

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN PUPUK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*
DI KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR**

SKRIPSI

**DINAWATI
10594 341 08**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2012**

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN PUPUK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*
DI KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR**

**DINAWATI
10594 341 08**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan Pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2012**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Optimalisasi Penggunaan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan
Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Kabupaten Kepulauan
Selayar
Nama Mahasiswa : Dinawati
Nomor Stambuk : 10594 341 08
Program Studi : Strata Satu (S-1)
Jurusan : Budidaya Perairan (BDP)
Fakultas : Pertanian

Tanggal Lulus : Desember 2012

Telah diperiksa dan disetujui
Komisi Pembimbing

Ir. Darmawati, M.Si.
Pembimbing Utama

Ir. Andi Khaerivah, M.Pd.
Pembimbing Anggota

Mengetahui:

Ir. H. Muh. Saleh Molla, MM.
Dekan Fakultas Pertanian

Murni, S.Pi., M.Si.
Ketua Jurusan BDP

Tanggal Uji : Desember 2012

PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Optimalisasi Penggunaan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Kabupaten Kepulauan Selayar

Nama Mahasiswa : Dinawati

Nomor Stambuk : 10594 341 08

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Strata Satu (S-1)

Jurusan : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh Komisi Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ir. Darmawati, M.Si.	1. (_____)
2. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd.	2. (_____)
3. H. Burhanuddin, S.Pi., MP.	3. (_____)
4. Murni, S.Pi., M.Si.	4. (_____)

RINGKASAN

Dinawati 10594 341 08. Optimalisasi Penggunaan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Kabupaten Kepulauan Selayar. Dengan menggunakan pupuk cair Super Aci. Di bawah bimbingan Darmawati dan Andi Khaeriyah.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2012 sampai bulan Oktober 2012 bertempat dilokasi Budidaya Rumput laut Dusun Manarai Desa Bontoborusu Kab. Kepulauan Selayar.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk menentukan efektifitas penggunaan pupuk cair terhadap pertumbuhan rumput laut *Euchema cottonii* pada usaha budidaya rumput laut di Dusun Manarai Desa Bontosunggu.

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan pupuk cair yang optimal terhadap rumput laut *Eucheuma cottonii* terdapat pada perendaman dengan dosis 750 ppm. Selanjutnya pupuk cair jenis Super Aci sangat layak digunakan pada budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*.

RIWAYAT HIDUP



DINAWATI, Lahir tanggal 15 Juni 1981 di Benteng Selayar.

Anak keenam dari sembilan bersaudara dari ayahanda Baso Djuma (almarhum) dan Ibunda Djohoriah.

Penulis mengikuti berbagai jenjang pendidikan diantaranya, tamat tahun 1995 Sekolah Dasar di SD Inpres Benteng II, tahun 1998 di SMP Neg. I Benteng, dan pada tahun 2001 tamat di SMK Neg. I Benteng. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan pada Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Gelar sarjana Perikanan diraih penulis pada akhir tahun 2012.

KATA PENGANTAR



Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian mengenai Optimalisasi Penggunaan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Kabupaten Kepulauan Selayar.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mengarahkan mulai persiapan penelitian, pelaksanaan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih yang tulus penulis haturkan kepada Ir. Darmawati, M.Si. dan Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah ikhlas meluangkan waktunya untuk memberikan nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan Budidaya Perairan, para Dosen beserta Staf Pegawai Fakultas Perikanan, yang telah memberikan bantuan dan motifasi selama melaksanakan pendidikan.

Pada kesempatan ini pula, tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Andi Maskur selaku Kepala Desa Bontoborusu serta seluruh rekan-rekan Staf

Desa yang telah memberikan izin penelitian mengenai Optimalisasi Penggunaan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* di Dusun Manarai Desa Bontoborusu. Terima kasih yang tak terhingga juga penulis ucapkan kepada Abd. Latif, S.E. selaku pengelola Budidaya Rumput laut yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis melaksanakan penelitian di Dusun Manarai Desa Bontoborusu.

Secara khusus penulis ucapkan terimakasih kepada suami tercinta Kakanda Muhammad Ilyas, dan segenap keluarga yang telah memberikan dorongan moril, doa serta semangat kepada penulis selama mengikuti pendidikan.

Keterbatasan pengetahuan yang ada pada penulis membuat skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun demikian penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pikiran dan bermamfaat adanya. Amin ...!

Makassar, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	5
2.2 Aspek Ekologi Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	6
2.3 Pertumbuhan	7
2.3.1 Dasar Perairan	7
2.3.2 Kedalaman Air	7
2.3.3 Salinitas	8
2.3.4 Suhu Air	9
2.3.5 Kecerahan	9
2.3.6 pH	10
2.3.7 Kecepatan	10
2.4 Komposisi pupuk cair	13

BAB III : METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Prosedur Penelitian	15
3.3.1 Pemilihan Bibit	15
3.3.2 Persiapan Wadah dan Pemberian Pupuk Cair Super Aci.....	15
3.3.3 Metode Penanaman	15
3.3.4 Pemeliharaan	16
3.4 Rancangan Percobaan	17
3.5 Pengukur Peubah	18
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Pertumbuhan Rimpun Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	20
4.1.1 Pertumbuhan Mutlak	20
4.1.2 Pertumbuhan Relatif Harian	21
4.2 Kualitas Air	23
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1	Pengelompokan Unsur Hara Tanaman	3
2	Komposisi Yang Terdapat Pada Pupuk Super ACI	13
3	Rata-rata Laju Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i> Setiap Perlakuan Selama Penelitian	20
4	Laju Pertumbuhan Relative Harian Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i> ..	21
5	Kisaran Parameter Kualitas Air Setiap Perlakuan Selama Penelitian ...	24

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1	Tata Letak Percobaan Setelah Pengacakan	17
2	Grafik Laju Pertumbuhan Relatif Harian Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1	Bobot Rata-Rata Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i> Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	28
2	Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	29
3	Rata-rata Laju Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	30
4	Analisis ragam pertumbuhan mutlak Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	32
5	Hasil uji beda nyata terkecil pertumbuhan mutlak Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	33
6	Pertumbuhan relatif harian (%) Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	34
7	Laju pertumbuhan relatif harian Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	36
8	Analisis Ragam Pertumbuhan Bobot Relative Harian Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	38
9	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Pertumbuhan Bobot Relatif Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	39
10	Kisaran Parameter Kualitas Air Setiap Perlakuan Selama Penelitian.....	39

