

**OPTIMASI PERTUMBUHAN ANGGUR LAUT *Caulerpa lentillifera*
YANG DISTIMULASI DENGAN LARUTAN *ECO-ENZYME*
DENGAN METODE *VERTINET***

SKRIPSI

OLEH

**RENAL
45 17 034 005**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR
2021**

HALAMAN JUDUL

Judul : Optimasi Pertumbuhan Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* yang Distimulasi dengan Larutan *Eco-Enzyme* dengan Metode *Vertinet*.

Nama : Renal

Stambuk : 45 17 034 005

Fakultas : Pertanian

Jurusan/Prodi : Perikanan/Budidaya Perairan

Skripsi Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)

Pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMASI PERTUMBUHAN ANGGUR LAUT *Caulerpa lentillifera*
YANG DISTIMULASI DENGAN LARUTAN *ECO-ENZYME*
DENGAN METODE *VERTINET***

**RENAL
45 17 034 005**

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I



**Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P
NIDN. 0921106501**

Pembimbing II



**Amal Aqmal, S.Pi., M.Si
NIDN. 0927018402**

Mengetahui:

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Bosowa**



**Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt., M.P
NIDN. 0912046701**

**Ketua Program Studi
Budidaya Perairan**



**Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P
NIDN. 0921106501**

Tanggal Lulus : 19 Mei 2020

ABSTRAK

Renal (4517034005) Optimasi Pertumbuhan Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* yang Distimulasi dengan Larutan *Eco-Enzyme* dengan Metode *Vertinet*. Dibawah bimbingan **Erni Indrawati** dan **Amal Aqmal**.

Caulerpa lentillifera memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, baik di pasar lokal, swalayan, maupun ekspor. Namun ketersediaanya masih dalam jumlah yang sangat terbatas dan musiman karena bergantung pada alam dan hanya dapat ditemukan di beberapa perairan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *eco-enzyme* dan menentukan dosis yang paling baik dalam memperoleh laju pertumbuhan *C. lentillifera* yang dikultur dengan metode *vertinet*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2020 di Perairan Pelabuhan Untia Kota Makassar. Penelitian didesain dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang diujikan yaitu *eco-enzyme* dengan dosis 0 ml, 2 ml, 4 ml dan 6 ml. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan *eco-enzyme* dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($<0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) *C. lentillifera*, dengan nilai laju pertumbuhan mutlak tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan B (2 ml) yaitu sebesar 39,33 gr dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan A (0 ml) yaitu sebesar -9,33 gr. Selanjutnya nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) tertinggi diperoleh pada perlakuan B yaitu 0,013% per hari dan terendah pada perlakuan A dengan nilai -0,006% per hari.

Kata Kunci: *Caulerpa lentillifera*, Dosis, *Eco-Enzyme*, Pertumbuhan.

ABSTRACT

Renal (4517034005) Optimization of the Growth of Sea Grapes *Caulerpa lentillifera* Stimulated with Solution *Eco-Enzyme* with *Vertinet* Method. Under the guidance of **Erni Indrawati** and **Amal Aqmal**.

Caulerpa lentillifera has a high economic value, both in local, supermarket and export markets. However, its availability is still very limited and seasonal because it depends on nature and can only be found in certain waters. This study aims to determine the effect of using *eco-enzyme* and determine the best dose in obtaining the growth rate of *C. lentillifera* cultured by the *vertinet* method. This research was conducted in October - November 2020 in the waters of the Untia Port, Makassar City. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and each treatment was repeated 3 times. The treatments tested were *eco-enzyme* with doses of 0 ml, 2 ml, 4 ml and 6 ml. The results analysis of variance (ANOVA) showed that the use of *eco-enzyme* at different doses had a significant (<0.05) effect on the absolute growth and specific growth rate (SGR) of *C. lentillifera*, with the highest absolute growth rate value shown by treatment B (2 ml) which is equal to 39.33 gr and the lowest result was obtained in treatment A (0 ml) which is equal to -9.33 gr. Furthermore, the highest specific growth rate (SGR) was obtained in treatment B, namely 0,013% per day and the lowest in treatment A with a value of -0,006% per day.

Keywords: *Caulerpa lentillifera*, Dose, *Eco-Enzyme*, Growth.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb. Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat-nya. Shalawat dan salam juga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, atas izin dan petunjuk-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Optimasi Pertumbuhan Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* yang Distimulasi dengan Larutan *Eco-Enzyme* dengan Metode *Vertinet*”.

Kendala yang penulis alami selama penelitian dan penyelesaian skripsi dapat terselesaikan berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Syarifuddin, S.Pt., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.
2. Ibu Dr.Ir. Erni Indrawati, M.P selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa, sekaligus sebagai pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan dan arahan yang tak henti-hentinya dalam memantau penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Amal Aqmal, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr.Ir. Sri Mulyani, M.M dan Ibu Dr.Ir. Nur Asia Umar, M.Si selaku penguji, atas saran dan masukannya pada penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Bakka dan Bapak Ramli yang telah meminjamkan fasilitas berupa perahu sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
6. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Rusli dan Ibunda Sunniati yang selalu memberikan dukungan sekaligus penyemangat serta doanya kepada penulis.
7. Keempat adik tercinta, Aldi, Hasdi, Amelia dan Harini yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
8. Semua pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa meskipun skripsi ini telah dibuat dengan usaha yang maksimal, tidak menutup kemungkinan masih terdapat kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran konstruktif senantiasa diharapkan demi perbaikan penulis kedepannya. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis dan pembaca.

