

SKRIPSI

PERTUMBUHANDAN PRODUKSI RUMPUT LAUT
***Eucheuma spinosum* DENGAN METODE TALI GANDA**
DI PERAIRAN LAGURUDA

KABUPATEN TAKALAR

Anang suswantoro
105 94 370 09



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pertumbuhan Produksi Rumput Laut *Eucheuma Spinosum*
Dengan Metode Tali Ganda Di Perairan Laguruda Kabupaten
Takalar

Nama : Anang Suswantoro

Nim : 10594 370 09

Jurusan : Budidaya Perairan

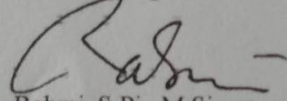
Fakultas : Pertanian

Makassar, 5 Oktober 2016

Telah Diperiksa dan Disetujui

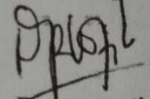
Komisi Pembimbing

Pembimbing I,



Rahmi, S.Pi., M.Si.
NIDN : 0926036803

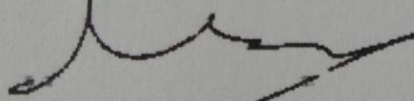
Pembimbing II,



Ir. Darmawati, M.Si.
NIDN : 0903037306

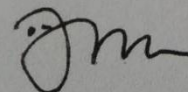
Diketahui Oleh :

**Dekan
Fakultas Pertanian,**



Ir. H. Salah Molla, M.M.
NIDN : 0931126113

**Ketua Prodi
Budidaya Perairan,**



Murni, S.Pi., M.Si.
NIDN : 0903037306

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Pertumbuhan Produksi Rumput Laut *Eucheuma Spinosum*
Dengan Metode Tali Ganda Di Perairan Laguruda Kabupaten
Takalar

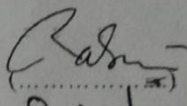
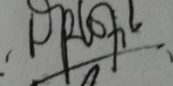
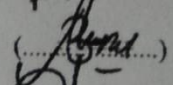
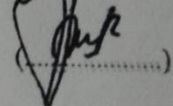
Nama : Anang Suswantoro

Nim : 10594 370 09

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Rahmi, S.Pi., M.Si.</u> Ketua Sidang	
2. <u>Ir. Darmawati, M.Si.</u> Sekretaris	
3. <u>H. Burhanuddin, S.Pi., M.Si</u> Anggota	
4. <u>Asni Anwar, S.Pi., M.Si</u> Anggota	

**PERTUMBUHANDAN PRODUKSI RUMPUT LAUT
EUCHEUMA SPINOSUM DENGAN METODE TALI
GANDA DI PERAIRAN LAGURUDA
KABUPATEN TAKALAR**

Anang Suswantoro
105 94 370 09

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan Pada Jurusan
Budidaya Perairan Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Makassar

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL :PERTUMBUHANDAN PRODUKSI RUMPUT
LAUTEUCHEUMA SPINOSUM DENGAN METODE TALI
GANDA DI PERAIRAN LAGURUDAKABUPATEN TAKALAR
Nama : Anang Suswantoro
Stambuk : 10594 370 09
Jurusan : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Muhammadiyah Makassar

Telah Diperiksa Dan Disetujui
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Rahmi, S.Pi., M.Si

Ir. Darmawati, M.Si

Diketahui Oleh

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Prodi

Ir. H. M. Saleh Molla, MM

Murni, S.Pi, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

JUDUL : PERTUMBUHANDAN PRODUKSI RUMPUT
LAUTEUCHEUMA SPINOSUM DENGAN METODE TALI
GANDA DI PERAIRAN LAGURUDAKABUPATEN
TAKALAR

Nama : Anang Suswantoro

Stambuk : 10594 370 09

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Universitas : Muhammadiyah Makassar

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Rahmi.S.Pi.,M.Si</u> Ketua siding	(_____)
2. <u>Ir. Darmawati. M.Si</u> Sekertaris	(_____)
3. <u>H. Ir. Burhanuddin. MP</u> Anggota	(_____)
4. <u>Asni Anwar, S.Pi., M.Si</u> Anggota	(_____)

TANGGAL LULUS: 11 November 2016

HALAMAN PERNYATAAN
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul :

PERTUMBUHANDAN PRODUKSI RUMPUT *LAUTEUCHEUMA*
SPINOSUM DENGAN METODE TALI GANDA DI PERAIRAN
LAGURUDAKABUPATEN TAKALAR adalah karya saya dengan arahan dari
pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa kepada perguruan tinggi mana
pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan manapun
tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan
dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Makassar Desember 2016

ANANG SUSWANTORO
NIM 10594 370 09

HALAMAN HAK CIPTA

@ Hak cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2016

Hak Cipta dilindungi undang – undang

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya kepentingan pendidikan, penelitian penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah*
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unismuh Makassar**
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar*

RINGKASAN

Pertumbuhan dan produksi sistem ganda rumput laut *Eucheuma Spinosum*. Sistem budidaya dengan menggunakan tali ganda tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan mutlak tetapi memberikan pengaruh nyata pada produksi budidaya *Euchema spinosum* yang di budidayakan di perairan Lagaruda Kec. Sanrobone kab.Takalar. Dibawah bimbingan **Darmawati dan Rahmi**.

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi sistem ganda rumput laut *Eucheuma Spinosum* yang di budidayakan di perairan Lagaruda Kec. Sanrobone kab.Takalar. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi sistem ganda rumput laut *Eucheuma Spinosum* yang di budidayakan di perairan Lagaruda Kec. Sanrobone kab.Takalar.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April sampai Mei 2016 di Desa Laguruda Kecamatan Sanro Bone, Kabupaten Takalar. Alat dan bahan yang digunakan Alat Tulis Kerja, Botol pengapung, Current Meter, DO Meter, Hand Refractometer, Kamera, Lux Meter, Tali utama, Tali ris, Tali Piting, Termometer, Timbangan Elektrik, Pisau/Gunting, Perahu/Sampan, PH Meter, Spektrometer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem budidaya dengan menggunakan tali ganda tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan mutlak tetapi memberikan pengaruh nyata pada produksi budidaya *Euchema spinosum*.

Pertumbuhan rumput laut dan produksi *Euchema spinosum* tertinggi didapatkan pada sistem budidaya tali ganda.

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 09 April 1991 di Jeneponto Sulawesi Selatan. Penulis adalah anak pertama dari dua orang bersaudara, dari pasangan Sukirno dan Lilis Suryani. Pada tahun 1997 penulis bersekolah di SD 01 BINAMU dan tamat pada tahun 2003. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SMPN 02 BINAMU JENEPONTO dan tamat pada tahun 2006. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SMAN 01 BINAMU JENEPONTO dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar dan memilih Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan Program Studi Budidaya Perairan. Selesai menyelesaikan study pada tahun 2016.

Penulis telah melaksanakan penelitian di di perairan Lagaruda Kec. Sanrobone kab.Takalar, Sulawesi Selatan, April sampai Mei 2016

“PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI RUMPUT LAUT *Eucheuma spinosum* DENGAN METODE TALI GANDA DI PERAIRAN LAGURUDA KABUPATEN TAKALAR”

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Adapun judul Pertumbuhan dan Produksi Rumput *Lauteucheuma Spinosum* Dengan Metode Tali Ganda Di Perairan Laguruda kabupaten Takalar. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik atau saran yang sifatnya membangunkarna sangat mengharapkan penulis demi kesempurnaan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini telah banyak menyita waktu, tenaga, curahan pikiran, maupun materi dari berbagai pihak. Selanjutnya pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa hormat, penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi sehingga laporan ini selesai ditulis, khususnya kepada :

1. Bapak Ir. H. M. Saleh Molla, MM. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar beserta stafnya.
2. Ibu Murni, S.Pi, M.Si. Ketua Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar sekaligus sebagai pembimbing utama atas keikhlasan dan keteguhan hatinya membimbing penulis.
3. Ibu Rahmi, S.Pi,. M.Si sebagai pembimbing 1(satu) yang atas keikhlasan dan keteguhan hatinya membimbing penulis
4. Ibu Ir. Darmawati, M.Si sebagai pembimbing 2(dua) yang atas keikhlasan dan keteguhan hatinya membimbing penulis
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

6. Terkhusus dan teristimewa untuk kedua orang tua dan saudara (i) penulis, Ayahanda dan Ibunda yang telah membesarkan, membimbing, dan memenuhi segala kebutuhan Ananda selama proses pelaksanaan magang hingga penyelesaian laporan.
7. Warga Perairan Laguruda kabupaten Takalar yang telah memberikan izin meneliti dilokasi tersebut dan taklupa pula dengan bimbingan serta semangat dan dorongan dalam penyelesaian meneliti hingga penyusunan skripsi ini berjalan lancar.
8. Pada teman-teman seperjuangan angkatan 2009 yang telah memberikan semangat untuk penyelesaian laporan penelitian ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga Skripsi ini dapat memberi manfaat kepada para pembaca dan semua kalangan di masyarakat umum. Amin...