11	Gambar Botol Pupuk Super ACI Dari Depan dan Dari Samping	40
12	Pengukuran Pupuk Super ACI	40
13	Pemeliharaan Bibit Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	41
14	Penimbangan Bibit Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	41
15	Pengikatan Bibit Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	42
16	Pengikatan Bibit Rumput Laut <i>Eucheuma cottoii</i>	42

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai suatu komoditas ekspor yang memiliki nilai ekonomis tinggi rumput laut *Euchema cottonii* membutuhkan keseriusan, ketekunan, dan kesabaran dalam membudidayakannya. Usaha pembudidayaan rumput laut jenis *Euchema cottonii* cukup menjanjikan karena permintaan setiap tahun semakin meningkat. Seiring dengan semakin meningkatnya permintaan dan kebutuhan rumput laut *Euchema cottonii* sehingga menuntut pembudidaya agar lebih mengefektifkan pemeliharaan terutama pada penggunaan pupuk agar kualitas dan produksi dapat meningkat sesuai dengan apa yang diinginkan oleh para konsumen. Dengan meningkatnya kualitas dan hasil produksi rumput laut *Euchema cottonii* dengan sendirinya permintaan akan meningkat.

Dari ratusan jenis rumput laut yang tersebar di perairan Indonesia, terdapat lima jenis rumput laut yang mempunyai nilai ekonomis tinggi yaitu *Geledium*, *Gelidiella*, *Hypnea*, *Eucheuma* dan *Gracillaria*. Dari kelima jenis rumput laut tersebut, hanya dua jenis yang biasa dibudidayakan di daerah Kabupaten Kepulauan Selayar yakni *Eucheuma* dan *Gracillaria*. Hama dan penyakit yang kerap meresahkan pembudidaya, hal ini perlu mendapatkan perhatian dan penanganan khusus karena hasil budidaya rumput laut ini umumnya diekspor. Oleh karena itu penggunaan pupuk oleh pembudidaya sangat diharapkan dapat mengurangi kemungkinan terjangkitnya penyakit pada rumput laut jenis *Euchema cottonii* ini. Dengan demikian maka budidaya rumput laut *Euchema cottonii* dapat menjadi sumber pendapatan dan lapangan kerja bagi masyarakat pantani di Kabupaten Kepulauan Selayar.

Selain dari pemberian pupuk secara teratur, dalam pertumbuhannya rumput laut memerlukan unsur hara mikro dan makro. Unsur hara ini banyak didapatkan dari lingkungan air yang diserap langsung oleh seluruh bagian tanaman. Untuk menyuplai unsur hara ini biasanya dilakukan pemupukan selama budidaya. Beberapa unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman itu adalah: Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Belerang (S), Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Mo, Tembaga (Cu), Seng (Zn) dan Klor (Cl). Unsur hara ini dikelompokkan kedalam unsur hara Essensial.

Menurut Setio Budi Wiharto (09417/PN) dari UGM Jogjakarta, berdasarkan jumlah kebutuhannya bagi tanaman, unsur hara ini dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu:

1. Unsur hara makro yaitu unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah besar.
2. Unsur hara mikro yaitu unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah kecil.

Pengelompokan kedua unsur hara ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Pengelompokan unsur hara tanaman.

Unsur Hara Makro	Unsur Hara Mikro
<ul style="list-style-type: none">• Nitrogen (N)• Fosfor (P)• Kalium (K)• Kalsium (Ca)• Magnesium (Mg)• Belerang (S)	<ul style="list-style-type: none">• Besi (Fe)• Mangan (Mn)• Seng (Zn)• Tembaga (Cu)• Molibden (Mo)• Boron (B)• Klor (Cl)

Dari tabel diatas dapat dilihat betapa banyaknya unsur hara yang dibutuhkan oleh rumput laut terkandung di dalam air. Oleh karena itu proses fotosintesa pada rumput laut dengan bantuan sinar matahari dan unsur hara yang cukup di dalam air akan mempercepat proses berkembang rumput laut. Unsur hara ini banyak didapatkan dari lingkungan air yang diserap langsung oleh seluruh bagian tanaman. Untuk menyuplai 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). Unsur hara ini banyak dikandung dalam TON. (Tambak Organik Nusantara).

Semakin meningkatnya akan kebutuhan rumput laut setiap tahunnya sehingga menuntut bagi para pembudidaya rumput laut agar lebih profesional dalam mengelola

rumput laut sehingga usaha budidaya yang ditekuninya menjadi sebuah peluang bisnis yang sangat menjanjikan, bukan sebaliknya yaitu menjadi mimpi buruk bagi pengusaha budidaya rumput laut yang sering mengalami kegagalan bahkan trauma akibat dari kegagalan yang berakibat terhadap kurangnya minat bahkan tidak adanya minat sama sekali untuk menekuni usaha budidaya rumput laut.

Usaha budidaya rumput laut, pemilihan lokasi budidaya, pemilihan bibit dan perawatan bibit merupakan hal penting yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya demi berkembangnya suatu usaha budidaya. Satu hal yang tidak kalah pentingnya yaitu, pemeliharaan rumput laut yang meliputi, pemupukan dan monitoring secara kontinyu. Monitoring perkembangan rumput laut *Euchema cottonii* setelah pemberian pupuk harus dilakukan secara rutin untuk mengetahui perubahan yang terjadi baik dari segi perkembangan maupun kondisi dari rumput laut *Euchema cottonii* itu sendiri supaya bisa diambil kesimpulan terhadap perkembangan yang terjadi pada rumput laut yang mengalami proses pemupukan dan yang tidak di pupuk sama sekali.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Untuk menentukan efektifitas penggunaan pupuk cair terhadap pertumbuhan rumput laut *Euchema cottonii*. Sedangkan kegunaannya adalah sebagai bahan informasi kepada pembudidaya rumput laut tentang penggunaan pupuk cair.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Menurut Jana T. Anggadiredja, dkk. (2011) rumput laut *Eucheuma*

diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : *Rhodophyta*

Kelas : *Rhodophyceae*

Bangsa : *Gigartinales*

Suku : *Solieriscaeae*

Marga : *Eucheuma*

Secara umum morfologi rumput laut *Eucheuma cottonii*, yaitu seluruh bagian akar yang menyerupai akar, batang, dan daun di sebut thallus, bentuk thallus ini beragam, ada yang bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, atau ada juga yang seperti rambut. Susunan thallus terdiri dari satu sel dan banyak sel. Percabangan thallus ada yang *dichotomous* (dua-dua terus menerus), *pinnate* (dua-dua berlawanan sepanjang thallus utama), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi thallus utama), *ferticillate* (berpusat melingkari aksis atau batang utama), dan yang sederhana tanpa percabangan. Sifat substansi thallus juga bervariasi, ada yang *gelatinous*, *cartilaginous*, dan *spongiuous*. (Taurino Poncomulyo, dkk. 2008).