Makassar, Mei 2021

Penulis

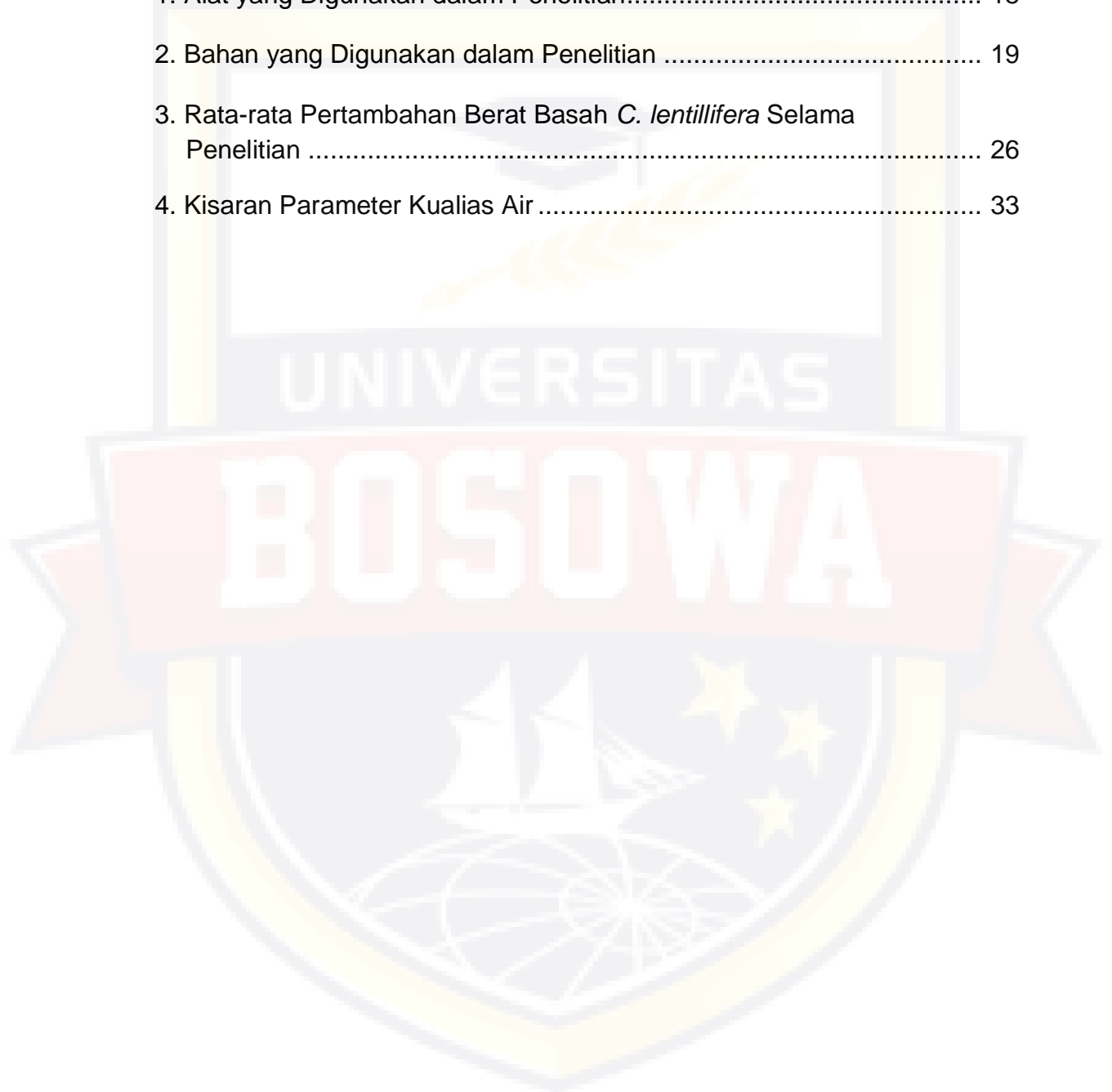
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.2 Struktur Sel	6
2.3 Ekologi dan Karakteristik Biologi	8
2.4 Sistem Reproduksi	10
2.5 <i>Eco-Enzyme</i>	10
2.6 Kualitas Air	12
2.6.1 Salinitas	13
2.6.2 Derajat Keasaman (pH).....	13
2.6.3 Suhu.....	14
2.6.4 Kecerahan.....	15

2.6.5 Kecepatan Arus.....	16
2.6.6 Kekkeruhan.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.2.1 Alat.....	18
3.2.2 Bahan.....	19
3.3 Prosedur Penelitian	19
3.3.1 Survei Lokasi.....	19
3.3.2 Tahap Persiapan.....	20
3.3.3 Tahap Pelaksanaan	21
3.3.4 Rancangan Penelitian	23
3.4 Parameter Uji	24
3.4.1 Pertumbuhan Mutlak	24
3.4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik.....	24
3.5 Parameter Kualitas Air.....	24
3.6 Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pertumbuhan Mutlak	26
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik.....	30
4.3 Parameter Kualitas Air.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	18
2. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian	19
3. Rata-rata Pertambahan Berat Basah <i>C. lentillifera</i> Selama Penelitian	26
4. Kisaran Parameter Kualias Air	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Anggur Laut <i>C. lentillifera</i>	6
2. Struktur Sel Rumpun Laut	7
3. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Pelabuhan Untia, Kota Makassar	20
4. Tata Letak Denah Percobaan.....	23
5. Histogram Rata-rata Pertumbuhan Mutlak <i>C. lentillifera</i>	28
6. Histogram <i>Specific Growth Rate</i> (SGR) <i>C. lentillifera</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pertumbuhan Mutlak Anggur Laut <i>C. lentillifera</i>	45
2. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) Anggur Laut <i>C. lentillifera</i>	46
3. Pertambahan Jumlah <i>Ramuli</i> Anggur Laut <i>C. lentillifera</i> pada Akhir Penelitian	47
4. Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Pertumbuhan Mutlak Anggur Laut <i>C. lentillifera</i>	48
5. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Test (BNJ) Pertumbuhan Mutlak Anggur Laut <i>C. lentillifera</i>	48
6. Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Laju Pertumbuhan Spesifik Anggur Laut <i>C. lentillifera</i>	49
7. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Test (BNJ) Laju Pertumbuhan Spesifik Anggur Laut <i>C. lentillifera</i>	50
8. Alat dan Bahan yang Digunakan	51
9. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	55
10. Hasil Uji Kekeruhan di Laboratorium Penguji BBHIP Makassar	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anggur laut *Caulerpa lentillifera* merupakan salah satu spesies rumput laut hijau yang tersebar secara alami di daerah tropis dan subtropis seperti Vietnam, Thailand, Filipina, Indonesia, Jepang dan Taiwan. *C. lentillifera* dapat dikonsumsi secara langsung baik dalam bentuk salad, lalap, maupun diurap dengan bumbu kelapa. Berdasarkan hasil riset Nurhayati (2020), *C. lentillifera* dapat dijadikan produk makanan seperti saus, mie, biskuit, daging nabati, permen dan garam.

Selain itu, *C. lentillifera* juga dapat dijadikan produk farmasi maupun kosmetik seperti masker wajah, parfum, skincare, shampo dan sabun (Nurjanah *et al.*, 2015 dalam Jacob *et al.*, 2018). Menurut Thi *et al.* (2020), *C. lentillifera* kaya akan protein, mineral, asam amino, serat makanan, vitamin A, B1, B2, B3, B12, C dan E, serta senyawa bioaktif diantaranya sesquiterpenoid, diterpenoid, β -sitosterol dan caulerpenin yang berfungsi sebagai anti kanker, anti oksidatif, anti diabetes, membantu penurunan kolesterol dan mencegah penyakit kardiovaskular.

C. lentillifera memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, baik di pasar lokal, swalayan, maupun ekspor. Namun ketersediaanya masih dalam jumlah yang sangat terbatas dan musiman karena bergantung pada alam dan hanya dapat ditemukan di beberapa perairan tertentu (Simorangkir, 2017). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi kebutuhan *C. lentillifera* adalah dengan usaha budidaya.