Makassar, 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN HAK CIPTA	v
RINGKASAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPITAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	xv

BAB I. PENDAHULUAN

- 1.1. Latar Belakang¹
- 1.2. Tujuan dan kegunaan²

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1. Taksonomi dan Morfologi *Eucheuma spinosum*³
- 2.2. Morfologi rumput laut *Eucheuma spinosum*⁵
- 2.3. Ekologi dan Penyebaran Rumput Laut⁷

2.4. Karaginan	8	
2.5. Reproduksi Rumput Laut <i>Eucheuma</i> , sp.	10	
2.6. Metode Budidaya <i>Eucheuma spinosum</i>		13
2.7. Kualitas Air	15	
BAB III. BAHAN DAN METODE		
3.1. Waktu dan tempat	20	
3.2. Alat dan bahan	20	
3.3. Prosedur penelitian	21	
3.4. Parameter yang diamati	22	
3.5. analisis data	23	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1. Pertumbuhan berat mutlak <i>Euchema spinosum</i>		24
4.2. Produksi <i>Euchema spinosum</i>		26
4.3. Kualitas Air		30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1. Kesimpulan	32	
5.2. Saran		32
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Alat dan Bahan	12
2. Pertumbuhan mutlak <i>Euchema spinosum</i>	25
3. Produksi <i>Euchema spinosum</i>	28

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Rumput laut <i>Eucheuma spinosum</i>	3
2. Metode Tali Ganda	22
3. Histogram pertumbuhan mutlak <i>Euchema spinosum</i>	26
4. Produksi Bibit <i>Euchema spinosum</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	33
2. Hasil Uji Lanjut Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn)	34
3. Parameter kualitas air ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> L)	36
4. . Foto-foto kegiatan selama penelitian	37

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rumput laut merupakan salah satu sumber devisa negara dan sumber pendapatan bagi masyarakat pesisir dan merupakan salah satu komoditi laut yang sangat populer dalam perdagangan dunia, karena pemanfaatannya yang demikian luas dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai sumber pangan, obat-obatan dan bahan baku industri (Indriani dan Sumiarsih, 1991).

Rumput laut juga dikelompokkan berdasarkan senyawa kimia yang dikandungnya, sehingga dikenal rumput laut penghasil karaginan (karagenofit), agar (agarofit) dan alginat (alginofit). Berdasarkan cara pengelompokan tersebut, maka ganggang merah (*Rhodophyceae*) seperti *Eucheuma sp.* dikelompokkan sebagai rumput laut penghasil karaginan karena memiliki kadar karaginan yang demikian tinggi, sekitar 62-68% berat keringnya (Aslan, 1998).

Salah satu jenis rumput laut yang dibudidayakan di Sulawesi Selatan adalah *Eucheuma spinosum*. Jenis ini mempunyai nilai ekonomis tinggi karena sebagai penghasil karaginan, dalam dunia industri dan perdagangan karaginan mempunyai manfaat yang sama dengan agar-agar dan alginat yaitu karaginan dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri farmasi, kosmetik, makanan dan lain-lain (Mubarak dkk, 1990).

Kabupaten Takalar merupakan salah satu wilayah yang cukup potensial untuk pengembangan budidaya laut khususnya rumput laut *Eucheuma sp.* Potensi budidaya

rumpun laut *Eucheuma sp* yang tersedia disepanjang pantai dengan luas areal budidaya ± 6.600 Ha dengan produksi mencapai 231.000 ton pada tahun 2006. Pada tahun 2009 Produksi *Eucheuma sp* di Takalar ditargetkan mencapai 8.780 Ha dengan produksi bisa mencapai 307.300 ton.

Desa Punaga termasuk dalam wilayah Kabupaten Takalar yang berjarak 70 km dari kota Makassar. Kegiatan budidaya rumput laut di perairan lagaruda . Berdasarkan penjelasan diatas untuk pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan informasi maka dilaksanakan penelitian di Perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi sistem ganda rumput laut *Eucheuma Spinosum* yang di budidayakan di perairan Lagaruda Kec. Sanrobone kab.Takalar.

Kegunaan yang ingin dicapai dengan pelaksanaan penelitian ini sebagai informasi untuk masyarakat lokal Desa Punaga mengenai hubungan parameter oseanografi terhadap kualitas pertumbuhan dan produksi rumput laut *Eucheuma spinosum* yang di budidayakan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Taksonomi dan Morfologi *Eucheuma spinosum*

Menurut Romimohtarto dan Juwana, 2005 Klasifikasi *Eucheuma spinosum* termasuk dalam kelas *Rhodophyceae* atau alga merah dengan klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Rhodophyta*

Kelas : *Rhodophyceae*

Ordo : *Gigartinales*

Famili : *Solieraceae*

Genus : *Eucheuma*

Species : *Eucheuma spinosum*



Gambar 1. Rumput laut *Eucheuma spinosum*

Rumput laut ini dikenal dengan nama daerah agar-agar. Dalam dunia perdagangan, rumput laut ini dikenal dengan istilah spinosum yang berarti duri yang tajam. Rumput laut ini berwarna coklat tua, hijau coklat, hijau kuning, atau merah ungu. Ciri-ciri lainnya adalah memiliki *thallus* silindris, lilin, dan kenyal (Sudradjat, 2008).

Eucheuma adalah alga merah yang biasa ditemukan di bawah air surut rata-rata pada pasut bulan-setengah. Alga ini mempunyai *thallus* yang silindris berdaging dan kuat dengan bintil-bintil atau duri-duri yang mencuat ke samping pada beberapa

jenis, *thallus*nya licin. Warna alganya ada yang tidak merah, tetapi hanya coklat kehijau-hijauan kotor atau abu-abu dengan bercak merah. Di Indonesia tercatat empat jenis, yakni *Eucheuma spinosum*, *Eucheuma edule*, *Eucheuma alvarezii* dan *Eucheuma serra* (Romimohtarto dan Juwana, 2005).

Ciri-ciri dari genus *Eucheuma sp.* yaitu *thallus* dan cabang-cabangnya berbentuk silinder atau pipih. Waktu masih hidup warnanya hijau hingga kemerahan dan bila kering warnanya kuning kecoklatan. (Direktorat Jenderal Perikanan, 1990).

Ciri-ciri rumput laut jenis *Eucheuma spinosum* yaitu *thallus* silindris ; percabangan *thallus* berujung runcing atau tumpul; dan ditumbuhi nodulus (tonjolan-tonjolan), berupa duri lunak yang tersusun berputar teratur mengelilingi cabang, lebih banyak dari yang terdapat pada *Eucheuma cottonii*. Ciri-ciri lainnya mirip seperti *Eucheuma cottoni*. Jaringan tengah terdiri dari filamen tidak berwarna serta dikelilingi oleh sel-sel besar, lapisan korteks, dan lapisan epidermis (luar). Pembelahan sel terjadi pada bagian apikal *thallus* (Anggadireja dkk, 1986).