Menurut Jana T. Anggadiredja, dkk. (2011) ciri-ciri *Eucheuma cottonii* yaitu thallus silidris, permukaan licin, *cartilagineus* (menyerupai tulang rawan/ muda), serta berwarna coklat kemerahan, hijau terang, dan hijau olive. Percabangan thallus berujung runcing atau tumpul, ditumbuhi nodulus (tonjolan-tonjolan), dan duri lunak/ tumpul

untuk melindungi gametangia. Percabangan bersifat alternates (berseling), tidak teratur, serta dapat bersifat *dichotomus* (percabangan dua-dua) atau *trichotomus* (sistem percabangan tiga-tiga).

2.2 Aspek Ekologi Rumput *Eucheuma cottonii*

Pertumbuhan dan penyebaran rumput laut sangat tergantung dari faktor-faktor oseanografi (fisika, kimia, dan pergerakan atau dinamika air laut) serta jenis substrat dasarnya. Untuk pertumbuhannya, rumput laut mengambil nutrisi disekitarnya secara difusi melalui dinding-dinding thallusnya. Perkembangbiakan dilakukan dengan dua cara, yaitu secara kawin antara gamet jantan dan gamet betina (generatif) serta secara tidak kawin dengan melalui vegetatif dan konjugatif.

Secara taksonomi, rumput laut dikelompokkan ke dalam Divisio *Thallophyta*. Berdasarkan kandungan figmennya, rumput laut dikelompokkan menjadi empat kelas (Othmer, 1968; anonim, 1977), yaitu sebagai berikut:

- 1) *Rhodophyceae* (ganggang merah)
- 2) *Phaeophyceae* (ganggang coklat)
- 3) *Chlorophyceae* (ganggang hijau)
- 4) *Cyanophyceae* (ganggang biru-hijau)

Beberapa jenis rumput laut Indonesia yang bernilai ekonomis dan sejak dulu sudah diperdagangkan yaitu *Eucheuma sp.*, *Hypnea sp.*, *Sargassum sp.*, *Gracilaria sp.*, dan *Gelidium sp.* dari kelas *Rhodophyceae* serta *Sargassum sp.* dari kelas *Phaeophyceae*.

Eucheuma sp. dan *Hypnea sp.* menghasilkan metabolit primer senyawa hidrokoloid yang disebut karaginan (*carrageenan*). *Gracilaria sp.* dan *Gelidium sp.*

menghasilkan metabolit primer senyawa hidrokoloid yang disebut agar. Sementara *sargassum sp.* menghasilkan metabolit primer senyawa hidrokoloid yang disebut alginat. Rumput laut yang menghasilkan karaginan disebut pula *carrageenophyte* (karaginofit), penghasil agar disebut *agarophyte* (agarofit), dan penghasil alginat disebut *alginophyte* (alginofit). (Jana T. Anggadiredja, dkk. 2011).

2.3 Pertumbuhan

2.3.1 Dasar Perairan

Dasar perairan sangat penting diperhatikan dalam budi daya rumput laut. Akan tetapi, dasar perairan tersebut sebenarnya tergantung pada metode budi daya yang digunakan.

Beberapa jenis rumput laut mempunyai sifat sebagai tanaman perintis atau biasa disebut vegetasi perintis yang menunjukkan bahwa rumput laut biasa tumbuh di dasar perairan dengan berbagai kondisi. Akan tetapi, rumput laut biasanya menyenangi dasar perairan berupa pasir, lumpur, atau lumpur berpasir. Dasar perairan yang terdiri atas karang, rumput laut tetap dapat tumbuh dengan baik. (Tim Telaga Zamzam, 2010).

2.3.2 Kedalaman Air

Kedalaman air laut di lokasi budi daya turut mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Kedalaman air laut yang baik untuk pertumbuhan rumput laut sebaiknya sekitar 50-75 cm atau tidak boleh kurang dari 50 cm karena dalam pelaksanaannya tanaman rumput laut harus berada sekitar 20-30 cm di bawah permukaan air.

Selain dari pada kedalaman tersebut di atas, akan memberikan dampak yang kurang baik sebagai bagi pertumbuhan rumput laut. Perairan air yang terlalu dalam akan

menimbulkan beberapa masalah yaitu penanaman rumput laut agak sulit dilakukan, pemeliharaan dan pemanenannya juga akan sulit untuk dilaksanakan.

Tim Telaga Zamzam, (2010). Sebaliknya, perairan yang terlalu dangkal menyebabkan pertumbuhan tanaman rumput laut kurang baik karena berbagai hal yaitu sebagai berikut:

- 1) Arus laut biasanya membawa kotoran, lalu dihempaskan oleh ombak pantai. Kotoran yang dibawa tersebut akan menutupi sel tanaman sehingga zat makanan menjadi susah masuk ke dalam sel tanaman tersebut.
- 2) Dasar perairan mudah teraduk yang disebabkan oleh ombak dan arus laut sehingga terjadi kekeruhan. Kekeruhan yang ditimbulkannya menyebabkan proses fotosintesis akan terhambat atau terganggu.
- 3) Perairan yang dangkal menyebabkan perbedaan suhu terlalu besar antara siang dan malam sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman.
- 4) Perairan yang dangkal juga menyebabkan tanaman rumput laut mudah dicapai oleh predator seperti bulu babi dan penyu.

2.3.3 Salinitas

Yang dimaksud salinitas (kadar garam) yaitu tingkat kandungan garam air (air laut, sungai, dan danau) yang dihitung dalam per seribu.

