



LAJI PERTUMBUHAN Ekskresi sarnit
 DENGAN BERBAGAI BERAT AWAL BENUH
 DI PANTAI LABUANOE, KECAMATAN MALLOBATASI
 KABUPATEN BARRU - SULAWESI SELATAN

Oleh

BEERUS LAPE

01 03 701

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	26-06-96
Azal dari	± MIPA
Pnyaknya	1 shg
Harga	1 trading
No. Inveentaris	9622-06-32
No. klas	



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN

1996



**LAJU PERTUMBUHAN *Eucheuma cottonii*
DENGAN BERBAGAI BERAT AWAL BENIH
DI PANTAI LABUANGE, KECAMATAN MALLUSETASI,
KABUPATEN BARRU - SULAWESI SELATAN**

OLEH

**PETRUS LAPU
91 03 708**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
1996**

LAJU PERTUMBUHAN *Eucheuma cottonii*
DENGAN BERBAGAI BERAT AWAL BENIH
DI PANTAI LABUANGE, KECAMATAN MALLUSETASI,
KABUPATEN BARRU ■ SULAWESI SELATAN

OLEH

PETRUS LAPU

91 03 708

Skripsi untuk memenuhi tugas dan
memenuhi syarat untuk memperoleh
gelar sarjana

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
1996

**LAJU PERTUMBUHAN *Eucheuma cottonii*
DENGAN BERBAGAI BERAT AWAL BENIH
DI PANTAI LABUANGE, KECAMATAN MALLUSETASI,
KABUPATEN BARRU - SULAWESI SELATAN**

Disetujui oleh
Pembimbing Utama



(Drs. Robert Sutjipto, MS)

Pembimbing pertama



(Ny. Sri Amini, M.Sc)

Pembimbing Kedua



(Drs. M. Ruelan Umar)

Pada Tanggal 10 April 1996.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penyusun haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan anugerah serta penyertaannya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang diajukan sebagai persyaratan dalam penyelesaian program sarjana (S_1) pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Sebagai rasa syukur atas selesainya skripsi ini, maka penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Robert Sutjipto, MS selaku pembimbing utama, Ny. Sri Amini, M.Sc selaku pembimbing pertama dan Bapak Drs. M. Ruslan Umar selaku pembimbing kedua yang telah banyak menyumbangkan waktu, pikiran dan tenaga sejak awal penelitian hingga akhir penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. A. Sudradjat selaku Kepala Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai (Balitkandita) beserta seluruh staf atas ijin penelitian dan pemanfaatan segala fasilitas Balitkandita yang berhubungan dengan penelitian ini.
3. Bapak Dr. H. Abdul Rauf Patong selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf.

4. Bapak Drs. Alex Palinggi selaku Penasehat Akademik sekaligus Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf Dosen Biologi.
5. Bapak Dr. Nello Angerilli selaku Deputy Project Director EIUDP (Eastern Indonesia Universities Development Project) beserta seluruh staf yang telah menyediakan dana perkuliahan selama masa studi hingga akhir penyusunan skripsi ini melalui program CIDA (Canadian International Development Agency).
6. Pihak Universitas Pattimura yang telah memberi kesempatan tugas belajar pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Radi A. Gany selaku Pembantu Rektor I Universitas Hasanuddin sekaligus Koordinator Pelaksana Program Kerjasama Kanada - Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf yang telah banyak membantu penyusun selama masa studi hingga akhir penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Dadang Ahmad selaku koordinator mahasiswa penerima TID plus pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin yang telah banyak mengorbankan waktu dan tenaga dalam menangani masalah program TID plus dan perkuliahannya.



9. Bapak Ir. Andi Parenrengi dan Ny. Rifka Pasande, B.Sc. Selaku staf peneliti Balitkandita yang telah banyak membantu penyusun selama pelaksanaan penelitian.
10. Bapak Drs. Willem Moka, M.Sc. Selaku Kepala Laboratorium Lingkungan dan Kelautan beserta seluruh staf yang telah memberikan pinjaman alat pada saat penelitian.
11. Bapak Mochtar dan seluruh keluarga yang telah memberikan penginapan selama dilokasi penelitian.
12. Rekan Amir dan Nick serta rekan-rekan lainnya yang tidak dapat penyusun sebutkan namanya satu demi satu atas bantuan yang telah diberikan sejak awal penelitian hingga akhir penyusunan skripsi ini.

Akhirnya dengan rasa hormat dan terima kasih, penyusun persembahkan skripsi ini kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta serta kakak-kakak tersayang atas bantuan moral maupun material serta doa yang diberikan sejak awal perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi ini. Penyusun juga persembahkan skripsi ini kepada almamater tercinta, semoga skripsi ini dapat bermanfaat adanya.

Kiranya segala pekerjaan kita dilandasi oleh Iman kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena takut akan Tuhan adalah permulaan pengetahuan (Amsal 1 : 7a).

Ujung Pandang, Maret 1996

Penyusun

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang laju pertumbuhan *Eucheuma cottonii* dengan berbagai berat awal benih di pantai Labuange, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan dari bulan Januari sampai dengan bulan Maret 1995.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui laju pertumbuhan yang baik pada *Eucheuma cottonii* yang ditanam dengan berbagai berat awal benih.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode apung pada kedalaman 50 cm di bawah permukaan air. Berat awal benih yang digunakan adalah 25 gram, 50 gram, 75 gram dan 100 gram.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 10 ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan terbaik *Eucheuma cottonii* terdapat pada berat awal benih 25 gram dengan laju pertumbuhan hariannya adalah 5,796 %.

ABSTRACT

The research had been done about growth of seed of *Eucheuma cottonii* with various of the first weight at Shore of Labuange, District of Mallusetasi of Barru, Province of Sulawesi Selatan from January to March 1995.

The aim of this research was to know the best of growth rate of *Eucheuma cottonii* that planted with various of the first weight of seed.

The floating method was used at the depth of 50 cm under water surface. The first weight of seed used as follows : 25 g. 50 g. 75 g and 100 g.

This research had been conducted by applying a completely randomized design with 4 treatments and 10 replications.

The result of this research shows that the best growth of *Eucheuma cottonii* found at 25 g first weight seed with daily growth rate of 5.796 %.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Kegunaan Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis.....	5
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II. 1. Taksonomi Morfologi	
<i>Eucheuma cottonii</i>	6
II. 2. Daur Hidup <i>Eucheuma cottonii</i>	7
II. 3. Kandungan Manfaat	
<i>Eucheuma cottonii</i>	9
II. 4. Habitat dan Daerah Penyebaran	
<i>Eucheuma cottonii</i>	10
II. 5. Aspek Ekologi <i>Eucheuma cottonii</i> ..	11

II. 6. Metode Budidaya Makroalgae.....	16
II. 7. Pemilihan Lokasi Budidaya.....	17
II. 8. Pemilihan Benih.....	19
BAB III. ALAT BAHAN DAN METODE KERJA.....	21
III.1. Alat.....	21
III.2. Bahan.....	21
III.3. Cara Kerja.....	22
III.4. Rancangan Percobaan.....	23
III.5. Analisis Data.....	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
IV.1. Hasil.....	25
IV.2. Pembahasan.....	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
V.1. Kesimpulan.....	40
V.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daur Hidup <i>Eucheuma cottonii</i>	8
2. Struktur Kimia Kappa-Karaginan.....	9
3. Bentuk Konstruksi Rakit yang Digunakan Dalam Penelitian ini.....	53
4. Grafik Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian (%) <i>Eucheuma cottonii</i> Selama Penelitian.....	26
5. Histogram Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian <i>Eucheuma cottonii</i> Selama Penelitian.....	27
6. Pertumbuhan Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat Awal 25 gram Pada Akhir Penelitian.....	28
7. Pertumbuhan Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat Awal 50 gram Pada Akhir Penelitian.....	28
8. Pertumbuhan Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat Awal 75 gram Pada Akhir Penelitian.....	29
9. Pertumbuhan Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat Awal 100 gram Pada Akhir Penelitian....	29
10. Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat awal 25 gram.....	54
11. Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat awal 50 gram.....	54
12. Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat awal 75 gram.....	55

13. Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Dengan Berat awal 100 gram.....	55
14. Denah Lokasi Penelitian.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Laju pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> selama penelitian.....	25
2. Hasil Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i>	30
3. Hasil Uji Beda Ducan Pengaruh Berat Awal Benih Terhadap Laju pertumbuhan Harian (%) <i>Eucheuma cottonii</i> Selama Penelitian pada taraf 5%	31
4. Hasil Uji Beda Ducan Pengaruh Berat Awal Benih Terhadap Laju Pertumbuhan Harian (%) <i>Eucheuma cottonii</i> pada setiap minggu.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel		Halaman
1.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu I.....	44
2.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5% Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu I.....	44
3.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu II.....	45
4.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5% Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu II.....	45
5.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu III.....	46
6.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5% Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu III.....	46
7.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu IV.....	47
8.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5% Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu IV.....	47
9.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu V.....	48

10.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5%	
	Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu V.....	48
11.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu VI.....	49
12.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5%	
	Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu VI.....	49
13.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu VII.....	50
14.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5%	
	Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu VII.....	50
15.	Laju pertumbuhan Harian (%) Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu VIII.....	51
16.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5%	
	Laju Pertumbuhan Harian (%) Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Minggu VIII.....	51
17.	Kisaran Kualitas Air Pada Perairan Pantai	
	Labuange (Lokasi Penelitian) Selama	
	Penelitian.....	52
18.	Hasil Perhitungan Pertambahan Berat Benih	
	<i>Eucheuma cottonii</i> Pada Setiap Minggu.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kurang lebih 70% wilayah Indonesia terdiri dari laut yang pantainya kaya akan berbagai jenis sumber hayati. Keadaan ini merupakan suatu faktor yang dapat menunjang keberhasilan di sektor perikanan¹⁾. Salah satu sumber hayati yang ada di laut Indonesia adalah makroalgae yang dikenal dengan berbagai macam nama, misalnya ganggang, agar-agar atau rumput laut²⁾.

Pada mulanya orang menggunakan makroalgae hanya untuk sayuran. Tidak terbayangkan oleh mereka zat apa yang terkandung dalam makroalgae tersebut, yang diketahui hanyalah bahwa makroalgae tidak berbahaya untuk dimakan. Dengan berjalannya waktu, maka pengetahuan tentang makroalgae semakin berkembang. Orangpun semakin mengetahui zat apa yang terkandung dalam makroalgae.

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, maka pemanfaatan makroalgae bagi kepentingan umat manusia tidak lagi terbatas pada makanan saja, tetapi juga digunakan sebagai bahan baku pada industri obat-obatan, tekstil, pasta gigi, kosmetik dan sebagainya³⁾. Bahkan di beberapa negara Eropa dan Amerika, makroalgae telah dimanfaatkan untuk pupuk pertanian dan hortikultura serta makanan ternak. Dengan demikian prospek makroalgae sebagai

komoditi perdagangan akan semakin cerah, baik untuk memenuhi kebutuhan pasar di dalam maupun di luar negeri 2,3).

Makroalgae dari Indonesia telah diekspor ke China lebih dari satu abad yang silam. Sebelum perang dunia II, komoditas dari jenis *Gracilaria* merupakan jenis utama yang diekspor, namun akhir-akhir ini *Eucheuma* merupakan jenis yang banyak dicari. Hal ini disebabkan karena industri-industri makanan, obat-obatan dan kosmetika yang ada di dunia banyak memerlukan zat karaginan yang terkandung dalam *Eucheuma* sebagai bahan campuran (additive) 1,2).

Menurut Doty (1973) 4) permintaan dunia akan jenis *Eucheuma* dapat mencapai sepuluh kali lipat dari produksi alaminya. Untuk menutupi kekurangan ini, maka berbagai negara telah berlomba untuk membudidayakan jenis *Eucheuma*, demikian pula Indonesia. *Eucheuma* di Indonesia mempunyai prospek yang baik untuk dibudidayakan, karena luas areal kepulauan Indonesia yang memungkinkan untuk usaha budidaya, banyaknya *Eucheuma* yang tumbuh secara alami sehingga benih mudah diperoleh 2).