Budidaya *Caulerpa* sp telah dilakukan oleh petambak di Desa Laikang Kabupaten Takalar tanpa pemberian pupuk (unsur hara), sehingga produksi yang dihasilkan masih rendah, yang ditandai dengan kurangnya pertumbuhan *ramuli* pada *stolon* (*Personal Communication*). Penelitian terdahulu juga telah dilakukan oleh Quemper *et al.* (2020), mengkaji pertumbuhan *C. lentillifera* tanpa penggunaan unsur hara dengan sistem resirkulasi. Hasil penelitian tersebut memperoleh laju pertumbuhan spesifik yang sangat rendah yaitu sebesar -4,5% per hari.

C. lentillifera juga telah dibudidayakan di perairan laut dengan menggunakan metode *longline*, hasil yang diperoleh menunjukkan produktivitas yang rendah, karena penerapan metode tersebut mengakibatkan bagian *ramuli* pada *stolon* menjadi patah. Selain itu, terjadi penempelan epifit pada thallus yang akan menghalangi sinar matahari sehingga proses fotosintesis juga terhambat (Wibawati, 2018). Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibutuhkan suatu penerapan inovasi teknologi budidaya.

Vertinet adalah salah satu inovasi teknologi *alga-net* yang terbuat dari rangkaian jaring nilon dan pipa PVC berbentuk kotak dan memanjang secara vertikal, dirancang untuk mencegah patahnya bagian *ramuli*, mengurangi penempelan epifit dan dapat menjaga *C. lentillifera* tetap bersih. Selain dari penggunaan metode budidaya, perlu juga adanya penggunaan unsur hara yang mudah diperoleh dan ramah lingkungan untuk menunjang produksi *C. lentillifera*.

Eco-Enzyme merupakan larutan hasil fermentasi limbah organik, bersifat ramah lingkungan, mengandung unsur hara makro berupa nitrogen (N) 56 mg/L, fosfor (P) 21,79 mg/L dan kalium (K) 203 mg/L yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Yuliandewi *et al.*, 2018). Selanjutnya menurut Imron (2019) *eco-enzyme* dapat menyuburkan tanah serta menghilangkan bahan-bahan kimia di tanah, mengubah CO₂ menjadi karbonat (CO₃) yang bermanfaat bagi tanaman dan kehidupan organisme di laut, mengubah amonia menjadi nitrat (NO₃) yang merupakan hormon alami dan nutrisi untuk tanaman, serta dapat melawan berbagai jenis parasit.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengkaji pertumbuhan *C. lentillifera* dengan penggunaan *eco-enzyme* sebagai unsur hara melalui penelitian dengan judul “Optimasi Pertumbuhan Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* yang Distimulasi dengan Larutan *Eco-Enzyme* dengan Metode Vertinet”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan *eco-enzyme* dengan dosis yang berbeda sebagai unsur hara terhadap laju pertumbuhan *C. lentillifera* ?
2. Berapakah penggunaan dosis *eco-enzyme* yang paling baik pada *C. lentillifera* untuk mencapai produksi yang optimal ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan permasalahan di atas adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan *eco-enzyme* dengan dosis yang berbeda sebagai unsur hara terhadap laju pertumbuhan *C. lentillifera*.
2. Mengetahui penggunaan dosis *eco-enzyme* yang paling baik dalam memperoleh laju pertumbuhan *C. lentillifera* yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dosis *eco-enzyme* terbaik yang diperoleh dapat dijadikan sebagai acuan dalam penggunaan *eco-enzyme* sebagai stimulasi pertumbuhan.
2. Budidaya *C. lentillifera* berpotensi sebagai komoditi perikanan yang memiliki nilai perdagangan dan menumbuhkan semangat wirausaha bagi mahasiswa.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian pengembangan selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi dari anggur laut *C. lentillifera* menurut Soegiarto *et al.* (1978) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Chlorophyta
Kelas : Chlorophyceae
Ordo : Caulerpales
Family : Caulerpaceae

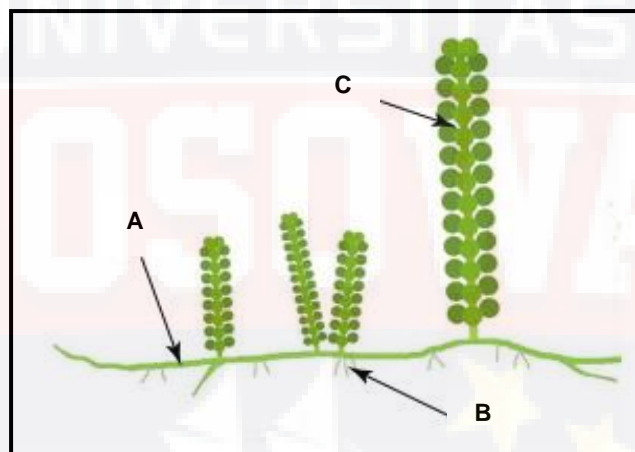
Genus : *Caulerpa*

Spesies : *Caulerpa lentillifera*

Rumput laut (*makroalga*) merupakan kelompok tumbuhan laut yang secara fungsional tidak dapat dibedakan antara bagian akar, batang dan daun, sehingga rumput laut tergolong tumbuhan tingkat rendah. Salah-satu rumput laut yang banyak dimanfaatkan sebagai makanan di Indonesia adalah *C. lentillifera*, dikonsumsi sebagai lalapan ataupun sebagai sayuran karena kandungan gizinya yang cukup tinggi (Talakua *et al.*, 2011 dalam Mutmainna, 2017).

C. lentillifera merupakan spesies dari golongan rumput laut hijau yang pada umumnya berwarna hijau cerah, sedikit mengkilap dan berstekstur lembut. Secara umum ciri dari *C. lentillifera* adalah keseluruhan tubuhnya terdiri dari satu sel dengan bagian bawah

memiliki *stolon* yang menjalar dan mempunyai *rhizoid* sebagai alat pelekot pada substrat. *C. lentillifera* juga memiliki *ramuli* yang tumbuh pada bagian *stolon* menyerupai buah anggur sebagai organ utamanya, dengan panjang percabangannya dapat mencapai 8,5 cm dan tegak, di setiap *ramuli* memiliki tangkai dengan ujung bulat berdiameter 1-3 mm yang disebut *ramulus*. *C. lentillifera* sering disebut *sea grapes* atau anggur laut, bahkan beberapa menyebutnya sebagai *green caviar* karena bentuk *ramulusnya* yang bulat mengkilap seperti *caviar* (Pulukadang *et al.*, 2013).

