G
2	Suhu Udara (°C)	26	25	24	25	25	25	
3	Salinitas (‰)	31	32	30	31	30	29	
4	pH	7,2	7,3	7,0	6,9	6,9	7,2	
5	DO (ppm)	4,31	5,02	4,11	4,2	6,01	4,2	P E R B A N I
6	Arus (m/s)	1/10	1/11	1/10	1/10	1/15	1/12	
7	Gelombang (cm)	20/200	20/200	25/200	10/200	30/200	20/200	
8	Kecerahan (%)	100	100	90	80	100	100	

Lanjutan Lampiran 4. Data Kualitas Air Harian

NO	Parameter	Pengamatan Hari Ke- (Waktu Pengamatan dalam WITA)						
		8 (06.30)	9 (07.00)	10 (07.30)	11 (08.00)	12 (08.30)	13 (09.00)	14 (09.30)
1	Suhu Air (°C)	24	24	24	25	26	27	26
2	Suhu Udara (°C)	24	25	24	26	26	25	24
3	Salinitas (‰)	29	30	31	32	29	29	30
4	pH	6,9	7,0	6,9	7,2	7,3	7,1	6,9
5	DO (ppm)	4,9	4,0	4,21	4,24	4,50	6,02	5,20
6	Arus (m/s)	1/19	1/19	1/18	1/17	1/19	1/15	1/10
7	Gelombang (cm)	25/200	20/200	29/200	15/200	25/200	20/200	30/200
8	Kecerahan (%)	80	85	80	90	90	90	100

Lanjutan Lampiran 4. Data Kualitas Air Harian

NO	Parameter	Pengamatan Hari Ke- (Waktu Pengamatan dalam WITA)						
		15 (10.00)	16 (10.30)	17 (11.00)	18 (11.30)	19 (12.00)	20 (12.30)	21 (13.00)
1	Suhu Air (°C)	25	27	24	25	25	27	24
2	Suhu Udara (°C)	26	28	26	25	24	25	24
3	Salinitas (‰)	32	29	29	30	30	31	32
4	pH	6,9	6,9	6,9	6,9	6,8	6,9	7,0
5	DO (ppm)	4,30	4,21	4,2	5,2	4,1	5,2	5,0
6	Arus (m/s)	1/10	1/11	1/19	1/10	1/18	1/10	1/12
7	Gelombang (cm)	30/200	20/200	25/200	20/200	20/200	21/200	25/200
8	Kecerahan (%)	100	90	100	80	85	90	80

Lanjutan Lampiran 4. Data Kualitas Air Harian

NO	Parameter	Pengamatan Hari Ke- (Waktu Pengamatan dalam WITA)						
		22 (13.30)	23 (14.00)	24 (14.30)	25 (15.00)	26 (15.30)	27 (16.00)	28 (16.30)
1	Suhu Air (°C)	26	25	26	25	24	24	24
2	Suhu Udara (°C)	27	25	27	26	25	25	25
3	Salinitas (‰)	29	29	29	30	31	31	30
4	pH	7,1	7,2	7,0	6,9	7,2	7,1	7,1
5	DO (ppm)	4,5	6,1	4,3	4,6	4,3	4,7	4,8
6	Arus (m/s)	1/15	1/18	1/16	1/15	1/18	1/19	1/20
7	Gelombang (cm)	10/200	15/200	20/200	25/200	20/200	30/200	20/200
8	Kecerahan (%)	85	90	100	100	85	90	95

Lanjutan Lampiran 4. Data Kualitas Air Harian

NO	Parameter	Pengamatan Hari Ke- (Waktu Pengamatan dalam WITA)						
		29	30 (06.30)	31 (07.00)	32 (07.30)	33 (08.00)	34 (08.30)	35 (09.00)
1	Suhu Air (°C)	P A S A N G P E R B A N I	25	27	24	26	25	27
2	Suhu Udara (°C)		26	28	26	25	24	25
3	Salinitas (‰)		32	29	29	29	30	31
4	pH		6,9	7,1	7,2	7,0	6,9	7,2
5	DO (ppm)		4,30	4,21	6,1	4,3	4,6	4,5
6	Arus (m/s)		1/10	1/11	1/19	1/16	1/15	1/18
7	Gelombang (cm)		20/200	21/200	25/200	10/200	30/200	20/200
8	Kecerahan (%)		80	85	90	100	100	85