Eucheuma cottonii tumbuh pada salinitas yang tinggi, penurunan salinitas akibat masuknya air tawar akan menyebabkan pertumbuhan *Eucheuma cottonii* menjadi tidak normal. Sebaiknya lokasi budidaya jauh dari mulut muara sungai yang debit airnya besar. Hal tersebut berguna untuk menghindari terjadinya penurunan salinitas yang tajam

serta untuk menghindari adanya endapan lumpur. Salinitas untuk pertumbuhan optimal *Eucheuma spp* sekitar 28-38 per mil dengan nilai optimal salinitas 33 per mil. (Abd. Gaffar Tahir, dkk. 1997).

2.3.4 Suhu Air

Suhu air laut yang baik untuk budi daya *Eucheuma sp* berkisar antara 27-30⁰C. Kenaikan temperatur yang tinggi akan mengakibatkan thallus rumput laut menjadi pucat kekuning-kuningan dan tidak sehat.

Suhu atau temperatur yang baik untuk pertumbuhan rumput laut yaitu sekitar 20-28⁰C. Akan tetapi, ada beberapa rumput laut yang akan hidup di luar kisaran tersebut yaitu dapat hidup di daerah yang beriklim subtropis sampai ke daerah yang beriklim dingin.

Walaupun pengaruh suhu air tidak sampai mematikan tanaman rumput laut, namun dapat mempengaruhi pertumbuhan-pertumbuhannya. Perbedaan suhu yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman rumput laut seperti perbedaan yang terlalu besar antara siang dan malam. Perbedaan suhu yang seperti ini biasanya terjadi pada perairan yang dangkal. (Abd. Gaffar Tahir, dkk. 1997).

2.3.5 Kecerahan

Budidaya rumput laut dengan tingkat kejernihan yang tinggi sangat dibutuhkan, sehingga cahaya dapat masuk kedalam air. Intensitas sinar yang diterima secara sempurna oleh thallus merupakan faktor utama dalam proses fotosintesis. Kondisi air yang jernih dengan tingkat transparansi sekitar 1,5 meter cukup baik bagi pertumbuhan rumput laut.

Tingkat kejernihan air perlu diperhatikan dalam budi daya rumput laut. Kejernihan air dapat memperlancar terjadinya proses fotosintesis pada tanaman rumput laut, sedangkan air yang keruh dapat menghambat terjadinya proses fotosintesis karena sinar matahari terhalang masuk ke dalam air sehingga tanaman tidak terkena sinar matahari.

Kejernihan air dapat diketahui dengan menggunakan piring sechi (sechi disk). Piring sechi tersebut biasanya terbuat dari lempengan besi berbentuk lingkaran yang di cat hitam-putih dan di bagian tengahnya dibuat kaitan untuk tali pengikat.

Tingkat kejernihan air yang baik untuk pertumbuhan tanaman rumput laut yaitu sekitar 7-10 m. (Tim Telaga Zamzam, 2010).

2.3.6 pH

Lokasi yang dipilih sebaiknya memiliki pH 7,3 – 8,2. Ketika air laut surut, lokasi budidaya masih digenangi air sedalam 30 – 60 cm sehingga penyerapan makanan dapat berlangsung terus dan tanaman terhindar dari kerukan akan akibat sinar matahari. (Abd. Gaffar Tahir, dkk. 1997).

2.3.7 Kecepatan

Kesuburan lokasi tanaman sangat ditentukan oleh gerakan yang berombak maupun arus. Gerakan air ini merupakan pengangkut yang paling baik untuk zat makanan yang diperlukan bagi pertumbuhan rumput laut. Ombak dan arus merupakan alat pengaduk yang paling baik sehingga air menjadi homogen. Arus dapat mengatasi kenaikan temperatur air laut yang tajam. Kecepatan arus yang dianggap cukup untuk budidaya rumput laut kira-kira 20-40 cm per detik. Untuk pertumbuhannya, *Eucheuma*

cottonii membutuhkan gerakan air yang berupa ombak yang dominan sepanjang tahun. Suatu perairan yang mempunyai cukup gerakan air ditandai oleh terdapatnya karang lunak, dan juga ditandai oleh kondisi daun yang bebas dari debu air. (Abd. Gaffar Tahir, dkk. 1997).

Gerakan air mengalir atau arus yang baik untuk pertumbuhan rumput laut yaitu sekitar 20-25 cm per detik sedangkan air bergelombang atau ombak sebaiknya tingginya tidak boleh lebih dari 25 cm.

Tim Telaga Zamzam (2010). Gerakan air tersebut dapat memberikan 2 pengaruh yaitu pengaruh positif dan negatif. Pengaruh positif yang ditimbulkan oleh gerakan air ialah gerakan air itu sangat bermanfaat untuk pertumbuhan rumput laut. Mengapa? Karena, gerakan air laut itu mempunyai beberapa fungsi, sebagai berikut:

- 1) Membersihkan kotoran yang ada di sekitar tanaman rumput laut sehingga keadaan perairan akan tetap jernih.
- 2) Membantu menghanyutkan atau membersihkan kotoran yang menempel pada sel tanaman.
- 3) Memudahkan atau mempercepat rumput laut untuk menyerap zat makanan yang dibutuhkannya.
- 4) Membantu menyediakan atau membawa zat makanan yang dibutuhkan oleh rumput laut.
- 5) Membantu menjadikan pertukaran karbon dioksida (CO_2) dengan oksigen (O_2) selalu dapat terpenuhi.

Tim Telaga Zamzam (2010). Pengaruh negatif atau pengaruh buruk yang dapat ditimbulkan oleh arus yang terlalu cepat atau kuat dan ombak yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya kerusakan tanaman, yaitu:

- 1) Terlambatnya penyerapan zat makanan karena sebelum di serap makanan tersebut telah dibawa kembali oleh air.
- 2) Air menjadi keruh menyebabkan proses fotosintesis sering terhambat sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kurang baik.
- 3) Tanaman akan mengalami kerusakan seperti tanaman menjadi robek, patah, bahkan dapat terlepas dari dasarnya atau alasnya.
- 4) Menyebabkan beberapa masalah seperti kesulitan pada saat penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan. Masalah lainnya yaitu rumput laut yang dihasilkan sedikit dan mutunya rendah.