Eucheuma spinosum tumbuh melekat pada rata-rata terumbu karang, batu karang, batua, benda keras, dan cangkang kerang. *Eucheuma spinosum* memerlukan sinar matahari untuk proses fotosintesis sehingga hanya hidup pada lapisan fotik. Habitat khas dari *Eucheuma* adalah daerah yang memperoleh aliran air laut yang tetap, lebih menyukai variasi suhu harian yang kecil dan substrat batu karang mati (Aslan, 1998).

2.2. Morfologi Rumput laut (*Eucheuma spinosum*)

Rumput laut (*seaweed*) adalah ganggang berukuran besar (*macroalgae*) yang merupakan tanaman tingkat rendah dan termasuk kedalam divisi *thallophyta*. Dari segi morfologinya, rumput laut tidak memperlihatkan adanya perbedaan antara akar, batang dan daun, Secara keseluruhan, tanaman ini mempunyai morfologi yang mirip, walaupun sebenarnya berbeda. Bentuk-bentuk tersebut sebenarnya hanyalah *thallus* belaka. Bentuk *thallus* rumput laut ada bermacam-macam, antara lain bulat, seperti tabung, pipih, gepeng, dan bulat seperti kantong dan rambut dan sebagainya (Aslan, 1998).

Thallophyta adalah tanaman yang morfologinya hanya terdiri dari *thallus*, tanaman ini tidak mempunyai akar, batang dan daun sejati. Fungsi ketiga bagian tersebut digantikan oleh *thallus*. Tiga kelas utama rumput laut dari *thallophyta* adalah *Rhodophyceae* (ganggang merah), *Phaeophyceae* (ganggang coklat), *Chlorophyceae* (ganggang hijau) yang ketiganya dibedakan oleh kandungan pigmen dan klorofil. *Rhodophyceae* yang umumnya berwarna merah, coklat, nila dan bahkan hijau mempunyai sel pigmen fikoeritrin. *Phaeophyceae* umumnya berwarna kuning kecoklatan karena sel-selnya mengandung klorofil a dan c. *Chlorophyceae* umumnya berwarna hijau karena sel-selnya mengandung klorofil a dan b dengan sedikit karoten (Direktorat Jenderal Perikanan, 1990).

Rumput laut memerlukan substrat sebagai tempat menempel biasanya pada karang mati, moluska, pasir dan lumpur. Kejernihan air kira-kira sampai 5 meter atau

batas sinar matahari bisa menembus air laut. Tempat hidup *Chlorophyceae* umumnya lebih dekat dengan pantai, lebih ke tengah lagi *Phaeophyceae*, dan lebih dalam alga *Rhodophyceae*. Pengukuran kedalaman secara umum untuk rumput laut yang baik adalah pada waktu air surut. Pada waktu air surut, kedalaman rumput laut berada pada kedalaman 30 – 50 cm dari permukaan laut.

Fotosintesa berlangsung tidak hanya dibantu oleh sinar matahari, tetapi juga oleh zat hara sebagai bahan makanannya. Tidak seperti tumbuhan pada umumnya yang zat haranya tersedia di dalam tanah, zat hara alga diperoleh dari air laut sekitarnya. Penyerapan zat hara dilakukan melalui seluruh bagian tumbuhan dan zat hara bukan menjadi penghambat pertumbuhan rumput laut. Hal ini terjadi karena adanya sirkulasi yang baik dari zat hara yang ada di darat dengan dibantu oleh gerakan air (Indriani dan Sumiarsih, 1991).

Eucheuma spinosum merupakan rumput laut dari kelompok *Rhodopyceae* (alga merah) yang mampu menghasilkan karaginan. *Eucheuma* dikelompokkan menjadi beberapa spesies yaitu *Eucheuma edule*, *Eucheuma spinosum*, *Eucheuma cottoni*, *Eucheuma cupressoides* dan masih banyak lagi yang lain.

Kelompok *Eucheuma* yang dibudidayakan di Indonesia masih sebatas pada *Eucheuma cottoni* dan *Eucheuma spinosum*. *Eucheuma cottoni* dapat menghasilkan kappa karaginan dan telah banyak diteliti baik proses pengolahan maupun elastisitasnya. Sedangkan *Eucheuma spinosum* mampu menghasilkan iota karaginan. Dewasa ini rumput laut jenis *Eucheuma spinosum* banyak dibudi dayakan.

2.3. Ekologi dan Penyebaran Rumput Laut

Rumput laut tumbuh hampir diseluruh bagian hidrosfir sampai batas kedalaman 200 meter. Di kedalaman ini syarat hidup untuk tanaman air masih memungkinkan. Jenis rumput laut ada yang hidup diperairan tropis, subtropis, dan diperairan dingin. Di samping itu, ada beberapa jenis yang hidup kosmopolit seperti *Ulva lactuca*, *Hypnea musciformis*, *Colpomenia sinuosa*, dan *Gracilaria verrucosa*. Rumput laut hidup dengan cara menyerap zat makanan dari perairan dan melakukan fotosintesis. Jadi pertumbuhannya membutuhkan faktor-faktor fisika dan kimia perairan seperti gerakan air, suhu, kadar garam, nitrat, dan fosfat serta pencahayaan sinar matahari (Puncomulyo, 2006).

Beberapa jenis alga di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi yaitu *Eucheuma* sp, salah satu jenis dari kelompok alga merah terutama jenis *alvarezii* dan *spinosum* terdapat di perairan Indonesia seperti Bali, Pameungpeuk, Sulawesi Selatan, Sulawesi utara dan Maluku (Satari,1998).

Kadi dan Atmaja (1988), menambahkan bahwa pemanenan rumput laut dapat dilakukan sekitar 1-3 bulan dari saat penanaman. Selanjutnya dikatakan bahwa persyaratan lingkungan yang harus dipenuhi bagi budidaya *Eucheuma* adalah:

1. Substrat stabil, terlindung dari ombak yang kuat dan umumnya di daerah terumbu karang.
2. Tempat dan lingkungan perairan tidak mengalami pencemaran.
3. Kedalaman air pada waktu surut terendah 1- 30 cm.

4. Perairan dilalui arus tetap dari laut lepas sepanjang tahun.
5. Kecepatan arus antara 20 - 40 m/menit.
6. Jauh dari muara sungai.
7. Perairan tidak mengandung lumpur dan airnya jernih.
8. Suhu air berkisar 27–280C dan salinitas berkisar 30 -37 ppt.

2.4. Karaginan

Karaginan merupakan getah rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari spesies tertentu dari kelas *Rhodophyceae* (alga merah). Karaginan merupakan senyawa hidrokoloid yang terdiri atas ester kalium, natrium, magnesium dan kalium sulfat dengan galaktosa 3,6 anhidrogallaktosa kopolimer (Winarno, 1996). Menurut Hellebust dan Cragie (1978), karaginan terdapat dalam dinding sel rumput laut atau matriks intraselulernya dan karaginan merupakan bagian penyusun yang besar dari berat kering rumput laut dibandingkan dengan komponen yang lain.

Jumlah dan posisi sulfat membedakan macam-macam polisakarida *Rhodophyceae*, seperti yang tercantum dalam Federal Register, polisakarida tersebut harus mengandung 20% sulfat berdasarkan berat kering untuk diklasifikasikan sebagai karaginan. Berat molekul karaginan tersebut cukup tinggi yaitu berkisar 100-800 ribu (Demam, 1989).

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan karaginan adalah proses ekstraksi yang meliputi cara ekstraksi, pH, lama dan suhu. Proses pengolahan karaginan dimulai dengan sistem ekstraksi dengan suatu basa yang kemudian

dilanjutkan dengan penyaringan, pengendapan dan penggilingan hingga menjadi suatu tepung. Rasyid (2003), menjelaskan bahwa perbedaan penggunaan basa berpengaruh pada kekentalan dan kekuatan gel karaginan. Jika diinginkan suatu produk yang kental dengan kekuatan gel rendah maka digunakan garam natrium, untuk gel yang elastis digunakan garam kalsium sedangkan garam kalium menghasilkan gel yang keras. Untuk kappa karaginan lebih sensitif terhadap ion-ion kalium sedangkan iota karaginan lebih sensitif dengan ion-ion kalsium. Mangione dkk (2005), telah meneliti tentang pengaruh K dan Na pada sifat gel kappa karaginan, dimana kedua ion tersebut memiliki peran yang berbeda dalam menaikkan gel makroskopik kappa karaginan. Adanya ion Na menghasilkan struktur yang lebih tidak teratur dibandingkan dengan adanya ion K. Sehingga akan diteliti pengaruh Ca, K dan Na pada sifat kekentalan iota karaginan.