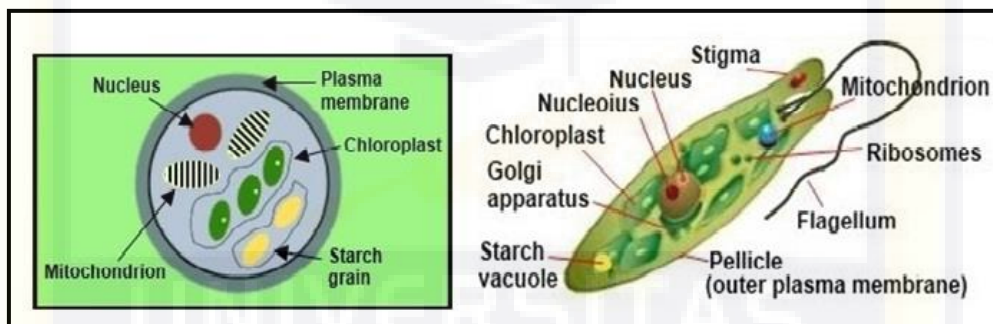


Gambar 1. Morfologi Anggur Laut *C. lentillifera*; A (*Stolon*), B (*Rhizoid*), dan C (*Ramuli*).

2.2 Struktur Sel

Menurut Haas *et al.* (2009), secara anatomi sel rumput laut dibagi menjadi 3 bagian, yaitu membran plasma, sitoplasma dan nukleus. Membran plasma terletak paling luar dan tersusun oleh lipoprotein (gabungan lipid dan protein). Membran plasma bersifat selektif permeabel, yang berarti hanya dapat dilewati oleh molekul tertentu dan bertanggungjawab dalam transportasi zat dari dalam sel ke lingkungan.

Sel rumput laut memiliki dinding sel di luar membran sel, sebagian besar dinding sel rumput laut tersusun atas selulosa, meskipun terkadang mengandung silika atau kalsium karbonat (Gambar 2) (Barsanti & Gualtieri, 2006).



Gambar 2. Struktur Sel Rumput Laut

Dinding sel dapat berbentuk filamen, seperti pada fungi atau tersusun atas plat-plat yang disekresikan oleh badan golgi. Terdapat kelompok tertentu yang tidak memiliki dinding sel padat, tetapi selnya dilindungi oleh pelikel protein yang fleksibel di bawah membran plasma. Materi dinding sel diproduksi dan disekresi oleh badan golgi (Hurd *et al.*, 2014).

Bagian cair di dalam sel disebut dengan sitoplasma, pada sitoplasma terdapat organela yang mempunyai fungsi tertentu. Di antaranya retikulum berfungsi sebagai alat transportasi zat-zat di dalam sel itu sendiri, ribosom sebagai tempat sintesis protein, mitokondria yang merupakan pusat respirasi seluler berfungsi menghasilkan banyak ATP (energi), lisosom sebagai penghasil dan penyimpan enzim pencernaan seluler, vakuola kontraktil untuk membuang sisa produk dari sel, badan golgi melaksanakan fungsi produksi dan sekresi polisakarida, sentrosom

bertindak sebagai benda kutub dalam mitosis dan meiosis, serta plastida yang merupakan tempat fotosintesis serta jalur biokimia asam amino aromatik, isoprenoids, dan asam lemak. Plastida utama pada rumput laut adalah kloroplas mengandung sistem membran yang bernama tilakoid, yang sering membentuk tumpukan membran yang disebut grana (Lobban & Harrison 2009).

Inti sel (nukleus) mengandung bahan genetik sel dan dikelilingi oleh membran ganda. Nukleus terdiri dari selaput inti (karioteka), nukleolus, kromosom, dan bahan pendukung atau *karyolimph*. Rumput laut uniseluler dan multiseluler memiliki flagela yang terdapat di bagian apikal, lateral, ataupun posterior sel. Terdapat dua tipe flagela, yaitu fibrous solid hair dan tubular hair. Fibrous solid hair mengelilingi flagela, meningkatkan luas permukaan, dan efisiensi dari tenaga penggerak yang tersusun atas glikoprotein dan terdapat pada *euglenophyta* dan *dinoflagellata*, sedangkan tubular hair tersusun atas protein dan glikoprotein (Firdaus, 2019).

2.3 Ekologi dan Karakteristik Biologi

C. lentillifera banyak dijumpai pada daerah pantai yang mempunyai rataan terumbu karang, tumbuh pada substrat karang mati, pecahan karang mati dan pasir berlumpur pada kedalaman lebih dari 50 meter dan terkadang juga dapat ditemukan di perairan dangkal yaitu di daerah berlumpur. *C. lentillifera* merupakan tumbuhan laut yang bersifat *stenohaline* dan tidak berkembang di daerah yang memiliki salinitas

kurang dari 20 ppt, artinya bahwa *C. lentillifera* tidak dapat bertahan hidup di air tawar (Pulukadang *et al.*, 2013).

C. lentillifera merupakan komoditas asli yang berasal dari daerah tropis di Samudra Hindia dan Pasifik, meskipun juga ditemukan sebagai spesies invasif di bagian lain dari Pasifik seperti pantai California dan Hawaii. *C. lentillifera* mayoritas ditemukan di Indonesia, Filipina, Thailand, Vietnam dan Jepang. Selain itu, juga terdistribusi di sepanjang Pantai Timur Afrika (Afrika Selatan, Mozambik, Madagascar, Tanzania, Kenya, Mauritius dan Somalia) (Seaweed Industry Association, 2017).

Umumnya *C. lentillifera* tumbuh dan berkembang secara alami dengan adanya substrat perairan. Penyebaran dan kepadatan *C. lentillifera* di suatu perairan tergantung pada tipe substrat, komposisi jenis dan musim. Jenis-jenis substrat yang sering ditumbuhi oleh rumput laut adalah pasir, lumpur dan pecahan karang (Dahlia *et al.*, 2015). *Caulerpa* sp memiliki *rhizoid* yang melekat pada substrat perairan yang menyerupai akar dari tanaman berpembuluh. *Caulerpa* sp mampu mengakses nutrisi dari substrat, sehingga *Caulerpa* sp menjadi kompetitor unggulan di lingkungan yang miskin nutrisi (Chisholm *et al.*, 1996 dalam Supriadi, 2010).

Ain *et al.* (2014) menyatakan bahwa kurangnya *C. lentillifera* yang ditemukan pada perairan dengan dasar pasir ataupun berlumpur, disebabkan karena terbatasnya benda keras yang cukup kokoh sebagai tempat melekatnya. *C. lentillifera* dapat mengalami implikasi ekologi dari

reproduksi membelah diri disebabkan karena adanya gangguan seperti badai, menghasilkan fragmen-fragmen yang dapat menyebar dan menjadi *Caulerpa* yang baru (Smith 1999 dalam Putri, 2017).