Lanjutan Lampiran 4. Data Kualitas Air Harian

NO	Parameter	Pengamatan Hari Ke- (Waktu Pengamatan dalam WITA)						
		36 (09.30)	37 (10.00)	38 (10.30)	39 (11.00)	40 (11.30)	41 (12.00)	42 (12.30)
1	Suhu Air (°C)	24	25	25	24	25	26	24
2	Suhu Udara (°C)	24	27	25	27	26	25	25
3	Salinitas (‰)	30	29	29	30	30	31	31
4	pH	7,0	6,9	6,9	6,9	6,8	6,9	7,1
5	DO (ppm)	5,0	4,2	5,2	4,1	5,2	4,3	4,7
6	Arus (m/s)	1/19	1/15	1/18	1/10	1/18	1/10	1/12
7	Gelombang (cm)	25/200	20/200	15/200	20/200	25/200	20/200	30/200
8	Kecerahan (%)	100	90	100	80	85	90	90

Lanjutan Lampiran 4. Data Kualitas Air Harian

NO	Parameter	Pengamatan Hari Ke- (Waktu Pengamatan dalam WITA)		
		43 (13.00)	44 (13.30)	45 (14.00)
1	Suhu Air ($^{\circ}\text{C}$)	26	27	26
2	Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$)	27	28	27
3	Salinitas ($^{\circ}/_{\text{oo}}$)	31	30	29
4	pH	7,0	6,7	6,8
5	DO (ppm)	4,60	4,61	4,23
6	Arus (m/s)	1/14	1/15	1/20
7	Gelombang (cm)	25/200	25/200	20/200
8	Kecerahan (%)	900	90	90

Lampiran 5. Cara Perhitungan Sidik Ragam, Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan Analisa Regresi Pertumbuhan Mutlak

Tabel 7. Analisa Data I Pertumbuhan Mutlak

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
A	7.33	7.50	9.00
	7.17	7.33	7.50
	7.33	7.00	6.83
B	7.67	9.17	9.50
	7.67	7.50	8.17
	8.50	8.33	9.50
C	9.17	10.83	11.17
	10.00	10.17	11.33
	9.50	10.83	11.67

Tabel 8. Analisa Data II Pertumbuhan Mutlak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	7.28	7.28	7.78	22.333	7.444
B	7.95	8.33	9.06	25.340	8.447
C	9.56	10.61	11.39	31.560	10.520
Total	24.790	26.220	28.223	79.233	
Rerata	8.263	8.740	9.408		

Perhitungan :

1.) Jumlah Kuadrat (JK) :

▪ Faktor Koreksi (FK) = $G^2/9$

$$= \frac{79.233^2}{9}$$

$$= \frac{6277.92}{9}$$

$$= 697.547$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (A_1^2 + B_1^2 + \dots C_3^2) - FK \\
 &= 714.793 - 697.547 \\
 &= 17.246 \\
 \text{JK Kelompok} &= \frac{(\sum A_1)^2 + (\sum B_2)^2 + (\sum C_3)^2}{3} - FK \\
 &= \frac{(8.263)^2 + (8.740)^2 + (9.408)^2}{3} - 697.547 \\
 &= 699.5296815 - 697.547 \\
 &= 1.983 \\
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(\sum A)^2 + (\sum B)^2 + (\sum C)^2}{3} - FK \\
 &= \frac{(7.444)^2 + (8.447)^2 + (10.520)^2}{3} - 697.547 \\
 &= 712.3089926 - 697.547 \\
 &= 14.762 \\
 \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 17.246 - 1.983 - 14.762 \\
 &= 0.501
 \end{aligned}$$

2.) Hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel sidik ragam

Tabel 9. Sidik Ragam Pertumbuhan Mutlak

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F hitung	F 5 %	F 1 %
Kelompok	2	14.762	7.381	7.444*	6.94	18.00
Perlakuan	2	1.983	0.992	7.916*	6.94	18.00
Acak	4	0.501	0.125	-	-	-
Total	8	17.246	-	-	-	-

- Jika F hitung < F tabel 5 % berarti hasilnya tidak berbeda nyata
- Jika F tabel 5 % < F hitung < f rabel 1 % berarti hasilnya berbeda nyata.

Pada F hitung diberi tanda satu bintang (*).

- Jika F hitung > F tabel 1 % berarti hasilnya berbeda sangat nyata. Pada F hitung diberi tanda dua bintang (**).