Derajat keasamaan (pH) berpengaruh pada pembuatan karaginan. Menurut Rumajar dkk (1997), randemen tertinggi sebesar 50% di dapat pada perlakuan pH 10. Selanjutnya menurut Suryaningrum (1988), ekstrak dilakukan dalam kondisi basa pada pH 8-9. Berdasarkan uraian tersebut maka pada penelitian ini akan dibuat tepung karaginan dengan cara ekstraksi pada pH 8, 8,5, 9, 9,5 dan 10.

Lama proses ekstraksi juga mempengaruhi karaginan yang dihasilkan. Menurut Setyowati (2000), randemen terbesar yaitu 67,77% diperoleh untuk jenis *Eucheuma spinosum* dengan lama ekstraksi optimal 2 jam. Sedangkan menurut Rumajar dkk (1997), bahwa randemen tertinggi yaitu 50% didapat dengan lama ekstraksi 90 menit. Selain itu, waktu ekstraksi juga mempengaruhi kadar sulfat. Lama

ekstraksi 2 jam memberikan hasil rata-rata kadar sulfat tertinggi sebesar 19,44% sedangkan terendah pada lama ekstraksi 1 jam sebesar 18,318%. Menurut Rumajar dkk (1997), kandungan sulfat rata-rata pada lama ekstraksi 30 menit sebesar 22,07%, lama ekstraksi 60 menit 21,74% dan lama ekstraksi 90 menit menjadi 21,21%. Dimana dengan bertambah lama ekstraksi akan menurunkan kandungan sulfat karaginan, sehingga akan dilakukan penelitian dengan lama ekstraksi 2 jam.

Karaginan dapat terlepas dari dinding sel dan larut jika kontak dengan panas. Rumajar dkk (1997) mengemukakan bahwa degradasi panas yang terjadi akibat waktu ekstraksi yang terlalu lama menyebabkan perubahan atau putusnya susunan rantai molekul. Besarnya suhu pada saat ekstraksi juga perlu diperhatikan. Suhu ekstraksi menurut Rasyid (2003) adalah 85-950C, Setyowati (2000), pada suhu 900C, Aslan (1998) pada suhu 90-950C dan Mukti (1987), pada suhu optimum 90-950C.

2.5. Reproduksi Rumput Laut *Eucheuma*, sp.

Eucheuma, sp. di alam ditemukan dalam dua bentuk tanaman, yaitu tanaman tetrasporik (tetrasporofit yaitu tanaman vegetatif atau aseksual) dan tanaman seksual atau gametofit (jantan dan betina). Gamet jantan mempunyai antheridia yaitu tempat keluarnya sel jantan (biasa disebut tanaman jantan atau male plant). Sedangkan gametofit betina yang mempunyai sistocarp disebut karposporofit. Di alam umumnya reproduksi berlangsung dengan pertukaran generasi (alternation of isomorphie generation) dari tanaman tetrasporofit, tanaman gametofit jantan dan gametofit betina atau disebut trifasik. Bila gametofit jantan dan betina melakukan fertilisasi, akan

terbentuk karpospora yang kemudian berkembang menjadi tanaman tetrasporofit. (Anonymous, 1998).

Secara umum dikenal 4 macam organ dan sel reproduksi rumput laut yaitu :

1. Spermatogonia/Antheridia. Organ ini terdapat pada thallus jantan dan berisi spermatia. Spermatia berukuran mikro sehingga hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Spermatia pada kebanyakan algae merah tidak mempunyai bulu cambuk. Spermatia pada *Eucheuma uncatum* berukuran 2,5 – 3,0 mikro meter.
2. Karposporangia. Organ ini berisi karpospora sebagai hasil perkawinan antara gamet jantan (spermatia) dan gamet betina (karpogonium/oogonium). Umumnya spermatium bersatu dengan oogonium yang tinggal tetap dalam karpospora.
3. Sistocarp yaitu suatu organ yang berbentuk jaringan mengelilingi karposporangia. Organ ini berukuran mikro berisi organ pembungkus karpospora. Sistocarp pada *Eucheuma uncatum* berukuran 100 – 1400 mikro meter.
4. Tetrasporangia yaitu suatu organ yang berisi tetraspora. Umumnya berukuran kecil, ada 3 tipe dasar susunan spora pada tetrasporangia yaitu krusiat, zonat dan tetrahedral. Tetrasporangia pada *Eucheuma*, sp bertipe zonat. Tetrasporangia pada *Eucheuma uncatum* berukuran (40 – 90) x 33 mikro meter.

Secara umum dikenal 3 (tiga) macam pola reproduksi yaitu :

1. Reproduksi generatif (seksual) dengan gamet

Yaitu individu baru dihasilkan melalui pertemuan dua gamet (fertilisasi) yaitu pertemuan antara spermatia (dihasilkan oleh spermatangia/antheridia pada thalli jantan) dengan karpogonium/oogonium pada thalli betina) sehingga terbentuk karposporangia/zigot yang kemudian berkembang menjadi sporofit atau membentuk tetrasporofit melalui karpospora. Individu baru inilah yang mengeluarkan spora dan berkembang melalui meiosis dalam sporogenesis menjadi gametofit. Fertilisasi terjadi di dalam sistocarp (teknik kultur seperti ini lebih banyak dilakukan di laboratorium untuk pemurnian jenis).

2. Reproduksi vegetatif (aseksual) dengan spora

Yaitu pembentukan individu baru terjadi melalui perkembangan spora dan pembelahan sel. Pemiakan dengan spora berupa pembentukan gametofit dari tetraspora yang dihasilkan oleh tetrasporofit. (lebih banyak dilakukan di laboratorium).

3. Reproduksi vegetatif (aseksual) dengan fragmentasi (pemotongan thallus/stek)

Yaitu individu baru dikembangkan dengan pemotongan thalli (stek thallus) sebagai bibit untuk dibudidayakan secara massal (produktif). Dalam hal ini rumpun tanaman (rumpun thalli) dipotong dengan ukuran tertentu (50-200 gram) untuk dijadikan sebagai bibit yang kemudian ditanam dengan metode tertentu.

2.6. Metode Budidaya *Eucheuma spinosum*

Budidaya rumput laut tergolong usaha yang rendah modal, rendah teknologi, proses produksi relative singkat serta pangsa pasar masih terbuka. Sampai saat ini sebagian besar hasil rumput laut di Indonesia masih di ekspor dalam bentuk rumput laut kering, dilain pihak Indonesia masih mengimpor hasil olahan rumput laut untuk keperluan industri. Mengingat potensi pasar yang sangat besar, maka pengembangan budidaya rumput laut mempunyai prospek yang sangat baik. Faktor penting yang sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya rumput laut salah satunya adalah pemilihan metode budidaya. Berikut ini adalah beberapa metode budidaya rumput laut jenis *Eucheuma* sp, diantaranya:

2.6.1. Metode Lepas Dasar

Metode ini dilakukan pada dasar perairan yang berpasir atau berlumpur pasir untuk memudahkan penancapan patok/ pacang, Namun hal ini akan sulit dilakukan bila dasar perairan terdiri dari batu karang. penanaman dengan metode ini dilakukan dengan cara merentangkan tali ris yang telah berisi ikatan tanaman pada tali ris utama dan posisi tanaman budidaya berada sekitar 30 cm di atas dasar perairan (perkiraan pada saat surut terendah masih tetap terendam air).