2.4 Sistem Reproduksi

C. lentillifera dapat bereproduksi secara aseksual (vegetatif). Menurut Aslan (1998) dalam Gao *et al.* (2018), reproduksi secara vegetatif adalah perkembangbiakan yang dilakukan tumbuhan tanpa adanya peleburan antar dua sel gamet dari jantan dan betina. Perkembangbiakan secara vegetatif berlangsung dengan cara distek, potongan dari seluruh bagian thallus akan membentuk percabangan baru dan tumbuh berkembang menjadi tanaman biasa. Syarat potongan rumput laut tersebut merupakan thallus muda, masih segar, berwarna cerah dan mempunyai banyak percabangan, tidak tercampur lumut ataupun kotoran, serta bebas dari penyakit.

Konjugasi merupakan proses peleburan dinding sel dan pencampuran protoplasma antara dua *thally*. Setiap bagian rumput laut yang dipotong akan tumbuh menjadi rumput muda yang mempunyai sifat seperti induknya (Poncomolyo *et al.*, 2006). Reproduksi secara vegetatif sering pula disebut reproduksi fragmentasi. Proses reproduksi *C. lentillifera* memiliki kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis *Caulerpa* yang lainnya (Meriam *et al.*, 2016).

2.5 Eco-Enzyme

Eco-Enzyme atau *garbage enzyme* adalah cairan hasil fermentasi dari limbah organik. Fermentasi merupakan upaya bakteri untuk

memperoleh energi dari karbohidrat dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen) dengan produk sampingan berupa asam asetat. Teknik pengolahan sampah organik menjadi *eco-enzyme* berperan penting dalam mengurangi banyaknya sampah organik yang berakhir di TPA. Sebuah riset oleh Sustainable Waste Indonesia menunjukkan bahwa sebanyak 60% dari total sampah yang dihasilkan di Indonesia adalah sampah organik dan hanya 7,5% yang diolah dari total sampah yang dihasilkan (CNN Indonesia, 2018).

Sisa sampah yang tidak diolah sebanyak 69% dikirim ke TPA kemudian ditimbun dan dibakar, sedangkan kapasitas TPA sangat terbatas. Sampah organik yang menumpuk di TPA memiliki dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat yang tinggal di sekitarnya karena dapat menghasilkan gas metana, yaitu gas rumah kaca yang memiliki kemampuan menangkap panas 30 kali lebih efektif dibandingkan karbon dioksida (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017). Masalah lingkungan dan kesehatan yang muncul akibat sampah organik harus diatasi dengan cara mengurangi produksi serta mengolah sampah organik yang dihasilkan menjadi *eco-enzyme*, agar tidak terjadi penumpukan. Menurut Yuliandewi *et al.* (2018) *eco-enzyme* mengandung unsur hara makro berupa nitrogen (N) 56 mg/L, fosfor (P) 21,79 mg/L, dan kalium (K) 203 mg/L yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Proses penyerapan unsur hara pada rumput laut dilakukan secara difusi melalui seluruh bagian tubuhnya. Adanya membran plasma yang

merupakan bagian terluar sel bertindak sebagai pelindung isi sel. Sifat selektif permeabel dari membran plasma akan menyeleksi setiap zat yang dapat masuk ke dalam sel (Supriyantini, 2018). Banyaknya unsur hara yang berdifusi ke dalam sel rumput laut tergantung dari konsentrasi unsur hara yang terdapat pada lingkungan tumbuhnya. Unsur hara tersebut akan meningkatkan aktivitas metabolisme sel dengan cara masuk ke dalam sel sedikit demi sedikit kemudian akan mengembangkan vakuola yang ada di dalam sel. Vakuola berperan penting dalam kehidupan tumbuhan karena mekanisme pertahanan hidupnya bergantung pada kemampuan vakuola menjaga konsentrasi zat-zat terlarut di dalamnya. Volume vakuola akan semakin bertambah dengan masuknya unsur hara ke dalam sel yang mengakibatkan berat dari tanaman uji semakin meningkat (Antara, 2016).

2.6 Kualitas Air

Kualitas air yang baik sebagai media tumbuh harus memenuhi syarat yang layak huni atau sesuai dengan kebutuhan organisme, dimana kualitas perairan yang baik dapat membuat rumput laut bertahan hidup dan melakukan pertumbuhan di dalamnya. Untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, maka diperlukan kondisi lingkungan yang baik untuk proses pertumbuhan, diantaranya faktor lingkungan yang berpengaruh yaitu salinitas, pH, suhu, kecerahan, kecepatan arus dan kekeruhan.

2.6.1 Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang memegang peranan penting dalam memicu laju pertumbuhan biota yang dipelihara. Salinitas menggambarkan kandungan garam-garam yang terlarut dalam air, membedakan jenis air menjadi tawar, asin maupun payau, dan merupakan konsentrasi total dari semua ion yang larut dalam air. Rumput laut umumnya hidup di laut dengan salinitas antara 30-32 ppt, namun banyak jenis rumput laut yang mampu bertahan hidup pada kisaran salinitas yang lebih besar (Alam, 2011)

Salinitas berperan penting dalam kehidupan rumput laut, salinitas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan gangguan pada proses fisiologis. Perubahan salinitas dari batas toleransi dengan berbagai faktor, juga akan memicu terjadinya stres pada organisme perairan karena dapat mengganggu tekanan osmotik dalam tubuhnya dan memengaruhi proses osmoregulasi. Rumput laut yang mempunyai toleransi yang besar terhadap salinitas (*eurihalin*), akan tersebar lebih luas dibandingkan dengan rumput laut yang mempunyai toleransi yang kecil terhadap salinitas (*stenohalin*) (Santoso *et al.*, 2010). Guo *et al.* (2015a) menyatakan bahwa *C. lentillifera* dapat bertahan hidup pada salinitas 20-50 ppt.

2.6.2 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan faktor kimia yang menentukan pertumbuhan *Caulerpa*. Derajat keasaman atau pH mempunyai pengaruh

yang besar terhadap tumbuhan air, sehingga digunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik atau buruknya suatu perairan. pH mempengaruhi tingkat pemisahan ion organik dan anorganik sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut yang di budidayakan. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktifitas biologi seperti fotosintesis, respirasi organisme, temperatur dan keberadaan in-ion di dalam perairan (Suparman, 2018).

Fluktuasi pH dalam air biasanya berkaitan erat dengan aktivitas fitoplankton dan tanaman air lainnya dalam menggunakan CO₂ dalam air selama berlangsungnya proses fotosintesis. pH air cenderung meningkat pada siang hari dan dapat menurunkan konsentrasi CO₂, sedangkan pada malam hari, pH menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi CO₂ (Boyd, 1989 *dalam* Supono, 2015). Kondisi pH yang dapat ditoleransi oleh rumput laut adalah berkisar antara 6,8-9,8 (Ain *et al.*, 2014).