2.4 Komposisi Pupuk Cair

Tabel 2. Komposisi yang terdapat pada Pupuk Cair Super Aci

No.	Unsur	Komposisi	No.	Unsur	Komposisi
1	N	14,94 %	10	Cu	20,84 %
2	P ₂ O ₅	12,02 %	11	Mg	0,05 %
3	K ₂ O	7,4 %	12	Ca	0,53 %
4	pH	7	13	Zn	37,4 ppm
5	Organik Karbon	11,78 %	14	Co	1,20 ppm
6	C/N	0,21 %	15	Mn	23,90 ppm
7	SO ₄	0,44 %	16	Al	22,00 ppm
8	Chloride	0,98 %	17	Mo	35 ppm
9	Fe	0,4 %	18	Bo	0,68 %

Adapun keunggulan dan manfaat dari pupuk cair adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan produksi panen 40% sampai dengan 100%
2. Memperkuat jaringan akar dan batang
3. Berfungsi sebagai katalisator, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk dasar sampai 50%
4. Meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit
5. Bisa digunakan pada persemaian, pembibitan dengan dosis 1 : 1500 atau setiap 10 cc Super ACI dicairkan dengan 15 liter air.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 3 September 2012 sampai dengan 28 Oktober 2012. Adapun lokasi penelitian dilakukan di perairan Dusun Dongkalang Desa Bontoborusu Kecamatan Bontoharu Kabupaten Kepulauan Selayar.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Tali pondasi 12 mm
- Tali poliatilene diameter 4 mm yang digunakan sebagai tali ris
- Tali nilon 1,5 mm sebagai tali bibit
- Tali rafia sebagai pengikat botol pelampung
- Botol air mineral bekas 500 ml sebagai pelampung
- Pisau/ parang yang digunakan sebagai alat pemotong rumput laut dan tali
- Timbangan untuk menimbang berat bibit
- Perahu sebagai alat transportasi
- Mesin genset untuk menjalankan perahu
- Wadah tempat sebagai tempat merendam bibit rumput laut
- Alat takar air (liter)

Bahan yang digunakan pada penelitian yang akan dilaksanakan adalah

- Thallus rumput laut *Eucheuma cottonii*.
- Pupuk cair Super ACI
- Air laut

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pemilihan Bibit

- Memilih bibit yang thallusnya muda yang bercabang banyak, rimbun, dan berujung runcing.
- Thallus yang sehat dan tidak terdapat bercak, luka, atau terkelupas sebagai akibat terserang penyakit *ice-ice* atau terkena bahan cemaran, seperti minyak.
- Bibit yang terlihat segar dan berwarna cerah, yaitu coklat cerah dan hijau cerah.

3.3.2 Persiapan Wadah dan Pemberian Pupuk Cair Super Aci

- Menyiapkan dan menyusun wadah (baskom) secara acak dan diberi tanda.
- Baskom diisi air laut masing-masing sebanyak 10 liter.
- Melarutkan pupuk cair sebanyak dosis yang ditentukan (sesuai perlakuan) per baskom dan diaduk rata agar air dan pupuk tercampur.
- Menimbang rumput laut sebanyak 8 gram untuk masing-masing perlakuan.
- Selanjutnya rumput laut dimasukkan ke dalam masing-masing baskom dan direndam selama satu malam (12 jam).

3.3.3 Metode Penanaman

Penelitian ini menggunakan metode rawai (*long line method*), yaitu:

- Mengikat bibit rumput laut pada tali ris dengan jarak 25 cm dan panjang tali ris mencapai 50 m yang direntangkan pada tali utama (12 mm).
- Mengikatan tali jangkar (12 mm) pada kedua ujung tali utama yang di bawahnya sudah diikat pada batu karang dan batu pemberat.
- Mengikat pelampung pada tali penghubung ke tali ris sepanjang 200-250 cm.

3.3.4 Pemeliharaan

- Membersihkan lumpur dan kotoran yang melengket pada rumput laut dengan cara menggoyang-goyang tali bentang.
- Memperbaiki tanaman yang rusak atau lepas dari ikatan.
- Mengganti patok dan pelampung yang rusak.
- Menjaga tanaman dari serangan predator.
- Menimbang pertumbuhan tanaman dengan cara *sampling* yang dilakukan berkali-kali setiap 7 hari.

Perhitungan laju pertumbuhan mutlak rumput laut dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$H = W_t - W_o$$

Keterangan:

H = Laju pertumbuhan harian

W_o = Bobot rata-rata awal (g)

W_t = Bobot rata-rata akhir (g)

Untuk menghitung laju pertumbuhan relatif harian dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$G = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

G = Laju pertumbuhan harian (%)

W_0 = Bobot rata-rata awal (g)

W_t = Bobot rata-rata akhir (g)

t = Umur tanaman

3.4 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan. Adapun perlakuan pemberian dosis yang di uji cobakan terhadap pemberian pupuk cair pada rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah sebagai berikut:

Perlakuan A perendaman dengan dosis 750 ppm

Perlakuan B perendaman dengan dosis 500 ppm

Perlakuan C perendaman dengan dosis 250 ppm

Penempatan percobaan dilakukan secara acak, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Tata letak percobaan setelah pengacakan.

3.5 Pengukur Peubah

3.5.1 Pertumbuhan Mutlak

Perhitungan laju pertumbuhan mutlak rumput laut dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$H = W_t - W_o$$

Keterangan:

H = Laju pertumbuhan harian

W_o = Bobot rata-rata awal (g)

W_t = Bobot rata-rata akhir (g)

3.5.2 Pertumbuhan Relatif Harian

Untuk menghitung laju pertumbuhan harian dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$G = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

G = Laju pertumbuhan harian (%)

W_o = Bobot rata-rata awal (g)

W_t = Bobot rata-rata akhir (g)

t = Umur tanaman

3.5.3 Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisis ragam (ANOVA = Analisis Of Variance). Apabila hasilnya berpengaruh terhadap perubahan yang diukur, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) berdasarkan petunjuk Sudjana (1992).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

4.1.1 Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak Rumput Laut setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut *Eucheuma cottonii* setiap perlakuan selama penelitian.

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	1.872	1.562	1.202	13.924
2	1.871	1.579	1.197	
3	1.869	1.580	1.192	
Total	5.612	4.721	3.591	
Rata-rata	1.871	1.574	1.197	

Sumber: Data primer diolah, 2012

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa pertumbuhan mutlak yang terbaik pada setiap perlakuan terdapat pada perlakuan A perendaman dengan dosis 750 ppm, disusul perlakuan B perendaman dengan dosisi 500 ppm, kemudian perlakuan C perendaman dengan dosisi 250 ppm.