Peluang ekspor yang ada dipasaran internasional kurang dapat dimanfaatkan oleh para petani dinegara kita. Hal ini disebabkan karena kuantitas maupun kualitas serta produksi makroalgae di Indonesia selalu berfluktuasi, karena hanya mengandalkan produksi dari alam dimana

para petani hanya melakukan aktivitas pengumpulan atau pemanenan dari alam saja tanpa disertai usaha pembudidayaannya. Hasil panen dari alam biasanya berkualitas rendah, karena sering bercampur pasir, karang, garam dan campuran jenis makroalgae lainnya serta kandungan airnya cukup tinggi 3).

Oleh karena itu untuk menjamin kualitas dan kontinuitas produksi, maka perlu segera dilakukan pembudidayaan secara besar-besaran dengan lebih memperhatikan standar mutu ekspor agar dapat bersaing di pasaran internasional. Jadi budidaya merupakan langkah yang tepat dalam usaha meningkatkan produksi makroalgae, sehingga diharapkan suplai dapat lebih teratur baik dalam kuantitas maupun kualitas 3,5).

Meskipun budidaya makroalgae dewasa ini telah dilakukan, namun pengetahuan dan keterampilan petani sebagai pelaku utama dalam pembudidayaan makroalgae tersebut masih sangat kurang. Hal ini disebabkan karena kurangnya informasi tentang teknik budidaya yang baik, kurangnya prasarana dan sarana budidaya serta kurangnya tenaga ahli di bidang makroalgae.

Kebanyakan petani menggunakan benih makroalgae dengan berat awal yang tidak tentu. Mereka belum mengetahui berat awal benih yang baik bagi pertumbuhan makroalgae, sehingga benih tidak dimanfaatkan secara optimal.

Berdasarkan kenyataan yang telah diuraikan tersebut, maka dilakukanlah penelitian ini yang diharapkan dapat memberikan hasil yang bermanfaat bagi peningkatan kuantitas dan kualitas *Eucheuma* agar dapat memenuhi permintaan pasar internasional akan zat karaginan, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan devisa negara.

I.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

I.2.1. Maksud Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh berat awal benih terhadap laju pertumbuhan *Eucheuma cottonii*.

I.2.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan yang baik pada *Eucheuma cottonii* yang ditanam dengan berbagai berat awal benih.

I.3. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi petani dalam meningkatkan usaha budidaya makroalgae yang berpotensi ekonomi khususnya *Eucheuma cottonii*.

I.4. Hipotesis

Variasi berat awal benih akan menyebabkan perbedaan kecepatan pertumbuhan *Eucheuma cottoni*.

I.5. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pantai Labuange, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan yang berlangsung dari bulan Januari - Maret 1995. Denah lokasi penelitian terlampir pada gambar 14.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Taksonomi dan Morfologi *Eucheuma cottonii*

Menurut Dawson (1946) dalam Soegiarto (1978) 2) kedudukan *Eucheuma cottonii* dalam sistematika adalah:

Regnum : Plantae
Divisio : Rhodophyta
Class : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Famili : Solieriaceae
Genus : *Eucheuma*
Species : *Eucheuma cottonii*

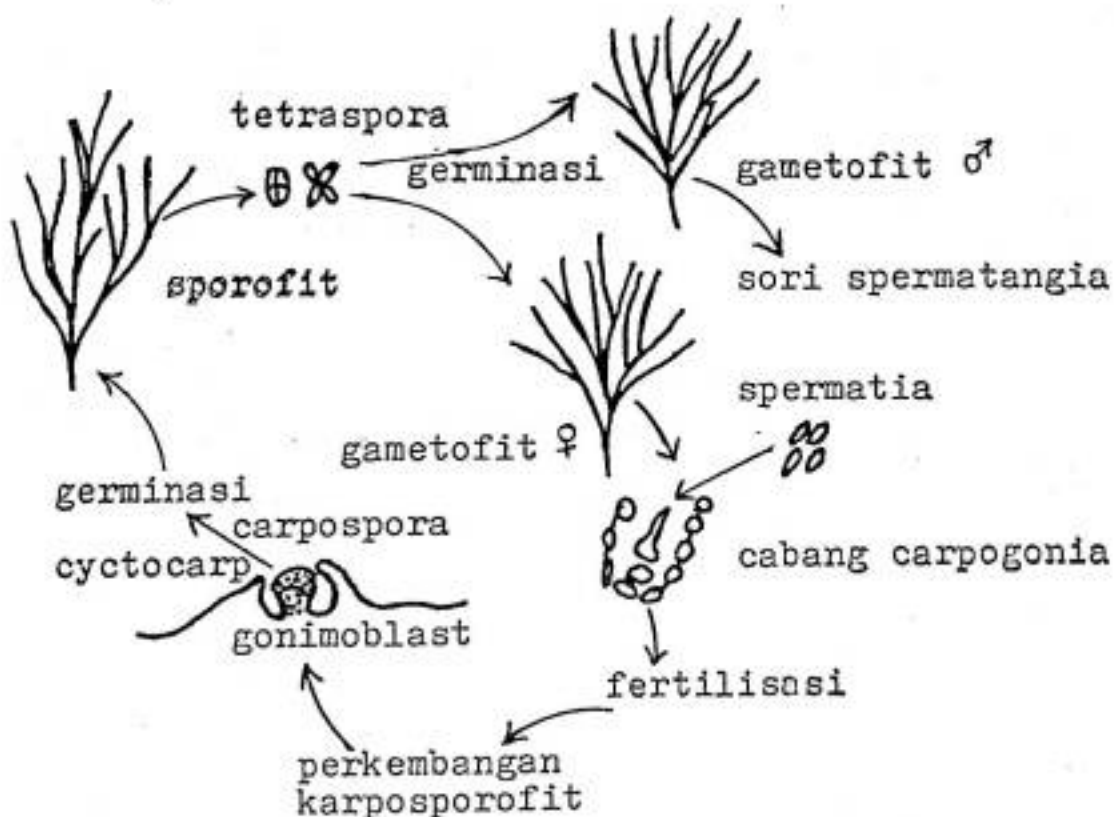
Secara morfologi, *Eucheuma cottonii* memiliki struktur thallus (kerangka tubuh tanaman) berbentuk bulat silindris. Thallus tegak dengan percabangan bebas tidak teratur, bentuk dari setiap ujung percabangan agak menumpul dan memiliki benjolan-benjolan (blunt nodule). Substansi thallus berupa gelatin (gelatinus) atau lunak menyerupai tulang rawan (kartilagenus). Thallus melekat pada substrat yang umumnya berupa batu karang atau pecahan koral dengan alat pelekat yang disebut holdfast. Pertumbuhannya bersifat multiaksial. Thallusnya mengandung pigmen klorofil-a, karoten, fikoeritrin dan fikosianin serta berbagai cadangan makanan berupa kanji/karbohidrat (floridean starch). Kandungan yang paling berharga yang

terdapat pada *Eucheuma cottonii* adalah kappa-karaginan yang sangat bermanfaat bagi industri makanan, obat-obatan, kosmetika, tekstil, cat, semir sepatu dan sebagainya. Warna thallus umumnya merah coklat atau pirang, namun adapula yang berwarna kuning hijau. Hal ini disebabkan karena *Eucheuma* memiliki adaptasi kromatik yaitu memiliki penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kualitas pencahayaan. Perubahan warna hanya terjadi karena faktor lingkungan yang berubah. Kejadian ini merupakan proses modifikasi yaitu perubahan bentuk dan sifat luar yang tidak kekal sebagai akibat pengaruh lingkungan antara lain iklim dan oseanografi yang relatif cukup besar. Jadi keadaan warna tidak selalu dapat digunakan dalam menentukan divisio makroalgae 1,2,3).

II.2. Daur Hidup *Eucheuma cottonii*

Daur hidup pada *Eucheuma cottonii* dapat berlangsung secara generatif maupun vegetatif. Perkembang biakan generatif dimulai dengan tanaman $2n$ (sporatif) yang akan membentuk tetraspora yang selanjutnya mengalami germinasi membentuk gametofit jantan dan gametofit betina. Masing-masing gametofit akan tumbuh menjadi tanaman haploid (n). Gametofit jantan membentuk sori spermatangia yaitu suatu badan yang memproduksi spermata, sedangkan sel-sel pada bagian ujung thallus gametofit betina bermodifikasi membentuk cabang karpogonia yang akan menghasilkan sel-sel

betina. Bila gamet jantan masuk ke dalam cabang karpogonia dan bertemu sel gamet betina, maka terjadilah fertilisasi yang kemudian membentuk zigot ($2n$) yang tumbuh sebagai karposporofit dan berkembang menjadi gonimoblast atau sistokrap. Setelah sistokrap masak akan mengeluarkan karpospora dan bila keadaan lingkungan mendukung, maka akan tumbuh menjadi tanaman yang diploid. Sedangkan perkembangbiakan secara vegetatif umumnya dihasilkan dengan cara stek yaitu bagian tanaman yang dipotong dapat tumbuh menjadi tanaman baru yang mempunyai sifat sama seperti induknya 2,3). Daur hidup *Eucheuma cottonii* ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :

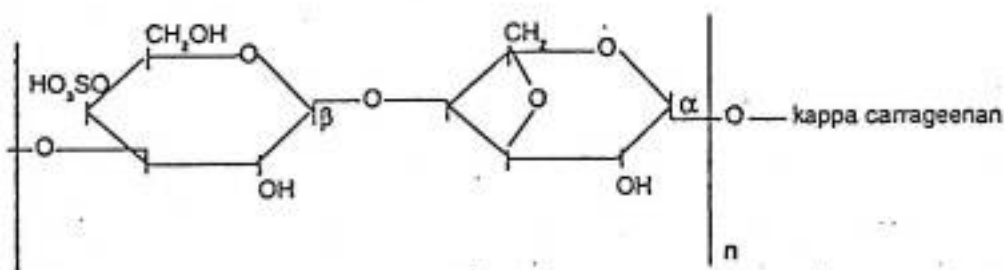


Gambar 1. Daur hidup *Eucheuma cottonii* 2)

II.3. Kandungan dan Manfaat *Eucheuma cottonii*

Sebagaimana makroalgae lainnya, pada *Eucheuma cottonii* terkandung bahan pangan seperti karbohidrat, sedikit protein dan lemak, abu yang sebagian besar terdiri dari natrium dan kalium serta 80 - 90% air (5,6). Namun kandungan utama yang terdapat dalam *Eucheuma* adalah zat karaginan, sehingga *Eucheuma* dimasukkan ke dalam kelompok makroalgae penghasil karaginan yang disebut karaginofit (5,7,8).

Jenis karaginan yang terdapat dalam *Eucheuma cottonii* adalah kappa-karaginan yang larut dalam air panas (1,4). Struktur kimia dari kappa-karaginan dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Struktur Kimia Kappa-Karaginan (1).

Karaginan merupakan polisakarida yang memiliki sifat-sifat khas yang diperlukan dalam proses industri. Sifat-sifat khas tersebut antara lain adalah berdaya retensi besar terhadap air, kebanyakan non-toksik dan mempunyai fleksibilitas kekenyalan yang tinggi. Oleh karena itu banyak digunakan sebagai pengental, penebal, pengemulsi dan pensuspensi 2,3,6,9) serta pelapis dalam berbagai industri makanan dan minuman 8) seperti pembuatan kue, roti, sari buah dan gel pelapis produk daging 9), industri farmasi seperti pasta gigi dan obat-obatan, industri kosmetik seperti sabun, shampo, krim dan pembersih muka 8,9,10). Sebagai bahan "additive" pada beberapa proses industri tekstil, kertas, cat, keramik; semir sepatu, karet dan lain-lain 10,11). Kandungan karaginan yang terdapat pada makroalgae yang hidup di perairan Indonesia berkisar antara 61-67% 7,12).

II.4. Habitat dan Daerah Penyebaran *Eucheuma cottonii*

Eucheuma umumnya terdapat di daerah tertentu dengan persyaratan khusus. Kebanyakan tumbuh di daerah pasang surut (intertidal) atau pada daerah yang selalu terendam air (subtidal). Melekat pada substrat dasar perairan berupa batu karang mati, batu karang hidup atau pada cangkang moluska dan benda-benda keras lainnya 1,7,13).