2.6.3 Suhu

Pengaruh suhu terhadap sifat fisiologi organisme perairan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi fotosintesis di samping cahaya dan konsentrasi fosfat, semakin tinggi intensitas matahari dan semakin optimum kondisi temperatur, maka akan semakin sistematis hasil fotosintesisnya. Perbedaan suhu terjadi karena adanya perbedaan energi matahari yang diterima oleh perairan. Suhu akan naik dengan meningkatkan kecepatan fotosintesis sampai pada radiasi tertentu.

Anggadiredja *et al.* (2006) menjelaskan bahwa suhu sangat penting dalam proses kehidupan dan penyebaran organisme, suhu air laut seringkali menghambat pertumbuhan rumput laut, hal ini terjadi karena adanya perbedaan temperatur antara siang dan malam hari. Setiaji (2015) menyatakan bahwa suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan anggur laut *C. lentillifera* berkisar antara 27 - 32°C.

Suhu juga mempengaruhi beberapa fungsi fisiologis rumput laut selain fotosintesis, seperti respirasi, metabolisme, pertumbuhan dan reproduksi. Secara fisiologis, suhu rendah mengakibatkan aktivitas biokimia dalam tubuh thallus berhenti, sedangkan suhu tinggi menurunkan kerja enzim (degradasi enzim) yang menyebabkan proses pertumbuhan terhambat, pemutihan thallus dan lepasnya *ramuli* (Yudasmara, 2014).

2.6.4 Kecerahan

Kecerahan merupakan faktor abiotik utama yang sangat menentukan laju produktivitas primer perairan sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis (Burhanuddin, 2014). Umumnya fotosintesis bertambah sejalan dengan bertambahnya kecerahan perairan sampai pada suatu nilai optimum tertentu, di atas nilai tersebut cahaya merupakan penghambat bagi fotosintesis. Semakin dalam perairan, maka intensitas cahaya akan semakin berkurang, begitu pula sebaliknya.

Tingginya intensitas cahaya matahari menjadi salah satu pemicu stress yang dapat meningkatkan biosintesis kandungan senyawa fenol pada tanaman (Santoso *et al.*, 2010 dalam Mutmainna, 2017). Selain itu,

semakin tinggi intensitas cahaya matahari, maka semakin besar kemampuan rumput laut untuk memproduksi komponen aktif untuk menangkal kerusakan akibat radiasi sinar UV yang dipancarkan oleh matahari sebagai sumber utama cahaya (Suzuki *et al.*, 2005 dalam Sabarno *et al.*, 2018). Menurut Papalia & Arfah (2013), kecerahan perairan yang baik untuk budidaya *C. lentillifera* lebih dari 100 cm.

2.6.5 Kecepatan Arus

Rumput laut merupakan organisme yang memperoleh makanan (nutrien) melalui aliran air yang melewatinya. Pergerakan air pada perairan diperlukan untuk ketersediaan makanan bagi jasad renik dan oksigen, selain itu untuk menghindari karang dari proses pengendapan. Adanya adukan air yang disebabkan oleh adanya pergerakan air akan menghasilkan oksigen di dalam perairan tersebut. Arus dapat menyebabkan hausnya jaringan jasad hidup akibat pengikisan atau teraduknya substrat dasar berlumpur yang berakibat pada kekeruhan, sehingga proses fotosintesis dapat terhambat (Simatupang *et al.*, 2016).

Menurut Soegiarto *et al.* (1978) peranan lain dari arus yaitu menghindarkan akumulasi epifit yang melekat pada thallus yang dapat menghalangi pertumbuhan rumput laut. Semakin kuat arus perairan, maka pertumbuhan rumput laut akan semakin cepat karena difusi nutrien ke dalam sel thallus semakin banyak. Perairan dikelompokkan menjadi lima berdasarkan kecepatan arus, yaitu berarus sangat cepat (>1 m/dtk), cepat (0,5-1 m/dtk), sedang (0,25-0,5 m/dtk), lambat (0,1-0,25 m/dtk) dan sangat

lambat ($<0,1$ m/dtk) (Yusuf, 2004). Anggadiredja *et al.* (2008) dalam Darmawati *et al.* (2016) menyatakan bahwa kecepatan arus yang baik untuk budidaya rumput laut berkisar antara 0,2-0,4 m/dtk.

2.6.6 Kekeruhan

Kekeruhan merupakan sifat fisik air yang tidak hanya membahayakan proses budidaya rumput laut, tetapi juga menyebabkan air tidak produktif karena menghalangi masuknya sinar matahari untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Kekeruhan disebabkan karena air mengandung begitu banyak partikel tersuspensi sehingga merubah bentuk tampilan menjadi berwarna dan kotor. Adapun penyebab dari kekeruhan meliputi tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar secara baik dan partikel-partikel kecil tersuspensi lainnya. Bahan-bahan organik yang merupakan zat tersuspensi terdiri dari berbagai jenis senyawa seperti selulosa, lemak dan protein yang melayang-layang di dalam air.

Tingkat kekeruhan pada perairan mempengaruhi tingkat kedalaman pencahayaan matahari. Semakin tinggi tingkat kekeruhan pada suatu perairan, maka semakin menghambat sinar matahari masuk ke dalam perairan. Kekeruhan menggambarkan suatu sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan dinyatakan dalam satuan NTU (*Nephelometrix Turbidity Unit*). Menurut Walhi (2006) dalam Armita *et al.* (2017), kekeruhan standar untuk lingkungan budidaya rumput laut yaitu kurang dari 20 NTU.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober - November 2020 bertempat di Perairan Pelabuhan Untia, Kota Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat pembuatan pelampung media budidaya dan alat penunjang pelaksanaan penelitian, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian.

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Gunting	Memotong tali
2	Botol sampel	Menyimpan air sampel
3	<i>Vertinet</i>	Media budidaya
4	TDS meter	Mengukur suhu
5	Refrakto meter	Mengukur salinitas
6	pH meter	Mengukur pH perairan
7	Bola	Mengukur kecepatan arus
8	Secchi disk	Mengukur kecerahan air
9	Turbidity meter	Mengukur kekeruhan
10	Stopwatch	Menghitung kecepatan arus
11	Pipet tetes	Menyedot <i>eco-enzyme</i>
12	Gelas ukur plastik 10 mL	Mengukur dosis <i>eco-enzyme</i>
13	Meteran	Mengukur kedalaman
14	Perahu	Sarana transportasi
15	Ember	Wadah pemberian perlakuan bibit
16	Timbangan digital	Menimbang bobot <i>C. lentillifera</i>
17	Tas	Menyimpan alat penelitian
18	Saringan plastik	Meniriskan bibit <i>C. lentillifera</i>
19	Spidol	Memberi penanda pada perlakuan
20	Kamera	Dokumentasi

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bahan pembuatan pelampung media budidaya dan bahan penunjang pelaksanaan penelitian, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