Hasil analisis ragam pertumbuhan mutlak terhadap rumput laut *Eucheuma cottonii* selama penelitian (lampiran 4) menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$) terhadap pertumbuhan mutlak tanaman. Hasil analisis ragam tersebut, memperlihatkan bahwa pertumbuhan

yang tertinggi ialah perlakuan A (perendaman dosis 750 ppm) kemudian perlakuan B (perendaman dosis 500 ppm) dan yang terendah perlakuan C (perendaman dosis 250 ppm).

Sedangkan uji BNT (lampiran 5) memperlihatkan perlakuan A, B, dan C sangat berpengaruh nyata.

4.1.2 Pertumbuhan Relatif Harian

Pertumbuhan relatif harian rumput laut *Eucheuma cottonii* pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Relatif Harian Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Ulangan	Perlakuan			Total
	A (%)	B (%)	C (%)	
1	7,50	7,32	7,06	65,66
2	7,50	7,33	7,06	
3	7,50	7,33	7,05	
Total	22,50	21,99	21,17	
Rata-rata	7,50	7,33	7,06	

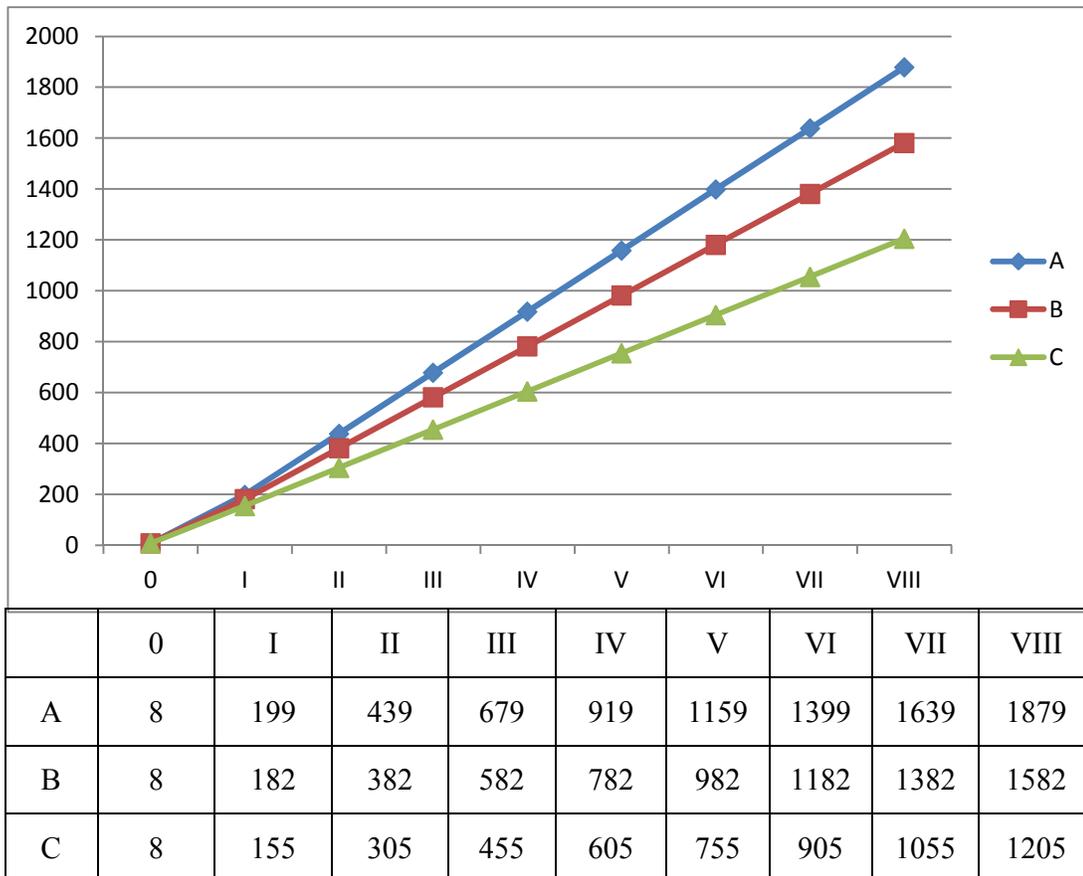
Sumber: Data primer diolah, 2012

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan relatif harian yang paling baik pada setiap perlakuan adalah pada perlakuan A yang setiap pekannya semakin meningkat melebihi peningkatan pertumbuhan relatif harian pada perlakuan B dan C.

Hasil analisis ragam pertumbuhan relatif harian rumput laut *Eucheuma cottonii* (lampiran 8) menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair memberikan pengaruh nyata (F hitung > F tabel 5%) terhadap pertumbuhan relatif tanaman. Hasil analisis ragam dapat dilihat bahwa pertumbuhan relatif yang terbaik adalah pada perlakuan A dengan dosis perendaman 750 ppm (7,50) kemudian perlakuan B dengan dosis perendaman 500 ppm (7,33) dan perlakuan C dengan dosis perendaman 250 ppm (7,06). Sedangkan uji BNT (lampiran 9) menunjukkan perlakuan A, B, dan C sangat berpengaruh nyata.

Dari hasil analisis ragam pertumbuhan relatif harian rumput laut *Eucheuma cottonii* menunjukkan perlakuan A dengan dosis perendaman 750 ppm lebih tinggi rata-ratanya dibandingkan perlakuan B dengan dosis perendaman 500 ppm dan diikuti perlakuan C dengan dosis perendaman 250 ppm, ini disebabkan karena perlakuan A memiliki dosis perendaman yang lebih banyak dibanding perlakuan B dan perlakuan C. disamping itu, tiap perlakuan dipengaruhi oleh dasar lokasi bentangan yang berbeda, yaitu: pada perlakuan A dasar lokasi bentangannya di daerah pasir berkarang, perlakuan B dasar bentangan di lokasi berlumpur, sedangkan perlakuan C dasar bentangan dilokasi yang berpasir.

Laju pertumbuhan harian rumput laut *Eucheuma cottonii* pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Relatif Harian Rumput Laut *Eucheuma cottonii*.