Patok terbuat dari kayu yang berdiameter sekitar 5 cm sepanjang 1 m dan runcing pada salah satu ujungnya. Jarak antara patok untuk merentangkan tali ris sekitar 2,5 m. Setiap patok yang berjajar dihubungkan dengan tali ris polyethylen (PE) berdiameter 8 mm. Jarak antara tali rentang sekitar 20 25 cm.

2.6.2. Metode Long Line

Metode long line adalah metode budidaya dengan menggunakan tali panjang yang dibentangkan. Metode budidaya ini banyak diminati oleh masyarakat karena alat dan bahan yang digunakan lebih tahan lama, dan mudah untuk didapat. Teknik budidaya rumput laut dengan metode ini adalah menggunakan tali sepanjang 50-100 meter yang pada kedua ujungnya diberi jangkar dan pelampung besar, setiap 25 meter

Diberi pelampung utama yang terbuat dari drum plastik atau styrofoam. Pada setiap jarak 5 meter diberi pelampung berupa potongan styrofoam/karet sandal atau botol aqua bekas 500 ml. Pada saat pemasangan tali utama harus diperhatikan arah arus pada posisi sejajar atau sedikit menyudut untuk menghindari terjadinya belitan tali satu dengan lainnya. Bibit rumput laut sebanyak 50 -100 gram diikatkan pada sepanjang tali dengan jarak antar titik lebih kurang 25 Cm. Untuk mengapungkan rumput laut ikatan pelampung dengan styroform, botol polyetilin, aqua 500 ml. Ikatan pelampung-pelampung tersebut dengan dengan tali penghubung ke tali ris sepanjang 10 – 15 cm agar rumput laut tidak mengapung dipermukaan dan tanaman diupayakan tetap berada pada kedalaman 10 -15 cm di bawah permukaan air.

2.6.3. Metode Rakit Apung

Metode rakit apung adalah cara membudidayakan rumput laut dengan menggunakan rakit yang terbuat dari bambu/kayu. Metode ini cocok diterapkan pada perairan ber-karang dimana pergerakan airnya didominasi oleh ombak. Penanaman dilakukan dengan menggunakan rakit dari bambu/kayu. Untuk menahan agar rakit tidak hanyut terbawa oleh arus, digunakan jangkar (patok) dengan tali PE yang

berukuran 10 mm sebagai penahannya. Untuk meng-hemat areal dan memudahkan pemeliharaan, beberapa rakit dapat digabung menjadi satu dan setiap rakit diberi jarak sekitar 1 meter. Bibit 50 -100 gr diikatkan di tali plastik berjarak 20-25 cm pada setiap titiknya.

Pertumbuhan tanaman yang menggunakan metode apung ini, umumnya lebih baik daripada metode lepas dasar, karena pergerakan air dan intensitas cahaya cukup memadai bagi pertumbuhan rumput laut. Metode apung memiliki keuntungan lain yaitu pemeliharaannya mudah dilakukan, terbebas tanaman dari gangguan bulu babi dan binatang laut lain, berkurangnya tanaman yang hilang karena lepasnya cabang-cabang, serta pengendapan pada tanaman lebih sedikit. Metode budidaya rumput laut di masing-masing daerah berkembang sesuai dengan kebiasaan dan kondisi lokasi perairan di wilayah tersebut, salah satunya adalah metoda jalur.

2.7. Kualitas Air

2.7.1. Suhu

Pengaruh suhu terhadap sifat fisiologi organisme perairan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi fotosintesis disamping cahaya dan konsentrasi fosfat (Odum,1971).

Perbedaan suhu terjadi karena adanya perbedaan energi matahari yang diterima oleh perairan. Suhu akan naik dengan meningkatkan kecepatan fotosintesis sampai pada radiasi tertentu. Kecepatan fotosintesis akan konstan pada produksi

maksimal, tidak tergantung pada energi matahari lagi sampai pada reaksi mengenzim (Nontji, 2002).

Rumput laut hidup dan tumbuh pada perairan dengan kisaran suhu air antara 20–28°C, namun masih ditemukan tumbuh pada suhu 31°C (Direktorat Jenderal perikanan, 1990).

2.7.2. Salinitas

Makroalgae umumnya hidup di laut dengan salinitas antara 30‰–32‰. Namun banyak jenis makroalgae mampu hidup pada kisaran salinitas yang besar. *Fucus* misalnya, mampu hidup pada kisaran salinitas antara 28‰–34‰. Salinitas berperan penting dalam kehidupan makroalgae. Salinitas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan gangguan pada proses fisiologis (Luning, 1990). Salinitas juga mempengaruhi penyebaran makroalgae di lautan. Makroalgae yang mempunyai toleransi yang besar terhadap salinitas (*eurihalin*) akan tersebar lebih luas dibandingkan dengan makroalgae yang mempunyai toleransi yang kecil terhadap salinitas (*stenohalin*).

2.7.3. Arus

Rumput laut merupakan organisme yang memperoleh makanan melalui aliran air yang melewatinya. Gerakan air yang cukup akan menghindari terkumpulnya kotoran pada thallus, membatu pengundaraan, dan mencegah adanya fluktuasi yang besar terhadap salinitas maupun suhu air (Ditjenkanbud, 2004).

Arus dapat terjadi karena pasang dan angin. Arus pasang lebih mudah diramal dibanding dengan arus karena angin. Arus tidak terlalu banyak menyebabkan

kerusakan pada tanaman dibandingkan dengan ombak, kisaran kecepatan arus yang cukup untuk pertumbuhan rumput laut antara 20–40 cm/detik (Direktorat Jenderal perikanan, 1990).

Ada tidaknya suatu jenis makroalgae di daerah tertentu bergantung pada kemampuannya untuk beradaptasi dengan substrat yang ada. Jadi, penyebaran lokal makroalgae di suatu daerah juga dipengaruhi oleh kondisi substrat dan pergerakan air (arus/gelombang).

2.7.4. Kekeruhan

Kekeruhan adalah suatu ukuran biasan cahaya di dalam air yang disebabkan oleh adanya partikel koloid dan suspensi dari suatu polutan yang terkandung dalam air. (Lantang, 1999).

Kekeruhan dalam perairan untuk budidaya rumput laut adalah 0 gram/liter, hal ini sangat baik untuk tanaman melakukan fotosintesis karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan mutu tanaman (Afrianto dan lifiawati, 1995). Tetapi menurut Boyd dan Lichtkoppler (1982) bahwa kondisi kekeruhan yang optimal bagi tanaman rumput laut adalah kurang dari 40 NTU.

2.7.5. Nitrogen

Nitrogen dan fosfat dalam bentuk senyawa organik dimanfaatkan oleh tumbuhan menjadi protein nabati yang selanjutnya dimanfaatkan oleh organisme hewani sebagai pakan. Kadar nitrat dan fosfat mempengaruhi stadia reproduksi alga bila zat tersebut melimpah di perairan. Menurut Aslan (1998), kadar nitrat dan fosfat di perairan akan berpengaruh positif terhadap kesuburan gametofit alga cokelat.

2.7.7. Nitrat (NO₃)

Nitrat merupakan salah satu senyawa nitrogen yang ada di perairan. Nitrat (NO₃) adalah bentuk senyawa nitrogen yang merupakan sebuah senyawa yang stabil. Nitrat merupakan salah satu unsure yang penting untuk sintesa protein tumbuhan dan hewan.

Riani (1994) menjelaskan bahwa kandungan nitrat dalam kadar yang berbeda dibutuhkan oleh setiap jenis alga untuk keperluan pertumbuhannya sedangkan kadar nitrat untuk mikroalga dapat tumbuh dan optimal diperlukan kandungan nitrat 0,9-3,5 mg/l. apabila kadar nitrat dibawah 0,1 atau diatas 4,5 mg/l, merupakan faktor pembatas. Kisaran nitrat terendah untuk pertumbuhan alga adalah 0,3-0,9 mg/l sedangkan untuk pertumbuhan optimal adalah 0,9-3,5 mg/l (Sulistijo,1996). Menurut Boyd dan Lichtkoppler (1982) batas toleransi nitrat terendah untuk pertumbuhan alga adalah 0,1 ppm sedangkan batas tertingginya adalah 3 ppm. Apabila kadar nitrat dibawah 0,1 atau di atas 3 ppm maka nitrat merupakan faktor pembatas.