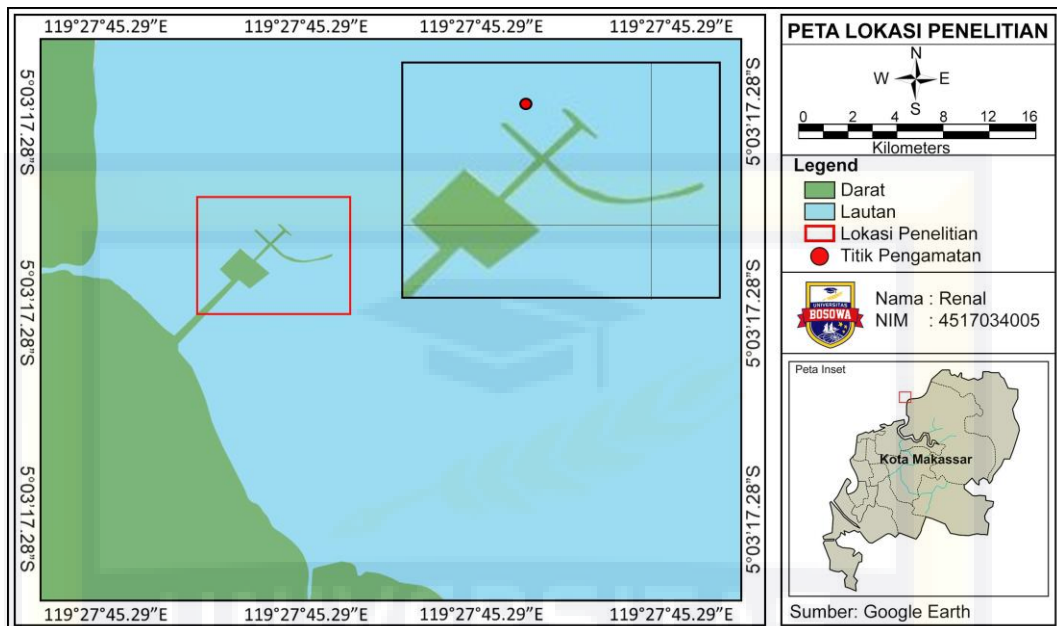
Tabel 2. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.

No	Nama Bahan	Kegunaan
1	PVC 1"	Untuk pembuatan pelampung media budidaya
2	Sambungan pipa L 1"	Untuk menghubungkan potongan PVC
3	Sambungan pipa T 1"	Untuk menghubungkan potongan PVC
4	Lem Fox PVC plas	Perekat pipa PVC
5	Tali nomor 1	Mengukur kecepatan arus
5	Tali nomor 4	Untuk mengikat media budidaya ke pelampung
6	Bambu	Sebagai patok yang diikat pada media budidaya
7	<i>Eco-Enzyme</i>	Sebagai unsur hara
8	Bibit <i>Caulerpa lentillifera</i>	Tanaman uji
9	Aquades	Kalibrasi peralatan
10	Sampel air laut	Bahan Pengukuran Kekeruhan
11	Tissu	Pembersih peralatan

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Survei Lokasi

Kegiatan survei lokasi merupakan tahapan yang dilakukan untuk menentukan lokasi penelitian. Kegiatan survei dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa parameter kualitas air seperti salinitas, pH, suhu, kedalaman perairan, kecerahan, kekeruhan dan kecepatan arus. Selain itu, tidak adanya sungai yang bermuara dari tempat penelitian yang mengakibatkan salinitas berfluktuasi.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Pelabuhan Untia, Kota Makassar.

3.3.2 Tahap Persiapan

Persiapan penelitian yang dilakukan meliputi persiapan alat dan bahan, penyediaan tanaman uji dan pemasangan media budidaya.

a. Tanaman Uji

Tanaman uji yang digunakan adalah anggur laut *C. lentillifera* yang diperoleh dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar.

b. Pemasangan Media Budidaya (*Vertinet*) di Laut

Adapun langkah-langkah pemasangan media budidaya adalah sebagai berikut :

- 1) Media budidaya (*vertinet*) yang berukuran 25 cm² x 75 cm diikat pada pelampung menggunakan tali nomor 4 dan diberi penanda menggunakan spidol permanen pada setiap perlakuan.
- 2) Bambu yang telah dipotong dengan ukuran 8 meter kemudian

ditancapkan ke laut.

- 3) Selanjutnya *vertinet* tersebut diturunkan ke laut dan diikat pada bambu menggunakan tali nomor 4.

3.3.3 Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan meliputi seleksi bibit, aklimatisasi, pemberian perlakuan, penebaran bibit dan kontrol pertumbuhan.

a. Seleksi bibit *C. lentillifera*

Seleksi bibit dilakukan dengan cara mensortir bagian *stolon* dan *ramuli* yang memutih dan menghitam, kemudian melakukan pemotongan bibit *C. lentillifera* menjadi kecil pada bagian cabang thallusnya agar cepat membentuk percabangan baru yang selanjutnya akan dilakukan proses aklimatisasi.

b. Aklimatisasi

Bibit yang telah diseleksi kemudian dipeking menggunakan kantong plastik yang berisi oksigen dan dibawa ke lokasi penelitian kemudian dilakukan proses aklimatisasi selama 3 hari untuk penyesuaian kondisi lingkungan yang baru. Aklimatisasi dilakukan dengan cara bibit *C. lentillifera* ditebar pada media budidaya yang telah dipasang di laut, hingga bibit tersebut sampai ke dasar dasar jaring.

c. Pemberian Perlakuan

Ember diisi dengan air laut dan ditambahkan *eco-enzyme* berdasarkan dosis yang diberikan, yaitu perlakuan A (0 ml dosis *eco-*

enzyme/liter air), B (2 ml dosis *eco-enzyme*/liter air), C (4 ml dosis *eco-enzyme*/liter air), D (6 ml dosis *eco-enzyme*/liter air). Kemudian bibit *C. lentillifera* yang telah diaklimatisasi ditimbang menggunakan timbangan digital dengan berat 150 gr/perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan perendaman selama 6 jam, dosis *eco-enzyme* dan lama perendaman yang digunakan mengacu pada uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya.

d. Penebaran Bibit *C. lentillifera*

Bibit yang telah diberikan perlakuan ditimbang menggunakan timbangan digital dengan berat awal 50 gr/media, kemudian ditebar secara merata pada setiap media budidaya (*vertinet*). Penebaran bibit dilakukan pada waktu sore hari untuk mencegah kontak dengan sinar matahari dan menjaga kestabilan suhu.

e. Kontrol Pertumbuhan (Pemeliharaan)

Selama masa pemeliharaan, dilakukan monitoring terhadap pertumbuhan *C. lentillifera* berupa penimbangan bobot yang dilakukan seminggu sekali, dengan cara *C. lentillifera* diangkat dari media budidaya lalu dicuci dengan air laut untuk menghilangkan kotoran yang menempel agar dapat menjaga berat yang sesungguhnya saat penimbangan bobot, kemudian ditiriskan selama 7-10 detik untuk menghilangkan sisa air dan dilakukan penimbangan. Sedangkan monitoring kondisi lingkungan budidaya dilakukan 2 kali seminggu. Perhitungan jumlah *ramuli* dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