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan relatif harian yang paling baik adalah pada perlakuan A yang setiap pekannya semakin meningkat melebihi peningkatan pertumbuhan relatif harian pada perlakuan B dan C.

4.2 Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung dilakukan pula pengukuran beberapa parameter kualitas air yang meliputi pH, suhu, kecerahan, posfat, nitrat. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Kisaran Parameter Kualitas Air Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
pH air	7,3	7,0	6,7
Suhu (°C)	28	28	27
Kecerahan (cm)	28	27	27
Posfat (mg/l)	0,5	0,5	0,5
Nitrat (mg/l)	1,0	1,0	1,0

Sumber: Data primer diolah, 2012.

Hasil pengukuran suhu air laut pada penelitian adalah 28⁰C yang telah sesuai dengan suhu yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan rumput laut, seperti yang dijelaskan Tim Telaga Zamzam (2010).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil, yaitu:

1. Penggunaan pupuk cair yang optimal terhadap rumput laut *Eucheuma cottonii* terdapat pada perendaman dengan dosis 750 ppm.
2. Pupuk cair berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, masih butuh penelitian lebih lanjut dengan dosis yang lebih tinggi dari 750 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Gaffar Tahir, Djati Suryanto, Kahar,MS, Mansur Aziz. 1997. *Budidaya Rumput Laut Jenis Eucheum*. Ujung Pandang.
- Dwi Ratna Herniati. 2009. *Rumput Laut*. Ciracas-Jakarta Timur Rezeki Grafis
- Edi Warsidi. 2009. *Rumput Laut Rumput Harapan*. Cet. I. Pondok Melati, Bekasi Mitra Utama.
- <http://www.nasih.staff.ugm.ac.id/pnt3404/4%209417.doc>
- blora.org/forum/blog.php
- Jana T. Anggadiredja, Ahmad Zantika, Heri Purwoto, Sri Istini. 2011. *Rumput Laut*. Cet. VI. Cimanggis, Depok Penebar Swadaya
- Taurino Poncomulyo, Herti Maryani, dan Lusi Kristiani. 2008. *Budi Daya dan Pengelahan Rumput Laut*. Cet. III. Jakarta Selatan PT Agromedia Pustaka.
- Tim Telaga Zamzam, 2010. *Budidaya Rumput Laut*. Cet. III. Makassar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bobot rata – rata rumput laut *Eucheuma cottonii* pada setiap perlakuan selama penelitian

PERLA- KUAN/ ULANGAN		SAMPLING KE								
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
A	A1	8	200	440	680	920	1.160	1.400	1.640	1.880
	A2	8	199	439	679	919	1.159	1.399	1.639	1.879
	A3	8	197	437	677	917	1.157	1.397	1.637	1.877
TOTAL		24	596	1.316	2.036	2.756	3.476	4.196	4.916	5.636
RATA-RATA		8	199	439	679	919	1.159	1.399	1.639	1.879
B	B1	8	176	370	570	770	970	1.170	1.370	1.570
	B2	8	187	387	587	787	987	1.187	1.387	1.587
	B3	8	188	388	588	788	988	1.188	1.388	1.588
TOTAL		24	545	1.145	1.745	2.345	2.945	3.545	4.145	4.745
RATA-RATA		8	182	382	582	782	982	1.182	1.382	1.582
C	C1	8	160	310	460	610	760	910	1.060	1.210
	C2	8	155	305	455	605	755	905	1.055	1.205
	C3	8	150	300	450	600	750	900	1.050	1.200
TOTAL		24	465	915	1.365	1.815	2.265	2.715	3.165	3.615
RATA-RATA		8	155	305	455	605	755	905	1.055	1.205

1. Pertumbuhan Rumpuk Laut

1.1 Pertumbuhan Mutlak

Lampiran 2. Pertumbuhan Mutlak Rumpuk Laut *Eucheuma cottonii*

Perlakuan	Ulangan	Berat Awal	Berat Akhir	Pertumbuhan Mutlak
A	1	8	1.880	1.872
	2	8	1.879	1.871
	3	8	1.877	1.869
Total Rata-rata		24	5.636	5.612
		8	1.879	1.871
B	1	8	1.570	1.562
	2	8	1.587	1.579
	3	8	1.588	1.580
Total Rata-rata		24	4.745	4.721
		8	1.582	1.574
C	1	8	1.210	1.202
	2	8	1.205	1.197
	3	8	1.200	1.192
Total Rata-rata		24	3.615	3.591
		8	1.205	1.197

$$H = W_t - W_o$$

$$A1 = 1.880 - 8 = 1.872$$

$$A2 = 1.879 - 8 = 1.871$$

$$A3 = 1.877 - 8 = 1.869$$

$$B1 = 1.570 - 8 = 1.562$$

$$B2 = 1.587 - 8 = 1.579$$

$$B3 = 1.588 - 8 = 1.580$$

$$C1 = 1.210 - 8 = 1.202$$

$$C2 = 1.205 - 8 = 1.197$$

$$C3 = 1.200 - 8 = 1.192$$

Lampiran 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	1.872	1.562	1.202	13.924
2	1.871	1.579	1.197	
3	1.869	1.580	1.192	
Total	5.612	4.721	3.591	
Rata-rata	1.871	1.574	1.197	

$$(13.924)^2 \quad 193.877.776$$

$$FK = \frac{\quad}{3 \times 3} = \frac{\quad}{9} = \mathbf{21.541.975}$$

$$\begin{aligned}
 JKT_{\text{total}} &= (1.872)^2 + (1.871)^2 + (1.869)^2 + (1.562)^2 + (1.579)^2 + (1.580)^2 + (1.202)^2 + (1.197)^2 + (1.192)^2 - FK \\
 &= 3.504,384 + 3.500,641 + 3.493,161 + 2.439,844 + 2.493,241 + 2.496,400 + 1.444,804 + 1.432,809 + 1.420,864 - 21.541,975 \\
 &= 22.226,148 - 21.541,975 \\
 &= \mathbf{684,173}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP_{\text{perlakuan}} &= \frac{(5.612)^2 + (4.721)^2 + (3.591)^2}{3} - FK \\
 &= \frac{(31.494,544) + (22.287,841) + (12.895,281)}{3} - 21.541.975 \\
 &= \frac{(66.677,666)}{3} - 21.541.975 \\
 &= 22.225,889 - 21.541.975 \\
 &= \mathbf{683,914}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG_{\text{alat}} &= JKT - JKP \\
 &= 684,273 - 683,914 \\
 &= \mathbf{259}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP_{\text{perlakuan}} &= \frac{JKP}{t - 1} = \frac{683,914}{3 - 1} = \mathbf{341,957}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG_{\text{alat}} &= \frac{JTG}{t(n - 1)} = \frac{259}{3(3 - 1)} = \mathbf{43}
 \end{aligned}$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{341,957}{43} = 7,912$$