Umumnya *Eucheuma* tumbuh dengan baik di pantai berkerang yang substratnya stabil, terlindung dari arus



atau ombak yang terlalu kuat dan lebih menyukai perairan yang jernih. Sebaliknya mereka tidak terdapat di dasar perairan yang hanya berupa lumpur atau pasir saja dan air yang payau serta daerah lain yang pada waktu surut mengalami kekeringan terlalu lama⁷⁾. Algae ini tumbuh mengelompok dengan berbagai jenis makroalgae lainnya¹⁾.

Perairan pantai yang potensial di Indonesia menyebabkan hampir seluruh perairan pantai di tiap provinsi dapat ditumbuhi makroalgae. *Eucheuma* tumbuh dan tersebar di perairan sesuai dengan lingkungan yang dibutuhkannya¹⁾.

Eucheuma umumnya tersebar secara merata di seluruh perairan Indonesia terutama daerah Maluku, Irian Jaya, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat,²⁾ Pantai Karimun Jawa, Nusa Kambangan, Bali, Lombok, Kalimantan Timur³⁾, Sumatera Utara, Riau dan Jawa Tengah⁹⁾.

II.5. Aspek Ekologi *Eucheuma cottonii*

Berhasil atau tidaknya suatu usaha budidaya makroalgae khususnya *Eucheuma cottonii* sangat tergantung pada ekologi perairan terutama faktor fisika dan kimianya, namun lingkungan biologi juga tidak kalah pentingnya⁵⁾. Berbagai faktor lingkungan tersebut antara lain 1,6,14, 15):

a. Cahaya

Cahaya matahari adalah faktor utama yang sangat dibutuhkan oleh makroalgae. Pada kedalaman yang sudah tidak didapatkan cahaya matahari, maka makroalgae tidak dapat hidup karena tidak dapat melakukan proses fotosintesis. Banyaknya sinar matahari yang masuk ke dalam perairan berhubungan erat dengan tingkat kecerahan perairan tersebut.

b. Temperatur Air

Temperatur atau suhu air sangat penting dalam proses fotosintesis makroalgae dan sangat tergantung pada intensitas cahaya matahari. Suhu air yang optimum untuk pertumbuhan *Eucheuma* berkisar antara 25 - 27°C⁹⁾, 27 - 30°C¹⁰⁾. Namun *Eucheuma* mempunyai toleransi suhu air antara 24°C - 36°C⁸⁾.

c. Pergerakan Air

Gerakan air (arus) sangat penting dalam pertumbuhan makroalgae, karena selain berfungsi sebagai pengsuplai zat hara, juga membantu memudahkan makroalgae menyerap zat hara tersebut, membersihkan kotoran yang menempel pada thallus dan melangsungkan pertukaran CO₂ dengan O₂ sehingga kebutuhan oksigen tetap tersedia^{3,9)}. Dengan demikian tanaman dapat tumbuh dengan baik, karena kesempatan menyerap nutrisi selalu ada dan proses fotosintesis tidak terganggu¹⁾. Pergerakan air (arus) yang baik untuk pertumbuhan *Eucheuma* berkisar antara 20 - 40 meter/menit^{8,9,12)}.

d. Kedalaman Air

Kedalaman air berkaitan erat dengan intensitas cahaya matahari yang akan diterima oleh makroalgae dalam proses fotosintesis. Untuk pertumbuhan, makroalgae biasanya tumbuh pada kedalaman yang cukup akan cahaya matahari. Menurut Sadhori (1989) ⁶⁾ *Eucheuma* akan tumbuh dengan baik pada kedalaman air saat surut terendah antara 0,30 - 1 meter. Sedangkan Indriani dkk (1992) ²⁾ mengatakan bahwa kedalaman air yang baik pada saat surut terendah bagi pertumbuhan ideal *Eucheuma* berkisar antara 0,30 - 0,60 meter, namun pada saat pasang tertinggi sekitar 2,10 meter ¹⁾.

e. Kecerahan Air

Kecerahan air sangat penting artinya dalam proses fotosintesis makroalgae. Tingkat kecerahan suatu perairan sangat tergantung pada muatan padatan tersuspensi. Kecerahan akan mempengaruhi masuknya sinar matahari dalam perairan. Kecerahan air yang baik untuk pertumbuhan makroalgae yang normal dan ideal adalah sampai batas lima meter atau batas sinar matahari bisa menembusi air laut ⁹⁾.

f. Kadar Garam (Salinitas)

Kesuburan makroalgae dapat dipengaruhi oleh salinitas atau kadar garam, tergantung spesiesnya ¹⁾. Menurut Mubarak (1990) ¹²⁾ *Eucheuma* secara fisiologis bersifat

stenohalin, hidup dan tumbuh pada perairan dengan kisaran salinitas yang sempit antara 28 - 34‰ dengan nilai optimum 33‰. Hal yang sama juga dikatakan oleh Sadhori (1989) ⁶⁾ bahwa *Eucheuma* tumbuh dengan baik pada perairan yang bersalinitas antara 27 - 34‰. Sedangkan menurut Aslan (1991) ¹⁾ *Eucheuma* tumbuh dengan baik pada perairan yang bersalinitas antara 30 - 37‰.

g. Derajat Keasaman Air (pH)

pH merupakan faktor lingkungan kimia air yang turut menentukan baik-buruknya pertumbuhan makroalgae. *Eucheuma* akan tumbuh dengan baik pada perairan yang memiliki angka pH antara 7,3 - 8,2 ⁸⁾.

h. Oksigen Terlarut

Oksigen merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi proses pernapasan dan proses metabolisme di dalam tubuh organisme perairan ^{16,17)}.

Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan lama pencahayaan matahari ¹⁸⁾, pengaruh proses penguraian bahan organik dan pernapasan organisme akuatik ¹⁹⁾.

Bila tidak terdapat senyawa beracun, kandungan oksigen terlarut minimum sebesar 2 ppm sudah cukup untuk mendukung kehidupan organisme perairan secara normal, namun ideal kandungan oksigen terlarut tidak boleh turun sampai 1,7 ppm ²⁰⁾.

i. Zat Hara (Nutrien)

Fotosintesis berlangsung tidak hanya dibantu dengan sinar matahari, tetapi juga zat hara sebagai bahan makanannya. Penyebaran zat hara dalam perairan sangat tergantung pada gerakan air^{1,5)}. Penyerapan zat hara dilakukan melalui seluruh permukaan thallus⁹⁾. Zat hara yang berperan penting dalam pertumbuhan makroalgae adalah unsur fosfor, nitrogen dan sulfur yang penting sebagai pembentuk protein, unsur kalium yang penting dalam metabolisme sel dan magnesium untuk pembentuk klorofil serta ferrum yang selain sebagai pembentuk klorofil, juga penting dalam proses pernapasan. Unsur-unsur tersebut diserap dalam bentuk kation dan anion^{1,5)}.

j. Predator

Gangguan predator umumnya adalah ikan herbivora, bulu babi dan penyu yang dapat memakan thallus tanaman sehingga thallus menjadi rusak. Mollusca juga termasuk predator makroalgae karena dapat memakan spora dan menghambat pertumbuhan stadia muda makroalgae¹⁾. Selain predator, tanaman epifit dan hewan epifit juga dapat menimbulkan kompetisi ruang, makanan dan pencahayaan serta akan menutupi makroalgae sehingga makroalgae tersebut membusuk dan akhirnya mati karena tidak dapat melakukan proses fotosintesis dan respirasi²¹⁾.

II.6. Metode Budidaya Makroalgae

Budidaya makroalgae merupakan salah satu cara untuk memperbanyak produksi dan memperbaiki mutu makroalgae yang diproduksi tersebut. Dengan demikian, maka keuntungan-keuntungan yang dapat dicapai dalam usaha meningkatkan hasil produksi melalui pembudidayaan adalah sebagai berikut 6) :

- Dapat mensuplai bahan baku dalam jumlah tertentu dan teratur serta mutunya terjamin.
- Produksi dapat terus ditingkatkan baik dengan jalan intensifikasi maupun ekstensifikasi.
- Waktu panen dapat diatur pada saat yang tepat, sehingga kualitas yang diperoleh akan lebih baik.
- Stok bibit dapat terus dipertahankan.

Budidaya makroalgae akan berhasil baik apabila memperhatikan faktor-faktor lingkungan baik fisika, kimia maupun biologi, di samping metode budidaya yang tepat guna.

Pada prinsipnya ada tiga metode yang digunakan dalam pembudidayaan makroalgae yaitu 6,22) :

a. Metode Dasar (bottom method)

Metode dasar merupakan cara budidaya makroalgae yang dianggap paling sederhana. Potongan-potongan makroalgae ditanam pada dasar perairan yang tenang.

b. Metode Lepas Dasar (off bottom method)

Dalam metode ini, makroalgae diikatkan pada tali atau jaring yang direntangkan mendatar di atas dasar perairan yang tingginya sekitar 30 cm.

c. Metode Apung (floating method)

Pada prinsipnya, metode ini hampir sama dengan metode lepas dasar. Namun pada metode ini benih makroalgae diikat pada rakit sehingga selalu mengapung.

Semua metode di atas memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, sehingga dalam penerapannya harus disesuaikan dengan kondisi lapangan dan biaya yang ada.

Dengan berhasilnya budidaya makroalgae, maka diharapkan dapat memenuhi permintaan pasar, baik di dalam maupun di luar negeri serta dapat menunjang kebutuhan industri yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan manusia.

II. 7. Pemilihan Lokasi Budidaya

Pemilihan lokasi budidaya merupakan langkah yang pertama dan utama dalam menentukan keberhasilan usaha budidaya makroalgae. Lokasi yang dipilih diharapkan dapat memenuhi syarat untuk pertumbuhan makroalgae secara ideal (3,6,9).

Kesalahan dalam memilih lokasi budidaya yang baik akan sangat mempengaruhi keberhasilan budidaya tersebut

dan merupakan kegagalan awal yang mungkin dapat terjadi. Syarat-syarat pemilihan lokasi budidaya *Eucheuma* yang baik adalah sebagai berikut:

- Substratnya harus stabil, dasar perairan berupa campuran pasir kasar dengan pecahan koral atau karang mati.
- Perairan harus cukup tenang, terhindar dari angin, arus dan ombak yang terlalu kuat serta perairan harus jernih.
- Harus terdapat jenis lokal yang tumbuh secara alami yang merupakan petunjuk bahwa lokasi tersebut dapat dijadikan areal budidaya yang cocok untuk jenis lokal tersebut dan sekaligus dapat dijadikan sebagai sediaan benih.
- Lokasi perairan harus jauh dari sumber air tawar seperti muara sungai agar tidak terjadi perubahan salinitas yang mendadak, karena *Eucheuma* bersifat stenohalin.
- Perairan harus memenuhi standar kualitas air yang diperlukan oleh *Eucheuma*, misalnya suhu air berkisar antara 27 - 30 °C, salinitas antara 27 -34 ‰, pH berkisar antara 7,3 - 8,2 dengan kedalaman air pada saat surut terendah antara 0,30 - 1 meter dan pada saat pasang tertinggi sekitar 2,10 meter.
- Lokasi budidaya harus terhindar dari bahan pencemar, baik yang berasal dari buangan industri, rumah tangga maupun tumpahan minyak akibat tabrakan kapal tanker, tumpahan pengeboran minyak lepas pantai ataupun aktivitas manusia.

- Lokasi budidaya harus jauh dari arus lalulintas laut yang ramai dan tidak merupakan daerah penyeberangan sehari-hari karena disamping menimbulkan pencemaran juga akan merusak konstruksi budidaya.

II.8. Pemilihan Benih

Pemilihan benih merupakan salah satu faktor yang turut menentukan keberhasilan budidaya makroalgae. Benih dapat berasal dari alam atau dari hasil budidaya⁹⁾. Adanya benih dari alam disekitar perairan lokasi penanaman merupakan indikator bahwa lingkungan perairan tersebut cocok untuk budidaya makroalgae jenis tersebut¹⁾.