2.7.8. Fosfat (PO₄)

Fosfat (PO₄) dapat menjadi faktor pembatas baik secara temporal maupun spasial karena sumber Fosfat yang lebih sedikit di perairan. Kisaran fosfat yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0,051-1,00 ppm (Indriani dan Sumiarsih, 1988).

Ernanto (1994) mengemukakan pembagian tipe perairan berdasarkan kandungan fosfat diperairan yaitu :

1. Perairan dengan tingkat kesuburan rendah memiliki kandungan fosfat kurang dari 2 ppm.
2. Perairan dengan tingkat kesuburan cukup subur memiliki kandungan fosfat 0,021 sampai 0,05 ppm
3. Perairan dengan tingkat kesuburan yang baik memiliki kandungan fosfat 0,015 sampai 1,00 ppm.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan April sampai Mei 2016 di Desa Laguruda Kecamatan Sanro Bone, Kabupaten Takalar.

3.2 . Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1

No	Nama Alat/ Bahan	Kegunaan
1.	Tali utama	Tempat mengikat tali ris
2.	Tali ris	Tempat mengikat tali piting
3.	Tali piting	Mengikat rumput laut
4.	Pisau/gunting	Memotong rumput laut
5.	Timbangan elektrik	Menggukur berat rumput laut
6.	Botol pelampung	Menggapungkan tali bentangan
7.	Perahu/sampan	Menanam dan mengambil rumput laut
8.	PH Meter	Mengukur PH
9	Buku dan alat tulis kerja	Mencatat hasil pengamatan
10	Kamera	Menggambil gambar
11	DO Meter	Mengukur Oksigen Terlarut
12	Current Meter	Mengukur Arus
13	Lux meter	Mengukur intensitas Cahaya
14	Hand Refractometer	Mengukur salinitas
15	Termometer	Mengukur suhu
16	Spektrofometer	Mengukur nitrat dan fosfat

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. Penyediaan Bibit

Penyediaan bibit diperoleh dari kebun bibit di BBAP Takalar, selanjutnya bibit di timbang masing masing sebanyak 50 gram, Setelah itu bibit diikat dengan tali piting dan di budidayakan selama kurang lebih 45 hari pemeliharaan.

3.3.2. Penanaman Bibit dengan Metode Ganda

3.3.2.1. Sarana Budidaya

Metode jalur tali ganda persegi panjang dan diikatkan pada patok-patok dengan jangkar sebagai pemberat dan botol aqua 500 ml sebagai pelampung. Tali utama yang menjadi tempat mengikat tali-tali ris yang telah diberi bibit rumput laut pada tali piting dengan berat yang telah ditentukan.

3.3.2.2. Penanaman Bibit

Penanaman bibit dilakukan dengan cara bibit rumput laut timbang masing masing dengan berat 50 gram dalam setiap jarak tanam 15 cm. selanjutnya tali Ris di gandakan dalam setiap tali utama terlihat pada gambar sederhana di bawah ini :



Gambar 2. Metode Tali Ganda

Dapat dilihat dari gambar di atas, dimana dilakukan budidaya dengan jarak ikatan bibit rumput laut berjarak antara 15 cm antara bentangan tali ris dengan bentangan lainnya. Selanjutnya pelampung diikatkan (botol aqua 500 ml) pada tali ris sepanjang 3-5 m agar rumput laut menggambang dengan merata dalam kedalaman yang telah ditentukan, masing-masing rumput laut memiliki bobot awal yang sama (50 gram) dengan perlakuan tali tunggal (Perlakuan A) dan tali ganda (perlakuan B) dengan lima kali ulangan.

3.4. Parameter Yang Diamati

Adapun parameter yang diamati adalah sebagai berikut :

3.4.1. pertumbuhan berat mutlak

Pengukuran pertumbuhan dilakukan dengan menggunakan rumus Ricker dalam Rahmawati (1993)

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana :

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t = Rata-rata berat akhir (g)

W_o = Rata-rata berat awal (g)

3.4.2. Produksi

Perhitungan hasil produksi rumput laut dilakukan untuk mengetahui hasil panen keseluruhan yang diperoleh dan tingkat efisiensi produksi rumput laut yang dibudidayakan.

$$Pr = \frac{(W_t - W_o) \times B}{A}$$

Keterangan :

Pr = Produksi biomasa rumput laut (g/m)

W_t = bobot akhir rumput laut (g)

W_o = bobot awal rumput laut (g)

B = panjang tali (m)

A = jumlah titik tanam

3.4.3. kualitas Air

Parameter Kualitas Air yang diamati adalah :

- ✓ Salinitas
- ✓ Kecepatan Arus
- ✓ Tingkat kecerahan
- ✓ Suhu
- ✓ Posfat

✓ Nitrat

3.5. Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon yang diukur digunakan analisis model rancangan acak lengkap (RAL), apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (LSD) untuk menentukan pertumbuhan rumput laut *Eucheuma spinosum* dengan metode tali ganda.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan berat mutlak *Euchema spinosum*

Data pertumbuhan mutlak *Euchema spinosum* pada metode budidaya tali tunggal (Perlakuan A) dan tali ganda (Perlakuan B) selama penelitian disajikan pada

Tabel 2. Pertumbuhan mutlak *Euchema spinosum* setiap perlakuan selama penelitian

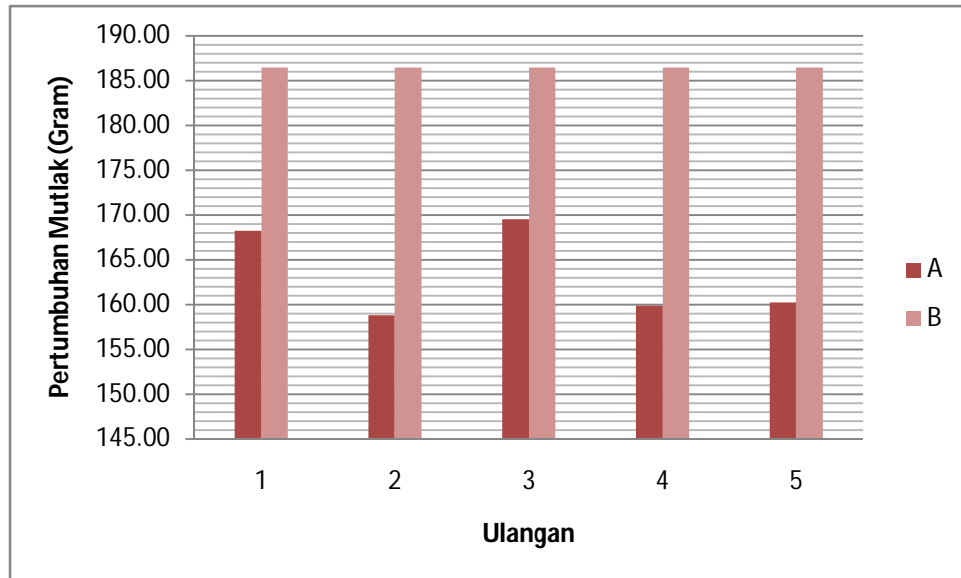
Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A	168,2	158,8	169,5	159,87	160,20	816,57	163,31 ^a
B	182,21	174,42	176,24	176,18	186,40	894,45	179,09 ^a

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan antar perlakuan

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak *Euchema spinosum* tertinggi didapatkan pada perlakuan B (metode tali ganda), dan yang terendah adalah perlakuan A (metode tali tunggal).

Hasil analisis ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan metode tanam yang berbeda antara tali tunggal dan tali ganda tidak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan mutlak *Euchema spinosum*.