Lampiran 4. Analisis Ragam Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut *Eucheuma cottonii*.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Fhitung	F table	
					5%	1%
Perlakuan	2	683,914	341,957	21,005**	5,14	10,92
Galat	6	259	43			
Total	8	684,173				

Keterangan = ** menunjukkan sangat berpengaruh nyata (F hitung > F tabel 1%)

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT = t(\alpha DB_{galat}) \sqrt{\frac{2xKTGalat}{r}}$$

$$BNT_{0.05} = 2,447 \sqrt{\frac{2x(43)}{3}}$$

$$= 2,447 \times \sqrt{28,67}$$

$$= 2,447 \times 5,3544$$

$$= 13,10$$

$$BNT_{0.01} = 3,707 \times \sqrt{28,67}$$

$$= 2,707 \times 5,3544$$

$$= 19,84$$

Lampiran 5. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Perlakuan	Rata-rata	Selisih antara rata-rata			BNT	
		A	B	C	5 %	1 %
A	1,871	-	-	-	3,00	4,55
B	1,574	297**	-	-		
C	1,197	674**	3,77**	-		

Keterangan = ** menunjukkan sangat berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$)

1.2 Pertumbuhan Relatif Harian

Lampiran 6. Pertumbuhan Relatif Harian (%) Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Perlakuan	Ulangan	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	SGR (%)
A	1	8	1.880	7.50
	2	8	1.879	7.50
	3	8	1.877	7.50
Total Rata-rata		24	5.636	22,50
		8	9.392	37,51
B	1	8	1.750	7,32
	2	8	1.587	7,33
	3	8	1.588	7,33
Total Rata-rata		24	4.745	21,99
		8	7920	36,65
C	1	8	1.210	7.06
	2	8	1.205	7.06
	3	8	1.200	7.05
Total Rata-rata		24	3.615	21,17
		8	6,020	35,28

$$G = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

$$A1 = \frac{\ln 1.880 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,50$$

$$A2 = \frac{\ln 1.879 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,50$$

$$A3 = \frac{\ln 1.877 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,50$$

$$B1 = \frac{\ln 1.570 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,32$$

$$B2 = \frac{\ln 1.587 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,33$$

$$B3 = \frac{\ln 1.588 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,33$$

$$C1 = \frac{\ln 1.210 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,06$$

$$C2 = \frac{\ln 1.205 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,06$$

$$C3 = \frac{\ln 1.200 - \ln 8}{56} \times 100\% = 7,05$$

Lampiran 7. Laju Pertumbuhan Relatif Harian Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Ulangan	Perlakuan			Total
	A (%)	B (%)	C (%)	
1	7,50	7,32	7,06	65,66
2	7,50	7,33	7,06	
3	7,50	7,33	7,05	
Total	22,50	21,99	21,17	
Rata-rata	7,50	7,33	7,06	

$$\frac{(65,66)^2}{3 \times 3} = 4.311,51$$

$$FK = \frac{22,50^2 + 21,99^2 + 21,17^2}{9} = 479,06$$

$$JKT_{total} = (7,50)^2 + (7,50)^2 + (7,50)^2 + (7,32)^2 + (7,33)^2 + (7,33)^2 + (7,06)^2 + (7,06)^2 + (7,05)^2 - FK$$

$$KTP_{\text{perlakuan}} = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{683,914}{3 - 1} = 0,1504$$

$$KTG_{\text{galat}} = \frac{JTG}{t(n - 1)} = \frac{0,0001}{3(3 - 1)} = 0,00002$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,1504}{0,00002} = 7,656,11$$

Lampiran 8. Analisis Ragam Pertambahan Bobot Relatif harian Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Fhitung	F table	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,30081	0,15041	7656,11*	13,10	19,84
Galat	6	0,00012	0,00002			
Total	8	0,30093				

Keterangan = * menunjukkan berpengaruh nyata (F hitung > F tabel 5%)

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT = t(\alpha DB_{\text{galat}}) \sqrt{\frac{2xKT_{\text{galat}}}{r}}$$

$$BNT_{0,05} = 2,447 \sqrt{\frac{2x(0,00002)}{3}}$$

$$= 2,447 \times 0,0036$$

$$= 0,0089$$

$$\begin{aligned} \text{BNT}_{0.01} &= 3,707 \sqrt{\frac{2x(0,00002)}{3}} \\ &= 3,707 \times 0,0036 \\ &= 0,0133 \end{aligned}$$

Lampiran 9. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Pertambahan Bobot Relatif Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Perlakuan	Rata-rata	Selisih antara rata-rata			BNT	
		A	B	C	5 %	1 %
A	7,50	-	-	-	0,0089	0,0133
B	7,33	0,17**	-	-		
C	7,06	0,44**	0,27**	-		

Keterangan = ** menunjukkan sangat berpengaruh nyata (F hitung > F tabel 1%)

1.3 Kualitas Air

Lampiran 10. Kisaran Parameter Kualitas Air Setiap Perlakuan selama Penelitian

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
pH air	7,3	7,0	6,7
Suhu (°C)	28	28	27
Kecerahan (cm)	28	27	27
Posfat (mg/l)	0,5	0,5	0,5
Nitrat (mg/l)	1,0	1,0	1,0

Lampiran 11. Gambar botol pupuk Super Aci dari depan dan dari samping



Lampiran 12. Pengukuran Pupuk Super Aci



Lampiran 13. Pemilihan bibit rumput laut *Eucheuma cottonii*



Lampiran 14. Penimbangan bibit rumput laut *Eucheuma cottonii*



Lampiran 15. Pengikatan bibit rumput laut *Eucheuma cottonii*



Lampiran 16. Pengikatan bibit rumput laut *Eucheuma cottonii*