Mengingat kualitas dan kuantitas produksi makroalgae sangat ditentukan oleh benih, maka pemilihan benih harus dilakukan secara cermat. Benih tanaman harus muda, bersih dan segar agar memberikan pertumbuhan yang optimal. Benih yang baik berasal dari tanaman induk yang sehat dan segar⁹⁾.

Benih yang akan ditanam adalah benih yang berasal dari thallus yang masih muda yang ditandai dengan percabangan yang banyak dan diambil dari ujung thallus, karena bagian ini terdiri dari sel dan jaringan yang masih muda, sehingga akan memberikan pertumbuhan yang optimal^{1,3,9,24)}. Selain itu ciri benih yang baik adalah mempunyai cabang yang banyak dengan ujung berwarna kuning kemerahan dan jika dipegang terasa elastis serta bebas dari tanaman lain atau benda-benda asing¹⁾.

Benih yang terseleksi kemudian ditanam dengan berat tertentu. Menurut Aslan (1991)¹⁾ penanaman makroalgae baik pada metode lepas dasar maupun metode terapung menggunakan benih seberat 50 - 100 gram dengan jarak tiap ikatan benih antara 15 - 20 cm. Sedangkan Afrianto dan Liviawati (1989)³⁾ menyarankan agar penanaman makroalgae harus menggunakan benih dengan berat awal antara 30 - 150 gram dengan jarak tiap ikatan benih sekitar 20 cm. Lain halnya dengan Winarno (1990)⁵⁾ yang menyarankan agar penanaman makroalgae menggunakan benih seberat 75 - 150 gram tiap ikatan dengan jarak tanam antara 20 - 25 cm.

BAB III

ALAT, BAHAN DAN METODE PENELITIAN

III.1. Alat-Alat yang digunakan antara lain :

- Rakit bambu 4 x 4 meter
- Jaring pelindung
- Tali nilon dan tali rafia
- Jangkar
- Pemberat
- Neraca Analitic (1500 gram/0,01 gram)
- Sikat pembersih
- Ember plastik
- Gunting / Catter
- Thermometer
- Refractometer
- pH meter
- DO meter
- Stopwatch
- Secci disc
- Pelampung
- Perlengkapan tulis-menulis

III.2. Bahan yang digunakan antara lain :

- Benih *Eucheuma cottonii*
- Tisu

III.3. Cara kerja

Secara garis besar cara kerja dalam penelitian ini dibagi menjadi 4 yaitu penanaman benih, pemeliharaan, pengamatan pertumbuhan benih dan pengamatan kualitas air. Keempat cara kerja tersebut diuraikan dengan rincian sebagai berikut :

1. Penanaman Benih

Benih *Eucheuma cottoni* diambil dari alam, kemudian dibersihkan dan dilakukan penimbangan benih sesuai dengan perlakuan yaitu perlakuan A = berat awal benih 25 gram, perlakuan B = berat awal benih 50 gram, Perlakuan C = berat awal benih 75 gram dan perlakuan D = berat awal benih 100 gram. Tiap perlakuan dilakukan 10 kali ulangan. Benih diikat dengan tali rafia pada tali monofilamen yang telah diikat pada rakit bambu ukuran 4 x 4 meter (terlampir pada gambar 3). Benih diikat dengan sangat hati-hati agar tidak rusak dan tidak mudah lepas akibat gerakan air yang terlalu kuat, namun dapat dengan mudah dilepaskan dalam proses penimbangan. Kedalaman air dalam penelitian ini adalah sekitar 50 cm dibawah permukaan air.

2. Pemeliharaan Benih

Pemeliharaan terhadap benih dilakukan setiap hari berupa penggoyangan tali monofilamen dan penyikatan pada jaring pelindung terhadap biota pengganggu maupun kotoran (sedimen), karena akan menghalangi masuknya cahaya matahari tersebut sehingga akan mengganggu proses fotosintesis tanaman. Selain itu juga akan menghalangi penyerapan nutrisi oleh thallus tanaman.

3. Pengamatan Pertumbuhan Benih

Pengamatan pertumbuhan benih dilakukan seminggu sekali berupa penimbangan berat basah benih pada setiap perlakuan.

4. Pengamatan Kualitas Air

Sebagai data penunjang dalam penelitian ini, maka dilakukan pengamatan terhadap kualitas air yang dilakukan setiap hari selama penelitian yang meliputi suhu air, kadar garam (salinitas), pergerakan air (arus), oksigen terlarut dan derajat keasaman air (pH).

III.4. Rancangan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 10 ulangan.

III.5. Analisis Data

Untuk mengetahui kemungkinan ada tidaknya perbedaan pengaruh berat awal benih terhadap laju pertumbuhan *Eucheuma cottonii* antara tiap perlakuan, maka data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis keragaman atau sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda Duncan.

Untuk mendapatkan nilai laju pertumbuhan harian, maka digunakan rumus sebagai berikut ²⁵⁾ :

$$G = \left\{ (W_n/W_o)^{1/n} - 1 \right\} \times 100\%$$

dimana :

G = Laju pertumbuhan harian (%)

W_n = Berat tanaman pada hari ke-n (gram)

W_o = Berat awal tanaman (gram)

n = Umur dalam hari

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

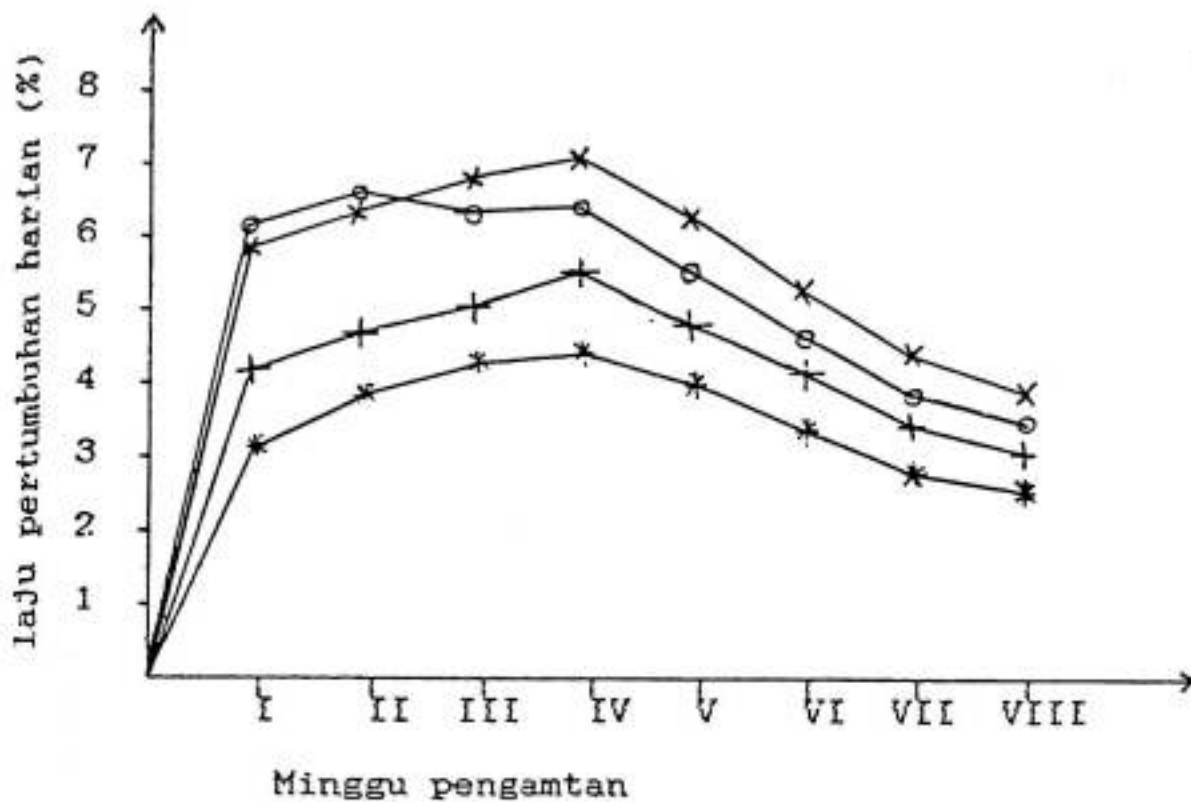
IV.1. Hasil

Hasil pengamatan laju pertumbuhan *Eucheuma cottonii* dengan berbagai berat benih selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1, gambar 4 dan 5.

Tabel 1. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* selama penelitian.

Pengamatan (minggu)	Rata-rata laju pertumbuhan harian (%) pada setiap perlakuan.			
	A	B	C	D
I	5,905	6,156	4,275	3,123
II	6,442	6,775	4,859	3,937
III	6,999	6,485	5,089	4,335
IV	7,118	6,497	5,691	4,400
V	6,292	5,668	4,925	3,978
VI	5,287	4,750	4,117	3,372
VII	4,382	3,968	3,438	2,822
VIII	3,944	3,570	3,099	2,548
Jumlah	46,369	43,869	35,493	28,515
rata-rata	5,796	5,484	4,437	3,564

Dari data yang tercantum dalam tabel 1 maka laju pertumbuhan *Eucheuma cottonii* selama penelitian dapat digambarkan dalam suatu grafik seperti yang terlihat pada gambar 4.



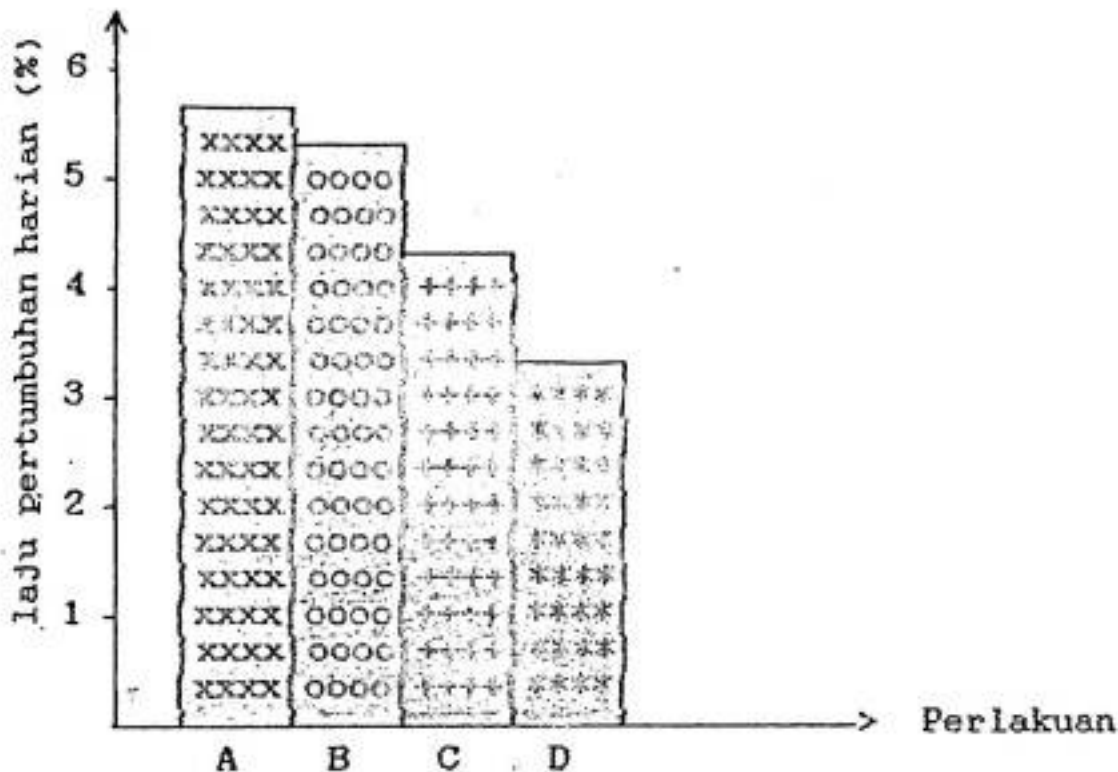
Keterangan : x = A ; o = B ; + = C ; * = D

Gambar 4. Grafik rata-rata laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* selama penelitian.