Histogram pertumbuhan mutlak bibit *Euchema spinosum* pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Histogram pertumbuhan mutlak *Euchema spinosum* selama pemeliharaan

Hasil pertumbuhan mutlak (PM) rumput laut *Euchema spinosum* berdasarkan pengaruh jarak tanam tertera pada Gambar 3. Nilai pertumbuhan mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan budidaya dengan metode tali ganda (Perlakuan B) yaitu 179,09 g dan pertumbuhan terendah perlakuan budidaya dengan metode tali tunggal (Perlakuan A) yaitu 163,31 g.

Tingginya pertumbuhan rumput laut *Euchema spinosum* pada metode budidaya tali ganda, sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang terdapat diperairan. Rumput laut yang dipelihara dengan metode tali ganda lebih banyak menyerap unsur hara diperairan sehingga pertumbuhannya menjadi lebih baik, disamping itu juga besaran thallus dengan metode ini menjadi lebih besar dibandingkan dengan metode budidaya tunggal. Supit (1989) menambahkan bahwa

persaingan antara thalus dalam hal kebutuhan matahari, zat hara dan ruang gerak sangat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Yusnaini *dkk*, (2000) menambahkan bahwa rumput laut yang telah mengalami proses adaptasi kemudian mengalami fase pertumbuhan yang cepat dan kemudian terjadi penurunan kemampuan pertumbuhan sel menyebabkan pertumbuhan lambat.

Keberhasilan budidaya rumput laut sangat tergantung pada teknik budidaya yang tepat dan dengan metode budidaya yang sesuai. Metode budidaya yang dipilih hendaknya dapat memberikan pertumbuhan yang baik, mudah dalam penerapannya dan bahan baku yang digunakan murah serta mudah didapat. Penelitian sistem budidaya tali ganda ini juga memberikan salah satu kunci bagi budidaya rumput laut yang memiliki keterbatasan dalam ketersediaan lahan, dimana hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode ini lebih besar dibandingkan metode yang biasa digunakan oleh para petani rumput laut.

4.2. Produksi *Euchema spinosum*

Data hasil perhitungan Produksi *Euchema spinosum* pada berbagai jarak tanam disajikan pada Table 4 berikut.

Tabel 4. Produksi *Euchema spinosum* selama penelitian

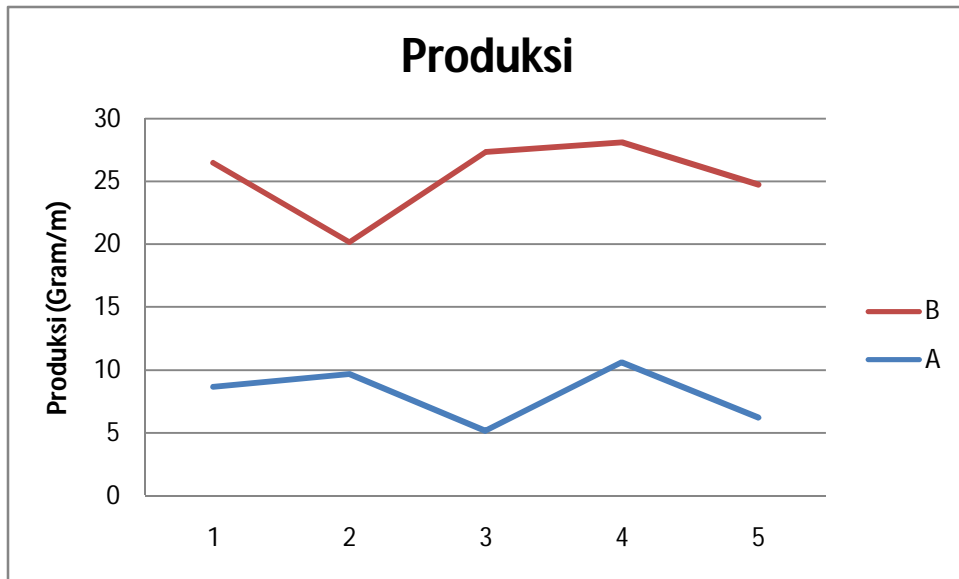
Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A	8,625	9,675	5,115	10,590	6,180	40,185	8.037 ^b
B	17,865	10,485	22,215	17,505	18,555	86,625	17,32 ^a

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan antar perlakuan

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa produksi *Euchema spinosum* tertinggi didapatkan pada perlakuan B (metode tali ganda) yaitu 17,32 gram/m dan yang terendah adalah perlakuan A (metode tali tunggal) sebesar 8,04 gram/m.

Hasil analisis ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan metode tanam yang berbeda antara tali tunggal dan tali ganda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan mutlak *Euchema spinosum*. Hasil Uji lanjut menunjukkan adanya perbedaan antara produksi pada metode tali ganda dan metode tali tunggal dalam pemeliharaan rumput laut *Euchema spinosum*.

Grafik laju pertumbuhan rumput laut *Euchema spinosum* dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Produksi Bibit *Euchema spinosum*

Grafik produksi bibit *Euchema spinosum* menunjukkan bahwa tingginya produksi pada perlakuan dengan metode budidaya tali ganda dikarenakan pertumbuhan rumput laut pada metode tali ganda tersebut secara nyata dipengaruhi aspek pencahayaan (fotosintesis) dan aspek suplai nutrisi. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Hayashi, *et. al.* (2007), bahwa kecukupan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh rumput laut sangat menentukan kecepatan rumput laut untuk memenuhi kebutuhan nutrisi seperti karbon (C), nitrogen (N) dan fosfor (P) untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini juga didukung oleh pernyataan dari Sulistidjo (2002) bahwa cahaya matahari faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut.

Unsur hara merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam mendukung proses fotosintesis dan pertumbuhan rumput laut. Oleh karena itu,

untuk menunjang pertumbuhan rumput laut diperlukan ketersediaan unsur hara dalam perairan. Ruswahyuni, dkk., (1998), menyatakan bahwa proses pertumbuhan rumput laut sendiri sangat tergantung pada intensitas sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis, dimana melalui proses inilah maka sel-sel rumput laut dapat menyerap unsur hara sehingga memacu pertumbuhan harian rumput laut melalui aktifitas pembelahan sel.

Pada sistem budidaya dengan menggunakan tali ganda selama pemeliharaan hingga mencapai minggu kelima terjadi penurunan laju pertumbuhan. Hal ini diduga karena pada pemeliharaan tersebut arus yang membawa zat hara bagi rumput laut tidak terlalu baik, sehingga proses penyerapan unsur hara tidak berlangsung dengan baik. Bila arus yang lebih cepat maupun gelombang yang terlalu tinggi, dapat memungkinkan terjadi kerusakan tanaman, seperti patah, robek, ataupun terlepas dari substratnya. Selain itu, penyerapan zat hara akan terhambat karena belum sempat diserap, tetapi telah dibawa pergi oleh air. Sulistidjo (2002) mengemukakan bahwa makin besar pergerakan air maka makin cepat pertumbuhan karena difusi unsur hara makin besar sehingga proses metabolisme dipercepat. Pertukaran air yang teratur sangat menguntungkan bagi alga, karena membantu mensuplai nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan rumput laut. Suplai zat hara ini dibantu oleh gerakan ombak dan arus yang memudahkan rumput laut untuk menyerap zat hara, membersihkan kotoran dan melangsungkan pertukaran CO_2 dengan O_2 (Indriani dan Sumiarsih, 1991).

4.3 Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama masa pemeliharaan *Euchema spinosum* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air selama penelitian.

Parameter	Kisaran parameter
pH	7,4 - 7,69
Suhu	28 -30 °C
Salinitas	29 – 30 ‰
Int. Cahaya	1.32 – 3.252 lux
Arus	0,084 - 0,564 m/detik
Nitrat	0,11 – 2,6 ppm
Posfat	0,25 – 0,62 ppm

Parameter kualitas air seperti suhu dan pH selama pemeliharaan rumput laut masih dalam kondisi yang ideal bagi pertumbuhan rumput *Euchema spinosum*, begitu juga pada salinitas yang merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat berpengaruh pada organisme dan tumbuhan yang hidup di perairan laut.