Apabila hasil perlakuan berbeda nyata atau berbeda sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan perlakuan mana yang terbaik, yaitu sebagai berikut :

1. Menghitung nilai BNT :

$$SED = \frac{\sqrt{2KT \text{ acak}}}{3}$$

$$= \frac{\sqrt{2*(0.125)}}{3}$$

$$= 0.17$$

$$BNT 5 \% = t \text{ tabel } 5 \% (\text{db Acak}) \times SED$$

$$= 2.776 \times 0.17$$

$$= 0.47$$

$$BNT 1 \% = t \text{ tabel } 1 \% (\text{db Acak}) \times SED$$

$$= 4.604 \times 0.17$$

$$= 0.78$$

2. Menghitung selisih rata-rata perlakuan

Tabel 10. BNT Perlakuan Pertumbuhan Mutlak

Rata-rata Perlakuan	7.440	8.447	10.520	notasi
7.440	-	-	-	
8.447	1.007**	-	-	a
10.520	3.080**	2.073**	-	a

Ketentuan :

Selisih < BNT 5 % = ns (tidak berbeda nyata)

BNT 5 % < selisih < BNT 1 % = * (berbeda nyata).

Selisih > BNT 1% = ** (berbeda sangat nyata).

Untuk menentukan hubungan fungsional antara respon (tanggapan) dengan perlakuan yang terlibat dalam kisaran taraf faktor penelitian dilakukan pengujian menurut metode ortogonal polinomial yaitu :

$$Y = \alpha + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \dots + \beta_n X^n$$

Keterangan :

α = intersepsi

β_i = (i=1,2,3,.....,n) Koefisien regresi parsial yang berasosiasi dengan derajat polinomial ke-1

Y = respon

X = perlakuan

Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan hasil atau berapa perubahan hasil per satuan perlakuan dilanjutkan dengan tabel polinomial ortogonal sebagai berikut :

Tabel 11. Polinomial Ortogonal Pertumbuhan Mutlak

Perlakuan	Hasil (Ti)	Pembanding (Ci)	
		Linier	Kuadratik
40	22.333	-1	+1
50	25.340	0	-2
60	31.560	1	+1
Q = $\sum C_i T_i$		9.23	3.21
Kr = $(\sum C_i^2) r$		6	18
Jk regresi = Q^2 / Kr		14.19	0.57

Dari tabel 12. Polinomial Ortogonal lalu dilanjutkan dengan pembuatan tabel sidik ragam regresi Pertumbuhan Mutlak :

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F 5 %	F 1 %
- Perlakuan	2	14.760	-	-	-	-
▪ Linier	1	14.190	14.190	24.89**	6.94	18.00
▪ Kuadratik	1	0.57	0,57	0.57 ^{ns}	6.94	18.00
- Kelompok	2	1.983	0.922	-	-	-
- Acak	4	0.501	-	-	-	-
Total	8	32.004	-	-	-	-

Untuk menentukan kurva respon yang paling cocok adalah dengan melihat apakah F hitung masing-masing linier, kuadratik dan kubik > F 1% atau F 5 % , F hitung linier, kuadratik dan kubik, F 1%. Apakah hasilnya sama-sama berbeda nyata atau sangat berbeda nyata, maka untuk menentukan yang paling cocok adalah dengan membandingkan nilai R^2 masing-masing regresi. Kurva regresi yang paling cocok adalah yang memiliki nilai R^2 paling besar.

Regresi linier dan kuadratik berbeda nyata, maka dihitung R^2 masing-masing regresi tersebut.

$$R^2 \text{ Linier} = \frac{JK \text{ Regresi Linier}}{JK \text{ Regresi Linier} + JK \text{ Acak}} = \frac{14.190}{14.190 + 0.501} = 0.97$$

$$R^2 \text{ Kuadratik} = \frac{JK \text{ Regresi Kuadratik}}{JK \text{ Kuadratik} + JK \text{ Acak}} = \frac{0.57}{0,57 + 0,501} = 0.53$$

Karena R^2 linier > R^2 kuadratik, maka regresi linier lebih sesuai digunakan untuk uji respon.