Pada gambar 4 terlihat bahwa laju pertumbuhan tertinggi untuk perlakuan B terjadi pada minggu II. Sedangkan laju pertumbuhan tertinggi untuk perlakuan A, C dan D terjadi pada minggu IV.

Rata-rata laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* pada setiap minggu pengamatan dapat dilihat pada lampiran 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 dan 15.

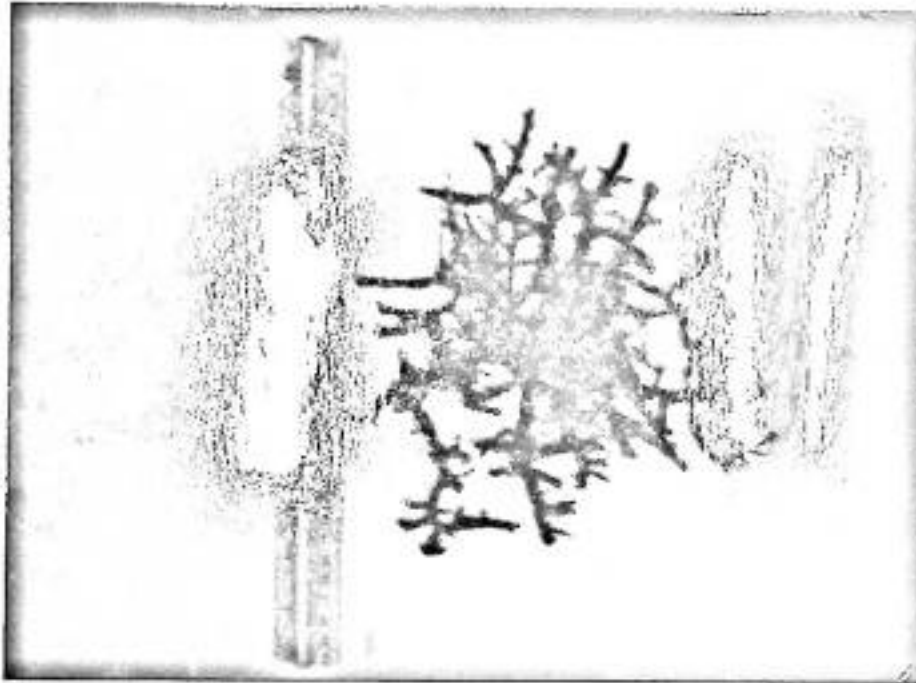
Hasil rata-rata laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* selama penelitian dapat digambarkan dalam suatu bentuk histogram seperti yang terlihat pada gambar 5.



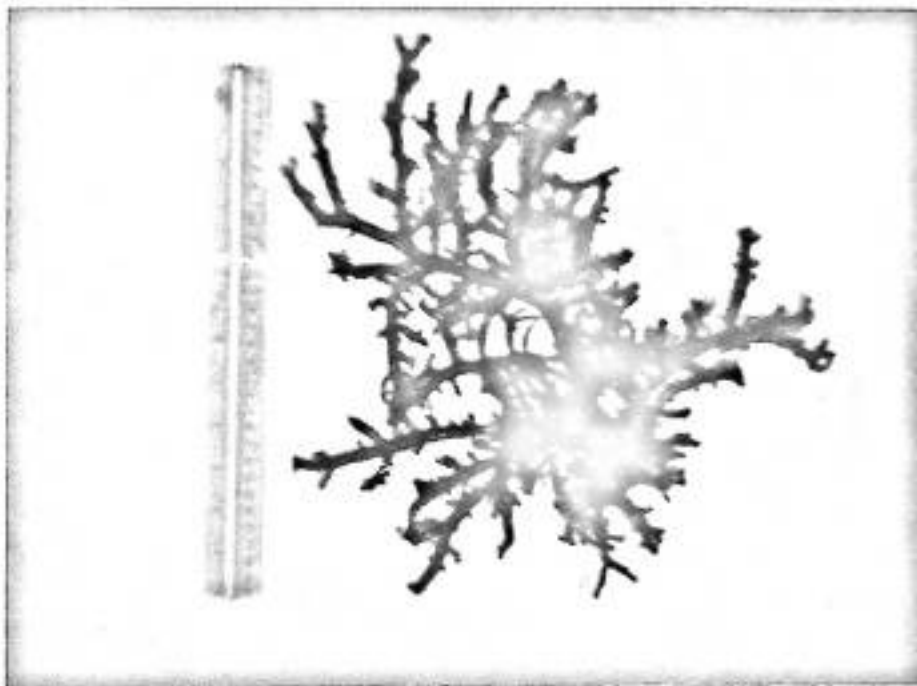
Gambar 5. Histogram rata-rata pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottoni* selama penelitian.

Pada gambar 5 terlihat bahwa perlakuan A mempunyai nilai rata-rata laju pertumbuhan harian (%) yang tertinggi yaitu 5,796 %. Kemudian diikuti oleh perlakuan B = 5,484%, perlakuan C = 4,437% dan terakhir adalah perlakuan D = 3,564%.

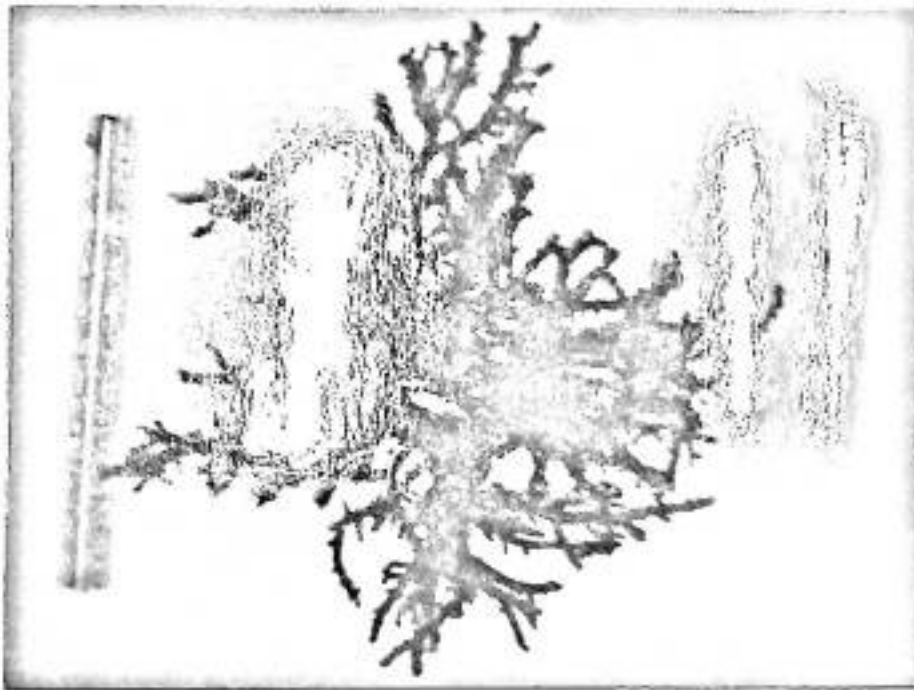
Hasil pertumbuhan benih *Eucheuma cottoni* untuk setiap perlakuan pada akhir penelitian dapat dilihat pada gambar 6, 7, 8 dan 9. Sedangkan benih *Eucheuma cottoni* untuk setiap perlakuan pada awal penelitian terlampir pada gambar 10, 11, 12 dan 13.



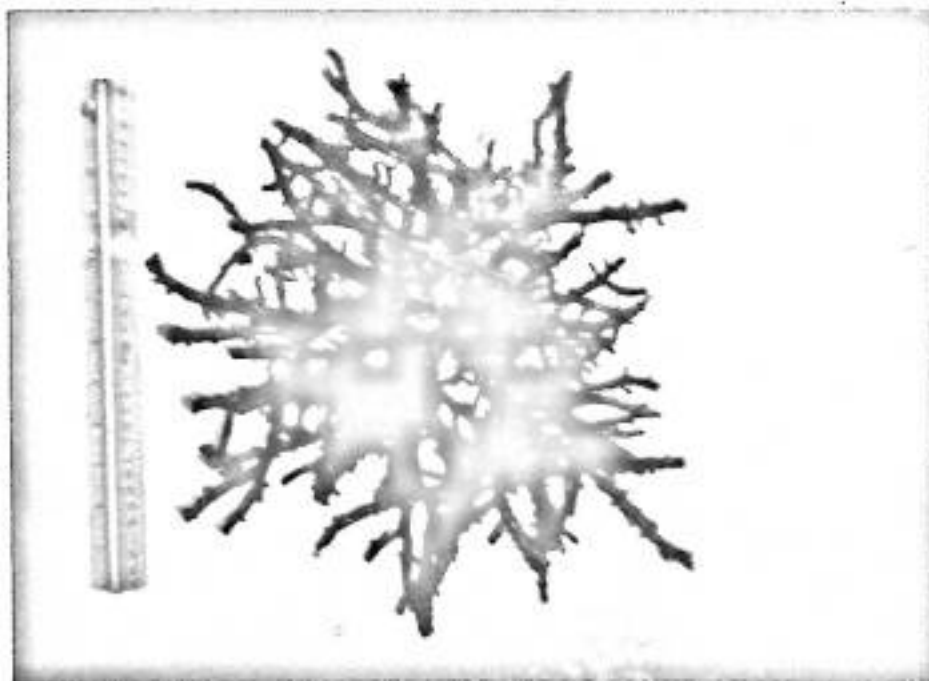
Gambar 6. Pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 25 gram pada akhir penelitian



Gambar 7. Pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 50 gram pada akhir penelitian



Gambar 8. Pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 75 gram pada akhir penelitian



Gambar 9. Pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 100 gram pada akhir penelitian

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang berbeda nyata diantara perlakuan selama penelitian, maka dilakukan analisis sidik ragam yang hasilnya terlihat pada tabel 2. Sedangkan hasil analisis sidik ragam untuk tiap minggu pengamatan dapat dilihat pada lampiran 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 dan 16.

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* selama penelitian pada taraf 5%.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	3	31,179	10,393	36,212*)	2,86
Galat	36	10,348	0,287		
Total	39	41,527			

*) = berbeda nyata

Dari hasil analisis sidik ragam pada tabel 2 dan lampiran 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 dan 16 terbukti bahwa ada pengaruh yang berbeda diantara perlakuan terhadap laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* selama penelitian maupun pada setiap minggunya.

Untuk mengetahui antara perlakuan mana yang memberi pengaruh yang berbeda nyata atau tidak berbeda nyata, maka dilakukan uji beda Duncan yang hasil untuk selama penelitiannya dapat dilihat pada tabel 3. Sedangkan hasil uji beda Duncan untuk setiap minggunya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Hasil uji beda Duncan pengaruh berat awal benih terhadap laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* selama penelitian pada taraf 5%

Perlakuan	Rata-rata laju pertumbuhan harian (%) selama penelitian	Simbol beda*)
A	5,796	a
B	5,484	ab
C	4,437	c
D	3,564	d

*) Huruf yang sama pada simbol beda menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* selama penelitian.

Pada tabel 3 terlihat bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Sedangkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D. Demikian pula perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Duncan pada taraf 5% pengaruh berat awal benih terhadap laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* pada setiap minggu

Perilaku	Rata-rata laju pertumbuhan harian (%) <i>Eucheuma cottonii</i> pada minggu							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
A	5,905 ^a *)	6,442 ^a	6,999 ^a	7,116 ^a	6,292 ^a	5,237 ^a	4,382 ^a	3,944 ^a
B	6,156 ^a	6,775 ^a	6,485 ^a	6,497 ^{ab}	5,668 ^{ab}	4,750 ^a	3,968 ^a	3,570 ^a
C	4,275 ^{ab}	4,859 ^b	5,089 ^b	5,671 ^b	4,925 ^b	4,117 ^b	3,433 ^b	3,099 ^b
D	3,123 ^b	3,937 ^b	4,335 ^b	4,400 ^c	3,979 ^c	3,372 ^c	2,822 ^c	2,548 ^c

*) Huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata terhadap rata-rata laju pertumbuhan harian (%) *Eucheuma cottonii* pada setiap minggu.

Dari data yang tertera pada tabel 4 terlihat bahwa pada minggu I perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D. Sedangkan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D.