Febrianto (2007) mengatakan bahwa rumput laut adalah alga laut yang relatif tidak tahan terhadap perbedaan salinitas yang berada di atas 30‰. Salinitas yang baik berkisar antara 28–32 ‰ dengan nilai optimum 30 ‰. Kecepatan arus yang dianggap cukup untuk budidaya rumput laut berkisar antara 20 - 40 cm/detik. Untuk pertumbuhannya *Euchema spinosum* membutuhkan gerakan air yang konstan sepanjang tahun dengan kekuatan sedang.

Kadar nitrat yang diperoleh selama penelitian berkisar 0,11-2,6 ppm tergolong rendah namun masih dalam batas kelayakan hidup rumput laut, sesuai yang dikemukakan Andarias (1997) bahwa kadar nitrat untuk rumput laut berkisar 0,9-3,5 ppm. Kadar posfat yang didapatkan pada saat penelitian juga tergolong rendah (0,251-0.62 ppm) namun masih mampu menunjang kelangsungan hidup *Euchema spinosum*, sesuai pendapat Kapraun (1998), bahwa kadar posfat yang baik untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0,1-3,5 ppm.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem budidaya dengan menggunakan tali ganda tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan mutlak tetapi memberikan pengaruh nyata pada produksi budidaya *Euchema spinosum*.
2. Pertumbuhan rumput laut dan produksi *Euchema spinosum* tertinggi didapatkan pada sistem budidaya tali ganda.

5.2 Saran

Sebaiknya di lakukan uji lanjut terhadap kualitas karaginan rumput laut *euchema spinosum* dengan sistem tali ganda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, T.W dan Ruslan. 2003. *Rekayasa Teknologi Produksi Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii)*. Laporan Tahunan Balai Budidaya Laut Tahun Anggaran 2003.95-97 p.
- Aji, N dan Murdjani, M. 1986. Budidaya Rumput Laut. INFIS Manual Seris No.32. Direktorat Jenderal Perikanan dan International Development Research Centre.
- Aslan, L. M. 1995. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius, Yogyakarta.
- Aslan, L. M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius, Yogyakarta.
- Atmadja WS, *et al.* 1996. *Pengenalan Jenis-jenis Rumput Laut Indonesia*. Puslitbang Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- Ditjenkan Budidaya. 2005. *Identifikasi dan Pemetaan Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Wilayah Coremap II Kabupaten Bintan*. Laporan Akhir.
- DKP. 2008. *Perkembangan Ekspor Produk Perikanan Menurut Komoditas Utama Ekspor*. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fibrianto. 2007. Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dengan Metode Rakit Apung di Kampung Manggonswan, Distrik Kepulauan Aruri, Kabupaten Supiori-Papua. Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta.
- Imardjono, S., Yuwono, S. K and Hermawan, A. 1989. *The Important Species of Seaweed Culture in Indonesia*. The Training on Laminaria (Seaweed) Polyculture with Molluscs. Qing Dao. People's Republic of China 15 June-31 July 1989.
- Indriani dan Sumiarsih. 1991. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kaas, R and Perez, R. 1990. *Study of the Intensive Culture of Undaria on the Coast of Brittany*. Regional Workshop on the Cultured and Utilization of Seaweed. Philippines. 31-33 p.

- Maulana.2008. *Pertumbuhan Tanaman Berumur pendek*.Departemen Budidaya pertanian Sumatra Utara. Medan.
- Runtuboy, N. 2004. Disseminasi Budidaya Rumput Laut Cottoni (*Kappaphycus alvarezii*). Laporan Tahunan Balai Budidaya Laut Tahun Anggaran 2003.189-195 p.
- Subandar, A., Lukijanto, A., Sulaiman. 2005. Penentuan Daya Dukung Lingkungan Budidaya Keramba Jaring Apung Program Riset Unggulan Strategis Nasional Kelautan. Jakarta.
- Sulistjo dan Szeifoul., 1988. *Pengaruh Pergantian Air Laut Terhadap Perkembangan Zigot Sargassum polycystum*.Oseanologi dan Limnologi di Indonesia, 17 (41), pp.15-38.
- Sulistijo, 1996. *Perkembangan Budidaya Rumput Laut di Indonesia*. Puslitbang Oseanologi LIPI, Jakarta.
- Sulistiyo. 1988. *Hama, Penyakit dan tanaman Pengganggu pada Tanaman Budidaya Rumput Laut Eucheuma*. Bahan Kuliah pada Latihan Ahli Budidaya Laut. Balai Budidaya Laut
- Supit. R. L. 2005. Analisis Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Alga *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty yang dibudidayakan dengan Metode Tali Tunggal Lepas Dasar (*off-bottom monoline method*) di Perairan Desa Bolok Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang. Fakultas Perikanan. Kupang
- Syaputra Y. 2005. *Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Budidaya Rumput Laut Eucheuma cotonii pada Kondisi Lingkungan yang Berbeda dan Perlakuan Jarak Tanam di Teluk Lhok*. Seudu. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Trensongrusmee, B., Pontjoprawiro, S dan Soedjarwo, I. 1986. Pengusaha Kecil Budidaya Rumput Laut Merah Eucheuma. Paket Teknologi untuk Budidaya Rumput Laut. Proyek Pengembangan Teknik Budidaya Laut. Seafarming Development Project INS/81/008. 13 p
- Trono, G.C. 1992. Suatu Tinjauan tentang Teknologi Produksi Jenis Rumput Laut Tropis yang Bernilai Ekonomis. INFIS Manual Series Seri No. 29, 1992 (Aji, N., Mintardjo, M.K dan Minjoyo, H: Penerjemah). Direktorat Jenderal Perikanan dan International Development Research Center. 50 p.

Yuan, W.C. 1990. Cultivation of Temperate Seaweeds in The Asia Pacific Region. Technical Resources Papers Regional Workshop on The Culture and Utilization Seaweeds Volume II. Network of Aquaculture Centre in Asia. Thailand. 27-32 p.

Lampiran 1. Hasil Analisis Pertumbuhan Mutlak Rumpuk laut *Euchema spinosum*

Descriptives

Ulangan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A	5	163.3140	5.10083	2.28116	156.9805	169.6475	158.80	169.50
B	5	179.0900	5.03910	2.25355	172.8331	185.3469	174.42	186.40
Total	10	171.2020	9.59079	3.03287	164.3412	178.0628	158.80	186.40

ANOVA

Ulangan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	622.205	1	622.205	24.205	.001
Within Groups	205.644	8	25.705		
Total	827.849	9			

Lampiran 2. Hasil Analisis Laju Pertumbuhan Harian Rumput laut *Euchema spinosum*

Descriptives

Ulangan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A	5	163.3140	5.10083	2.28116	156.9805	169.6475	158.80	169.50
B	5	179.0900	5.03910	2.25355	172.8331	185.3469	174.42	186.40
Total	10	171.2020	9.59079	3.03287	164.3412	178.0628	158.80	186.40

ANOVA

Ulangan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	622.205	1	622.205	24.205	.001
Within Groups	205.644	8	25.705		
Total	827.849	9			

Lampiran 3. Alat dan Bahan yang digunakan pada budidaya *Euchema spinosum*



Keterangan : Tali bentangan rumput laut *Euchema spinosum*.



Keterangan : Tali bentangan rumput laut *Euchema spinosum*.

Lampiran 4. Alat dan Bahan yang digunakan pada budidaya *Euchema spinosum*



Keterangan : Pelampung, untuk menjaga agar tali bentangan rumput laut *Euchema spinosum*. Tidak sampai ke dasar perairan



Keterangan : Pelampung, untuk menjaga agar tali bentangan rumput laut *Euchema spinosum*. Tidak sampai ke dasar perairan

Lampiran 5. Alat dan Bahan yang digunakan pada budidaya *Euchema spinosum*



Keterangan : alat pemberat pada proses budidaya rumput laut *Euchema spinosum*



Keterangan : Proses budidaya rumput laut *Euchema spinosum*

Lampiran 5. Proses Pengikatan Bibit Rumput Laut *Euchema spinosum*



Keterangan : Proses pemisahan Rumput laut *Euchema spinosum* dari tali bentangan