Tabel 13. Mencari persamaan regresi linier

X	y	xy	x ²
40	7.444	297.76	1600
50	8.447	422.35	2500
60	10.52	631.20	3600
Σ x = 150	Σ y = 26.41	Σ xy = 1351.31	Σ x ² = 7700
κ = 50	ȳ = 8.80	κȳ = 450.44	κ = 2566.67

Persamaan umum linier : $y = b_0 + b_1x$

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$= \frac{1351.31 - \frac{150 \times 26.41}{3}}{7700 - \frac{(150)^2}{3}}$$

$$= \frac{1351.31 - 1320.5}{7700 - 7500}$$

$$= \frac{30.81}{200} = 0.154$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

$$= 8.8 - (0.154) \times 50$$

$$= 8.8 - 7.7$$

$$= 1.1$$

Sehingga persamaan linier $y = b_0 + b_1x$ adalah $y = 1.1 + 0.154x$

Nilai y jika :

- $x = 40$ cm
- $$y = 1.1 + (0.154 \times 40)$$
- $$= 7.26$$

- $x = 50 \text{ cm}$
 $y = 1.1 + (0.154 \cdot 50)$
 $= 8.8$
- $x = 60 \text{ cm}$
 $y = 1.1 + (0.154 \cdot 60)$
 $= 10.34$

Lanjutan Lampiran 5. Cara Perhitungan Sidik Ragam, Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan Analisa Regresi Laju Pertumbuhan

Tabel 14. Analisa Data I Laju Pertumbuhan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	101.929	101.989	102.539	306.457	102.152
	101.745	101.823	102.434	306.002	102.001
	101.875	101.623	101.813	305.311	101.770
B	102.016	101.929	102.171	306.116	102.039
	101.895	101.975	101.935	305.805	101.935
	101.672	101.905	101.906	305.483	101.828
C	101.846	101.895	102.048	305.789	101.929
	101.935	101.846	101.939	305.720	101.907
	101.716	101.697	101.516	304.929	101.643

Tabel 15. Analisa Data II Laju Pertumbuhan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	101.849	101.812	102.118	305.779	101.926
B	101.860	101.935	102.004	305.199	101.933
C	101.832	101.813	101.834	305.479	101.826
Total	305.541	305.560	305.956	917.057	305.685
Rerata	101.847	101.853	101.985	305.685	

Perhitungan :

1.) Jumlah Kuadrat (JK) :

$$\blacksquare \text{ Faktor Koreksi (FK)} = G^2/9$$

$$= \frac{917.057^2}{9}$$

$$= \frac{840993.5412}{9}$$

$$= 93443.7268$$

▪ JK Total

$$= (A_1^2 + B_1^2 + \dots C_3^2) - FK$$

$$= (101.849^2 + 101.860^2 + 101.832^2 + 101.812^2 + 101.935^2 +$$

$$101.813^2 + 102.118^2 + 102.004^2 + 101.834^2) - 93443.7268$$

$$= (10373.2188 + 10375.4596 + 10369.75622 +$$

$$10365.68334 + 10390.74423 + 10365.88697 +$$

$$10428.08592 + 10404.81602 + 10370.16356) -$$

$$93443.7268$$

$$= 93443.81466 - 93443.7268$$

$$= 0.08786$$

▪ JK Kelompok

$$= \frac{(\sum A_1)^2 + (\sum B_2)^2 + (\sum C_3)^2}{3} - FK$$

$$= \frac{(305.541)^2 + (305.560)^2 + (305.956)^2}{3} - 93443.7268$$

$$= \frac{93355.30268 + 93366.9136 + 93609.07394}{3} - 93443.7268$$

$$= 93443.7634 - 93443.7268$$

$$= 0.0366$$

▪ JK Perlakuan

$$= \frac{(\sum A)^2 + (\sum B)^2 + (\sum C)^2}{3} - FK$$

$$= \frac{(305.779)^2 + (305.799)^2 + (305.479)^2}{3} - 93443.7268$$

$$= 93443.74823 - 93443.7268$$

$$= 0.02143$$

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 0.08786 - 0.0366 - 0.02143 \\ &= 0.02983 \end{aligned}$$

2.) Hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel sidik ragam

Tabel 16. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F hitung	F 5 %	F 1 %
Kelompok	2	0.037	0.018	1.709 ^{ns}	6.94	18.00
Perlakuan	2	0.021	0.011	1.436 ^{ns}	6.94	18.00
Acak	4	0.030	0.007	-	-	-
Total	8	0.088	-	-	-	-

- Jika F hitung < F tabel 5 % berarti hasilnya tidak berbeda nyata
- Jika F tabel 5 % < F hitung < f tabel 1 % berarti hasilnya berbeda nyata. Pada F hitung diberi tanda satu bintang (*).
- Jika F hitung > F tabel 1 % berarti hasilnya berbeda sangat nyata. Pada F hitung diberi tanda dua bintang (**).