Pada minggu II dan III perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A dan B.

Pada minggu IV dan V perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan C tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D. Sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A dan D.

Pada minggu VI - VIII perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Sedangkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D. Demikian pula perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C.

Sebagai data penunjang dalam penelitian ini, maka telah diamati kualitas air pada perairan pantai Labuange yang merupakan lokasi penelitian. Hasil pengamatan kualitas air tersebut dapat dilihat pada lampiran 17.

IV.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 1 dan gambar 4, ternyata selama penelitian pertumbuhan *Eucheuma cottonii* yang terbaik adalah pada perlakuan berat awal 25 gram dengan nilai rata-rata laju pertumbuhan harinya selama penelitian adalah 5,796%. Kemudian diikuti oleh perlakuan berat awal benih 50 gram = 5,484 %, perlakuan berat awal 75 gram = 4,437 % dan terakhir adalah perlakuan berat awal benih 100 gram = 3,564 %.

Hal ini disebabkan karena benih dengan berat awal yang rendah mempunyai kerapatan thallus yang renggang, sehingga persaingan tanaman dalam penyerapan cahaya matahari, nutrien dan ruang tumbuh tidak sebesar pada berat awal benih yang tinggi. Dengan kerapatan thallus yang rendah, maka cahaya matahari dapat diterima secara merata oleh seluruh bagian thallus, sehingga proses

fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Akhirnya makroalgae tersebut dapat tumbuh dengan optimal. Dengan demikian benih dengan berat awal yang rendah akan mempunyai laju pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan berat awal benih yang tinggi 26).

Di samping itu benih dengan berat awal yang tinggi umumnya mudah terjadi penempelan debu dan tanaman epifit pada rumpun thallusnya, karena celah-celah antar thallus cabang sangat kecil, rapat dan padat. Debu maupun tanaman epifit yang menempel pada rumpun thallus akan menghambat penyerapan zat hara dan cahaya matahari. Selain itu tanaman epifit juga akan menimbulkan persaingan dalam penyerapan nutrien, cahaya matahari dan ruang tumbuh. Dengan demikian laju pertumbuhan benih dengan berat awal yang tinggi akan sedikit terhambat dibandingkan dengan berat awal benih rendah.

Pada gambar 1 terlihat bahwa perlakuan A, C dan D pertumbuhan optimumnya terjadi pada minggu ke IV dengan nilai rata-rata laju pertumbuhan harinya berturut-turut adalah 7,118%, 5,691%, 4,400%. Setelah minggu IV ketiga perlakuan tersebut laju pertumbuhannya terus menurun sampai pada akhir penelitian (minggu VIII). Sedangkan perlakuan B pertumbuhan optimumnya terjadi pada minggu II dengan nilai rata-rata laju pertumbuhan hariannya adalah 6,775%. Setelah minggu II laju pertumbuhan perlakuan B terus menurun sampai minggu VIII.

Penurunan laju pertumbuhan ini disebabkan karena umur tanaman sudah semakin tua sehingga kemampuan berdiferensiasi dari sel-selnya semakin menurun. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Noor (1989)²⁷⁾ bahwa semakin tinggi umur pemeliharaan, maka semakin rendah laju pertumbuhannya, namun produksi totalnya meningkat (lihat lampiran 18).

Dengan meningkatnya umur pemeliharaan berarti densitas tanaman semakin meningkat, karena tumbuhnya tunas baru dan membesarnya thallus. Sehingga akan terjadi persaingan diantara tanaman dalam memperoleh zat hara, ruang gerak dan cahaya matahari^{24,27)}.

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan *Eucheuma cottonii* dalam penelitian ini adalah biota pengganggu yakni tanaman epifit (*Ulva*, *Sargassum* dan *Hypnea*) dan hewan epifit seperti Teritip (*Balanus sp*). Tanaman dan hewan epifit ini banyak menempel pada jaring pelindung sehingga mengganggu masuknya zat hara dan cahaya matahari, akibatnya proses fotosintesis terganggu yang pada akhirnya akan menghambat pertumbuhan tanaman.

Biota pengganggu lainnya adalah ikan herbivora seperti ikan Baronang (*Siganus sp*) yang memakan thallus yang masih muda sehingga tanaman menjadi rusak. Selain itu ikan herbivora ini juga merupakan kompetitor dalam hal nutrien. Predator lainnya yang dijumpai dalam penelitian ini adalah kepiting (*Squilla sp*).

Selain predator, penyakit pada makroalgae juga turut mempengaruhi pertumbuhan makroalgae tersebut. Penyakit yang menyerang *Eucheuma cottonii* dalam penelitian ini adalah penyakit ice-ice yaitu penyakit yang menyebabkan thallus menjadi pucat dan memutih, thallus mudah patah dan hancur. Serangan awalnya adalah terdapat batas warna yang lebih hijau pada bagian-bagiannya, kemudian menjadi hijau jernih dan dalam beberapa hari menjadi amat pucat dan akhirnya menjadi putih²⁸⁾. Menurut Doty (1987) dalam Detty (1990)²⁹⁾ ice-ice sering terjadi akibat tidak tahan terhadap stress karena perubahan fisika-kimia seperti penambahan permeabilitas sel yang diikuti dengan menurunnya laju pertumbuhan. Sedangkan menurut Hoyle (1975) dalam Detty (1990)²⁹⁾ ice-ice sering menyerang bila kenaikan suhu air cukup tinggi yaitu di atas 30°C. Penyakit ice-ice mulai menyerang thallus *Eucheuma cottonii* dalam penelitian ini pada minggu VI, namun masih dapat di atasi (tidak terlalu parah).

Rata-rata laju pertumbuhan harian (%) selama penelitian untuk semua perlakuan dipandang baik yaitu perlakuan A = 5,796%, perlakuan B = 5,484 % perlakuan C = 4, 437 % dan perlakuan D = 3,564 %.

Menurut Doty (1973)⁴⁾ laju pertumbuhan 2-3 % per hari pada budidaya makroalgae di Philipina sudah merupakan usaha yang menguntungkan. Dengan laju pertumbuhan 2% per

hari, tanaman dapat dipanen dalam waktu 35 hari karena tanaman telah menjadi dua kali lipat dari semula. Apabila laju pertumbuhannya 3 % perhari, maka tanaman dapat dipanen dalam waktu 25 hari dan apabila laju pertumbuhannya 4 % perhari, maka tanaman dapat dipanen setelah 20 hari.

Disamping itu Trono (1986) dalam Nugroho (1985) 22) mengatakan bahwa lokasi budidaya *Eucheuma* yang memberikan laju pertumbuhan sebesar 2 - 5% per hari merupakan lokasi budidaya yang cukup baik.

Dengan demikian rata-rata laju pertumbuhan harian selama penelitian ini berlangsung untuk semua perlakuan dipandang baik. Namun yang terbaik adalah pada perlakuan berat awal benih 25 gram.

Selama penelitian diamati juga kualitas perairan tempat penelitian berlangsung. Daerah pantai Labuange yang merupakan lokasi penelitian ini mempunyai dasar perairan yang terdiri dari pasir bercampur lumpur yang sangat cocok untuk budidaya makroalgae dengan metode apung. Pantainya bebas dari pencemaran minyak dan pembuangan sampah yang berarti serta jauh dari sumber air tawar (muara sungai).

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air pada lampiran 17, maka dapat dikatakan bahwa perairan pantai Labuange mempunyai kualitas air yang cukup baik bagi budidaya *Eucheuma cottonii*, karena memenuhi standar yang dibutuhkan bagi pertumbuhan *Eucheuma cottonii*.

Suhu air selama penelitian berkisar antara 26 - 32°C. Kisaran ini sangat baik bagi budidaya *Eucheuma*, karena menurut Sulistijo dan Atmadja (1989) ⁸⁾ *Eucheuma* mempunyai toleransi terhadap suhu antara 24 - 36°C.

Salinitas air selama penelitian berkisar antara 29 - 36 ‰. Kisaran ini cukup baik bagi budidaya *Eucheuma*, karena menurut Aslan (1991) ¹⁾ *Eucheuma* tumbuh dengan baik pada perairan yang bersalinitas antara 30 - 37 ‰.

Selama penelitian pH perairan berkisar antara 7,5 - 8,5. Kisaran pH ini masih memenuhi standar yang ditentukan bagi pertumbuhan *Eucheuma* yaitu antara 7,3 - 8,2 ⁹⁾

Kadar oksigen terlarut dalam perairan selama penelitian berkisar antara 6,3 - 8,2 ppm. Kisaran ini sangat baik bagi pertumbuhan *Eucheuma*, karena menurut Huet (1971) bila tidak terdapat senyawa beracun, kandungan oksigen terlarut minimum sebesar 2 ppm sudah cukup untuk mendukung kehidupan organisme perairan secara normal. Namun secara ideal kandungan oksigen terlarut tidak boleh turun sampai 1,7 ppm.

Pergerakan air (arus) yang diamati selama penelitian berkisar antara 31,5 - 34,5 meter/menit. Pergerakan air (arus) ini sangat cocok bagi budidaya *Eucheuma*, karena menurut Aslan (1991) ¹⁾ gerakan air (arus) yang baik untuk pertumbuhan *Eucheuma* berkisar antara 20 - 40 meter/menit.

Menurut Trono (1980) dan Mubarak (1982) dalam Yusuf (1991) ³⁰⁾ pergerakan air yang cukup dianggap sebagai kunci diantara faktor-faktor oceanografi lainnya dalam upaya budidaya makroalgae. Pergerakan air memudahkan transportasi nutrien dan menyebabkan massa air menjadi homogen. Massa air yang homogen menghindarkan terjadinya fluktuasi temperatur, salinitas, pH dan oksigen terlarut. Selain itu pergerakan air yang baik dapat mencegah terjadinya akumulasi lumpur dan epifit pada thallus tanaman yang menghalangi penyerapan nutrien dan cahaya matahari sehingga dapat menghambat pertumbuhan makroalgae tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik pengaruh berat awal benih terhadap laju pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii*, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Laju pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii* yang terbaik adalah pada berat awal 25 gram yaitu 5,796 %.
2. Laju pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii* berbanding terbalik dengan berat awal benih.
3. Berat awal benih mempengaruhi laju pertumbuhan benih *Eucheuma cottonii*.
4. Perairan pantai Labuange mempunyai kualitas air yang cukup baik untuk budidaya *Eucheuma cottonii*.

V.2. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan tentang kadar karaginan yang terdapat dalam benih dengan berbagai berat awal pada tiap skala waktu tertentu. Sehingga dapat diketahui hubungan antara berat awal benih dan laju pertumbuhan serta kadar karaginan yang terkandung dalam benih *Eucheuma cottonii* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aslan M. L., 1991., *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisus, Yogyakarta.
2. Soegiarto A. dkk., 1978., *Rumput Laut (Algae), Manfaat, Potensi dan Usaha Budidaya*. LON-LIPI, Jakarta.
3. Afrianto E. dan Liviawati E., 1978., *Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya*. Bhratara, Jakarta.
4. Doty M.S., 1973., "Farming the Red Seaweed *Eucheuma* for Carrageenins". *Micronesica IX*(1) : 59 - 73.
5. Winarno G.F., 1990., *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
6. Sahdori S.N., 1989., *Budidaya Rumput Laut*. Balai Pustaka, Jakarta.
7. Wahyuni S.I dan Mubarak H., 1981., "Percobaan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma spinosum* di Perairan Lorok, Pacitan dan Kemungkinan Pengembangannya". *Bull. Pen. Perikanan I* (2) : 157 - 166.
8. Sulistijo dan Atmadja S. W., 1989., "Rumput Laut dengan Beberapa Aspeknya Berikut Tinjauan Khusus di Indonesia". *Laporan Penelitian Percobaan Penanaman Rumput Laut di Perairan Manokwari-Irian Jaya*. LIPI, Ambon.
9. Indriani H., dkk., 1992., *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta.
10. Sumadiharga K., 1978., "Prospek Budidaya Rumput Laut *Eucheuma* di Daerah Pulau kefing dan Pulau Geser, Maluku Tengah". *Perairan Maluku dan Sekitarnya*. LIPI, Ambon.
11. Soegiarto A., dkk., 1980., "Potensi, Pemanfaatan dan Prospek Pengembangan Rumput Laut di Indonesia". *Pekan Dagang Rumput Laut, 25 - 27 September 1980*, Jakarta.
12. Mubarak H., 1990., *Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut*. Puslitbang Perikanan, Jakarta.
13. Soegiarto A., dkk., 1974., *Pertumbuhan Algae Laut *Eucheuma spinosum* Pada Berbagai Kedalaman*. LON-LIPI, Jakarta.

14. Dixon S. P., and Irvine M. L., 1977., *Seaweeds of the British Isles*. British Museum (natural history), London.
15. Trono C. G., and Ganson T. E., 1988., *Philippine Seaweeds*. National Book Store Inc. Publishers, Metro Manila.
16. Atmomarsono M., 1983., "Studi Kasus Kualitas Perairan Tambak di Kecamatan Pedes, Kabupaten Karawang, Jawa Barat". *Skripsi Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang*.
17. Kartamihardja E. S., dkk., 1987., "Penelitian Limno-Biologis Waduk Saguling Pada Tahap Pra-Inundasi". *Bull. Penelitian Perikanan Darat VI (3)*, Bogor.
18. Ahamad T., 1987., "Perubahan Konsentrasi Oksigen terlarut dalam Air Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*) yang dikelola secara Semi-Intensif". *Jur. Pen. Budidaya Perik. Vol. 3 (1)*, Jakarta.
19. Soetomo M., 1960., *Teknik Budidaya Udang Windu*. Sinar Baru, Bandung.
20. Huet M., 1971., *Text Book of Fish Culture, Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News Book Ltd., London.
21. Atmadja W. S. dan Sulitijo., 1977., "Beberapa Catatan tentang Biota Penempel pada Percobaan Budidaya *Eucheuma spinosum* di Beberapa Goba dalam Daerah Terumbu Karang Pulau Pari". *Kertas Kerja Seminar Biologi*, Malang.
22. Nugroho A. dan Oyon., 1985., "Budidaya Rumput laut Jenis *Eucheuma Cottonii* pada Kedalaman yang Berbeda". *Jur. Pen. Perik. Laut* No. 33: hal 12 - 14.
23. Yulianto K., dkk., 1989., "Percobaan Rumput Laut di Perairan Arfai, Manokwari, Irian Jaya". *Laporan Penelitian Percobaan Peneneman Rumput Laut di Perairan Manokwari Irian Jaya*. hal : 29 -39, LIPI, Ambon.
24. Darmayasa I. G. P., 1988., "Studi Perbandingan Laju Pertumbuhan Algae Merah *Eucheuma spinosum* (L) J. Agardth pada Kedalaman yang Berbeda di Perairan Geger Nusa Dua, Bali. *Skripsi Fakultas Perikanan IPB*, Bogor.
25. Hartati S. T., dan Ismail W., 1990., "Percobaan Budidaya Rumput Laut (*Gracilaria Lichenoides*) di Teluk Banten". *Lap. Penel. Perik. Laut* No. 30, hal : 67 -75.
26. Sulistijo A. dkk., 1980., *Potensi dan Usaha Pengembangan Budidaya Perairan di Indonesia*. LON-LIPI, Jakarta.

27. Noor Z., 1989., "Penelitian Budidaya dan Pasca panen Rumput Laut". *Sub. Balai Penelitian Budidaya Pantai Bojonegoro*, Serang.
28. Uyenco., 1981., *Desease of Seaweed*. Report on the Training Course on *Gacilaria* Algae, Manila, Philippines.
29. Detty S., 1990., Pengaruh Ukuran Mata Jaring Pelindung Terhadap Pertumbuhan dan Produksi *Eucheuma cottonii*. *Skripsi Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin*, Ujung Pandang.
30. Yusuf M. I., 1991., "Pertumbuhan, Produktivitas dan Kualitas *Eucheuma cottonii* pada Kedalaman dan Bagian Thallus yang Berbeda". *Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin*, Ujung Pandang.
31. Bliss C. I., 1970., *Statistic in Biology* (Statistical Method for Reseach in the Natural Science). McGraw-Hill Book Company, New York.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu I.

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	7,66	6,95	3,52	2,00
2	8,35	7,14	2,03	0,95
3	8,97	6,48	5,30	5,79
4	7,29	2,64	4,57	6,44
5	1,69	7,16	5,31	0,77
6	5,44	6,53	4,48	6,97
7	3,50	6,76	1,77	2,86
8	5,39	5,58	8,22	2,31
9	5,08	5,14	5,00	1,08
10	5,68	7,18	2,16	2,06
Jumlah	59,05	61,56	42,75	31,23
Rata-rata	5,905	6,156	4,275	3,123

Lampiran 2. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu I.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	61,309	20,436	4,977 *)	2,86
Galat	36	147,795	4,105		
Total	39	209,104			

*) = berbeda nyata

Lampiran 3. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu II.

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	7,44	6,25	8,27	4,09
2	6,16	7,85	6,63	3,65
3	9,31	4,97	4,45	6,29
4	7,18	8,25	2,31	0,87
5	3,41	7,60	5,47	1,60
6	7,78	7,77	5,31	5,39
7	6,35	6,05	5,71	5,24
8	6,17	6,53	5,25	3,96
9	5,18	6,31	2,94	3,66
10	5,44	6,17	2,25	4,62
Jumlah	64,42	67,75	48,59	39,37
Rata-rata	6,442	6,775	4,859	3,937

Lampiran 4. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu II.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	53,667	17,889	7,041*)	2,86
Galat	36	91,454	2,540		
Total	39	145,121			

*) = berbeda nyata

Lampiran 5. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu III.

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	7,79	7,62	6,02	4,78
2	7,00	7,58	4,94	4,34
3	4,72	6,33	6,73	4,56
4	8,13	6,67	3,50	2,83
5	6,67	7,04	5,84	4,56
6	7,23	6,70	5,59	5,23
7	9,34	4,62	7,13	3,75
8	5,66	6,18	4,86	3,77
9	6,13	6,15	3,51	3,60
10	7,32	5,96	2,77	5,93
Jumlah	69,99	64,85	50,89	43,35
Rata-rata	6,999	6,485	5,089	4,335

Lampiran 6. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu III.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	45,372	15,124	11,255 *)	2,86
Galat	36	48,372	4,105		
Total	39	93,745			

*) = berbeda nyata

Lampiran 7. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu IV.

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	7,17	7,64	5,09	4,65
2	8,44	7,21	6,72	5,15
3	9,11	6,84	6,61	5,49
4	7,68	6,62	6,37	4,80
5	6,65	6,67	6,11	4,80
6	4,68	6,92	4,17	4,40
7	7,19	7,38	6,04	4,53
8	7,80	5,13	5,81	3,81
9	6,50	5,81	5,31	3,46
10	5,96	4,75	4,68	2,91
Jumlah	71,18	64,97	56,91	44,00
Rata-rata	7,118	6,497	5,691	4,400

Lampiran 8. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu IV.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	41,304	13,769	14,228*)	2,86
Galat	36	34,838	0,967		
Total	39	76,147			

*) = berbeda nyata

Lampiran 9. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu V.

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	5,55	6,77	4,19	3,99
2	6,11	6,40	3,82	4,79
3	5,55	6,05	5,11	3,332
4	6,65	5,67	4,80	4,15
5	7,97	3,98	5,97	4,45
6	7,58	5,98	5,85	3,94
7	6,43	4,73	5,32	4,36
8	5,99	6,17	5,43	4,06
9	6,34	6,25	4,71	3,14
10	4,75	4,68	4,05	3,58
Jumlah	62,92	56,68	49,25	39,78
Rata-rata	6,292	5,668	4,925	3,978

Lampiran 10. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu V.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	29,794	9,931	15,642*)	2,86
Galat	36	22,858	0,634		
Total	39	52,652			

*) = berbeda nyata

Lampiran 11. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu VII.

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	4,99	3,38	3,26	2,65
2	6,27	4,78	4,75	3,54
3	6,69	5,71	4,24	3,38
4	5,65	5,48	4,45	3,64
5	5,15	4,75	4,96	2,96
6	4,19	5,28	4,66	2,91
7	5,39	5,22	4,18	3,81
8	5,24	4,03	3,79	4,17
9	4,66	4,92	3,39	3,21
10	4,64	3,95	3,49	3,45
Jumlah	52,87	47,50	41,17	33,72
Rata-rata	5,287	4,750	4,117	3,372

Lampiran 12. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu VI.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	20,447	6,815	15,947*)	2,86
Galat	36	15,387	0,427		
Total	39	35,835			

*) = berbeda nyata

Lampiran 13. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu VII

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	5,22	4,75	3,95	3,48
2	5,55	4,40	4,14	2,96
3	4,39	3,99	3,73	2,85
4	4,73	4,35	3,17	3,19
5	4,57	4,55	3,49	2,44
6	3,50	4,08	3,90	3,05
7	3,89	4,05	2,73	2,21
8	4,34	3,29	2,85	2,69
9	3,60	3,40	2,89	2,46
10	4,03	2,82	3,53	2,89
Jumlah	43,82	39,68	34,38	28,22
Rata-rata	4,382	3,968	3,438	2,822

Lampiran 14. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu VII.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	13,674	4,558	14,944*)	2,86
Galat	36	10,980	0,305		
Total	39	24,655			

*) = berbeda nyata

Lampiran 15. Laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu VIII.

Ulangan	Rata-rata pertumbuhan harian (%) benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :			
	A	B	C	D
1	4,97	4,08	3,53	3,09
2	4,23	3,91	3,47	2,78
3	4,13	4,25	3,17	2,41
4	4,70	3,95	3,36	2,69
5	3,97	3,08	3,69	2,60
6	3,91	3,66	3,13	2,60
7	3,22	3,63	2,86	2,57
8	3,62	3,59	2,59	2,21
9	3,51	2,98	2,62	2,21
10	3,18	2,57	2,57	2,32
Jumlah	39,44	35,70	30,99	25,48
Rata-rata	3,944	3,570	3,099	2,548

Lampiran 16. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% laju pertumbuhan harian (%) benih *Eucheuma cottonii* pada minggu VIII.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	3	10,931	3,643	16,484*)	2,86
Galat	36	7,972	0,221		
Total	39	18,903			

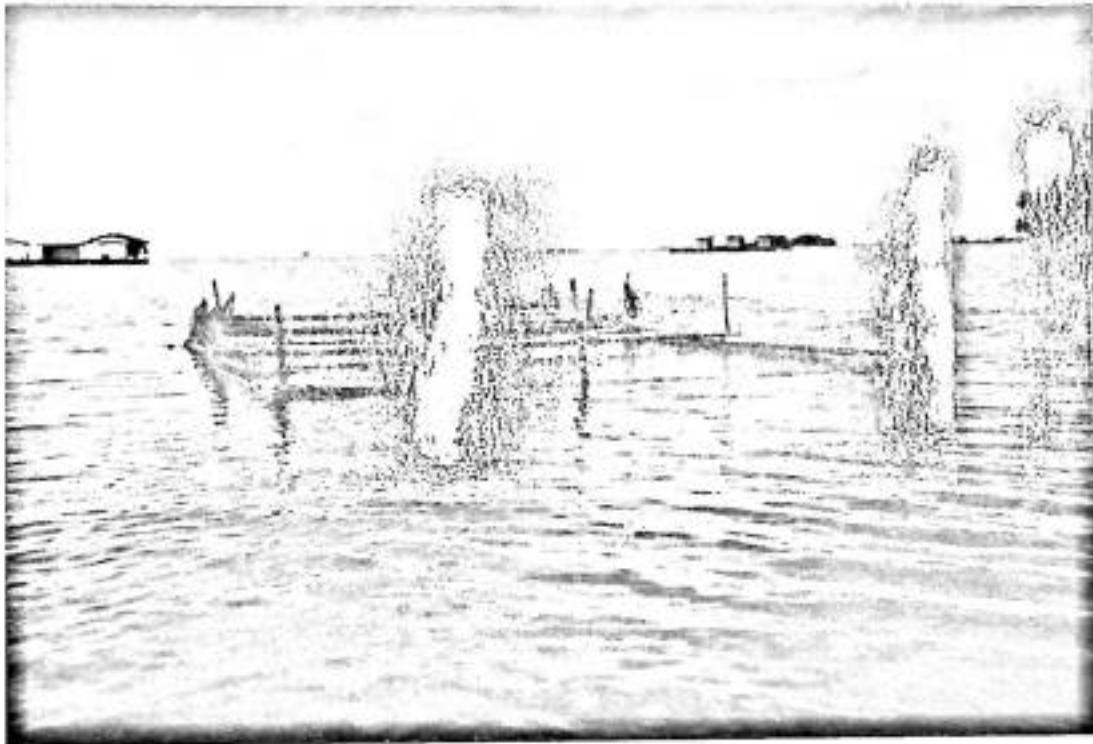
*) = berbeda nyata

Lampiran 17. Kisaran kualitas air pada perairan pantai Labuange (lokasi penelitian) selama penelitian.

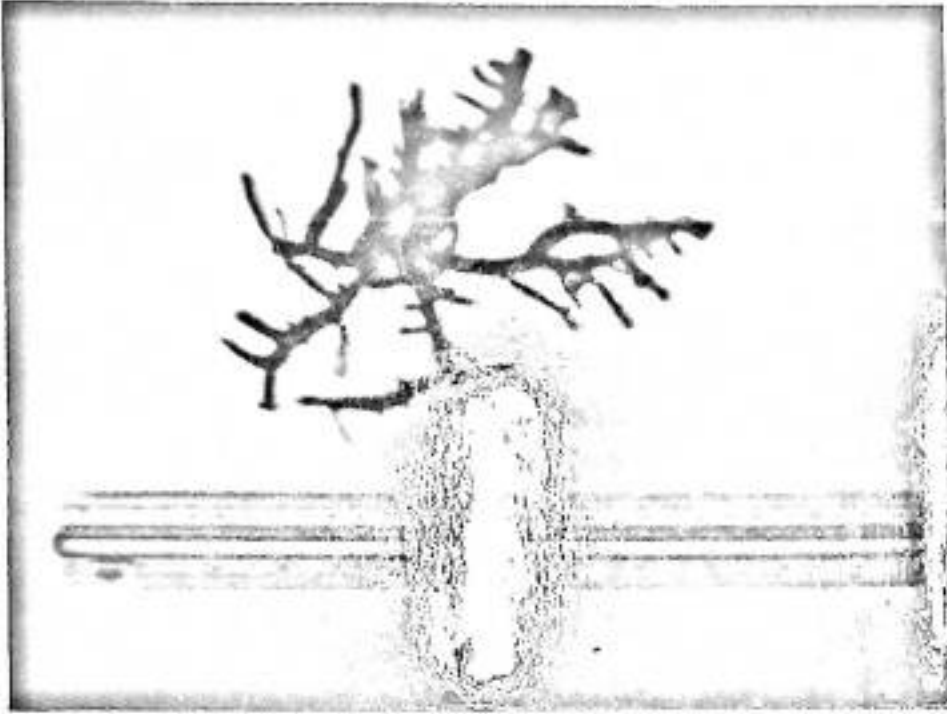
Parameter	Hasil Pengamatan
Suhu air	26 - 32°C
Salinitas	29 - 36
Oksigen terlarut (DO)	6,3 - 8,2 ppm
Derajat keasaman (pH)	7,5 - 8,5
Pergerakan air (arus)	31,5 - 34,5 meter/menit

Lampiran 18. Hasil perhitungan pertambahan berat benih *Eucheuma cottonii* pada setiap minggu.

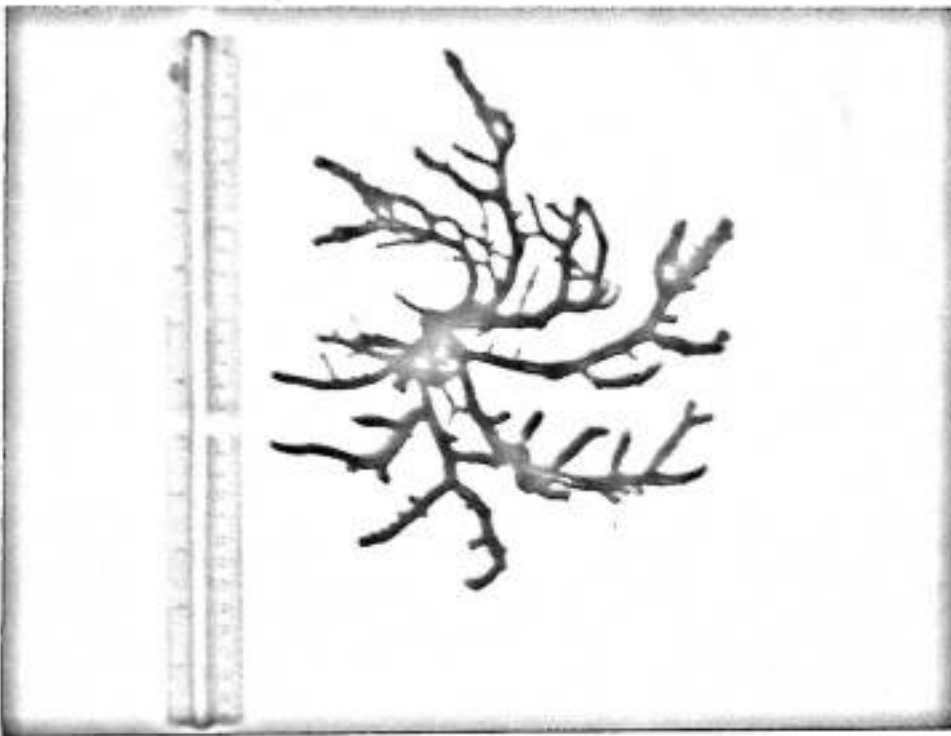
Minggu	Rata-rata pertambahan berat benih <i>Eucheuma cottonii</i> pada perlakuan :							
	A		B		C		D	
	gram	%	gram	%	gram	%	gram	%
I	12,65	50,60	26,18	52,36	26,19	34,67	25,25	25,25
II	36,38	145,52	76,86	153,72	75,44	100,59	75,81	75,81
III	80,27	312,08	137,39	274,78	143,41	191,21	145,38	145,38
IV	151,21	604,84	244,80	489,60	281,25	375,00	236,80	236,80
V	189,02	756,08	296,77	593,54	329,30	439,07	288,71	288,71
VI	191,35	765,40	308,62	617,24	338,31	451,08	304,39	304,39
VII	198,58	794,32	312,74	625,48	342,07	456,09	307,94	307,94
VIII	199,08	796,32	313,39	626,76	342,92	457,23	308,48	308,48
Jumlah	1058,4	4234,4	1716,8	3433,6	1879,2	2504,8	1692,8	1692,8
Rata-rata	132,3	529,3	214,6	429,2	234,9	313,1	211,6	211,6



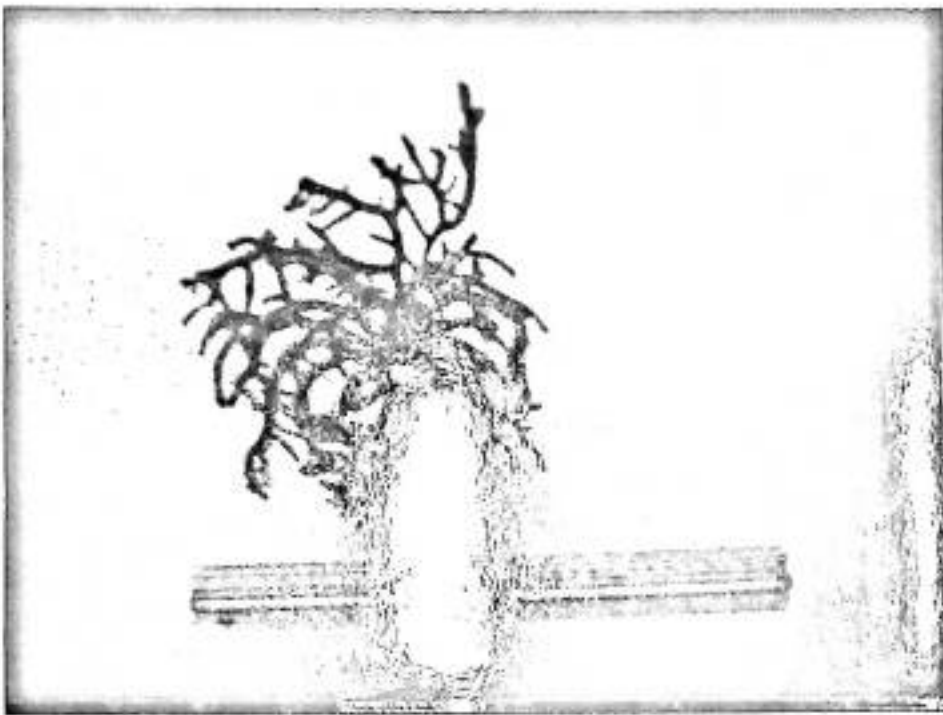
Gambar 3. Bentuk konstruksi rakit yang digunakan dalam penelitian ini.



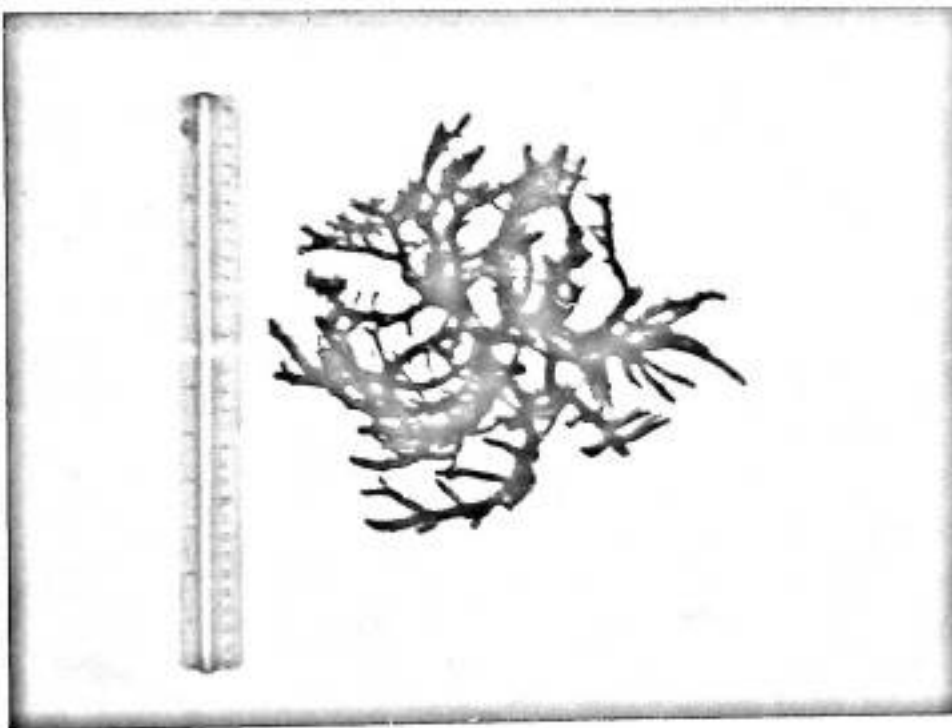
Gambar 10. Benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 25 gram.



Gambar 11. Benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 50 gram.



Gambar 12. Benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 75 gram.

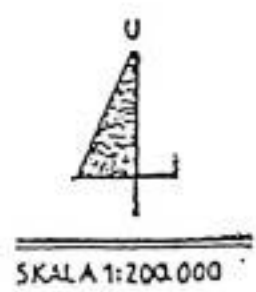


Gambar 13. Benih *Eucheuma cottonii* dengan berat awal 100 gram.

PETA
KABUPATEN BARRU



- KETERANGAN :**
- + Dusun Labuang E
 - ⊗ Lokasi Penelitian
(± 30 m dari garis pantai)



Gambar 14. Denah Lokasi Penelitian