3.3.4 Rancangan Penelitian

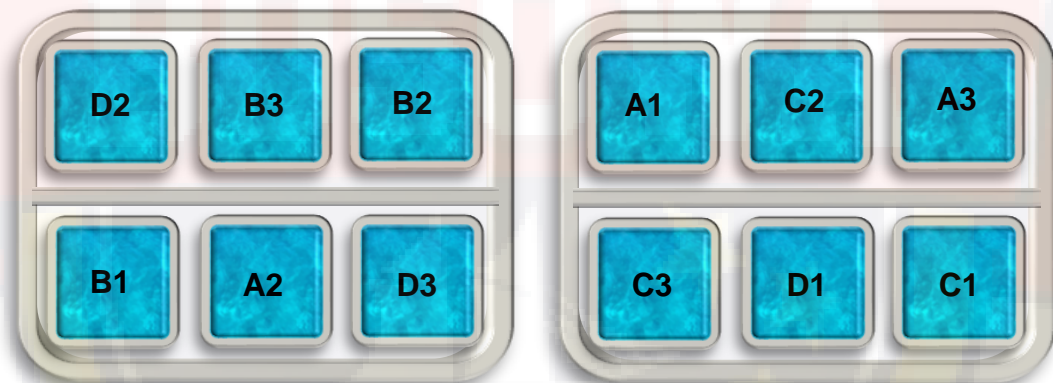
Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 unit percobaan yang ditempatkan secara acak (Gambar 4). Adapun perlakuan (dosis) yang diujikan yaitu:

Perlakuan A = 0 ml *Eco-Enzyme*/l Air Laut(Kontrol)

Perlakuan B = 2 ml *Eco-Enzyme*/l Air Laut

Perlakuan C = 4 ml *Eco-Enzyme*/l Air Laut

Perlakuan D = 6 ml *Eco-Enzyme*/l Air Laut



Gambar 4. Tata Letak Denah Percobaan

3.4 Parameter Uji

3.4.1 Pertumbuhan Mutlak

Menurut Effendi (1997), pertumbuhan mutlak dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

G = Pertumbuhan mutlak rata-rata (g);

W_t = Berat bibit pada akhir pemeliharaan (g);

W_o = Berat bibit pada awal pemeliharaan (g).

3.4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik dapat diketahui dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.* (1991) yaitu:

$$SGR = \left(\frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = *Specific growth rate* / laju pertumbuhan spesifik (% per hari);

W_t = Berat bibit akhir pemeliharaan (g);

W_o = Berat bibit pada awal pemeliharaan (g);

T = Waktu pemeliharaan (hari).

3.5 Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan parameter penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang diukur meliputi salinitas, pH, suhu, kecerahan, kecepatan arus dan kekeruhan. Pengukuran kualitas air berupa salinitas, suhu, pH, kecerahan dan kecepatan arus dilakukan

seminggu sekali sedangkan kekeruhan dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian yang dianalisis di Laboratorium Penguji Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP) Makassar.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan bantuan IBM SPSS Statistik 21. Jika terdapat pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Tukey HSD test (BNJ) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Tukey, 1953 *dalam* Fatimah *et al.*, 2017), sedangkan parameter kualitas air berupa salinitas, suhu, pH, kecerahan, kecepatan arus dan kekeruhan dianalisis secara deskriptif.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terlihat bahwa pertumbuhan anggur laut *C. lentillifera* selama 42 hari masa pemeliharaan pada setiap perlakuan mengalami peningkatan dan penurunan berat basah (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Pertambahan Berat Basah *C. lentillifera* Selama Penelitian.

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah (gr) pada Hari ke-					
	7	14	21	28	35	42
A (0 ml)	71	57	61	70	60	41
B (2 ml)	70	56	57	68	79	89
C (4 ml)	62	55	56	64	74	71
D (6 ml)	70	56	57	71	71	64

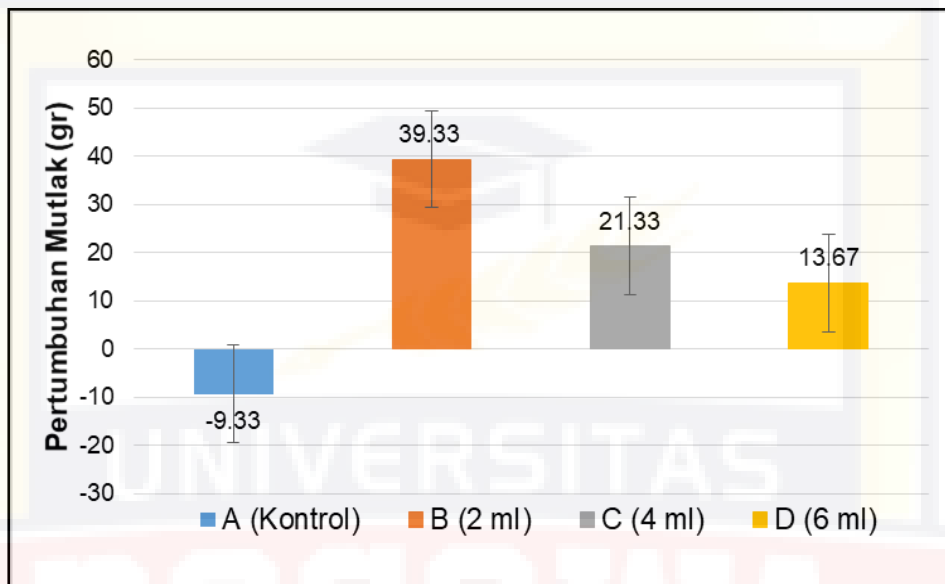
Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata berat basah *C. lentillifera* di akhir penelitian pada perlakuan A, B, C dan D berturut-turut 41 gr, 89 gr, 71 gr dan 64 gr. Tingginya nilai rata-rata berat basah pada perlakuan B, diduga karena proses penyerapan unsur hara yang terkandung dalam *eco-enzyme* berlangsung dengan baik ke dalam jaringan *C. lentillifera* secara difusi, melalui membran plasma yang bersifat selektif permeabel. Supriyantini *et al.* (2018) menyatakan bahwa sifat selektif permeabel dari membran plasma akan menyeleksi setiap zat yang dapat masuk ke dalam sel, cairan ataupun zat yang mampu diserap oleh sel rumput laut yaitu cairan yang bersifat encer. Menurut Lobban & Harrison (2009) transpor zat ke dalam sel rumput laut berlangsung melalui

dinding sel pada bagian thallus, selanjutnya zat yang menembus sel akan bergabung dengan cairan sitoplasma, kemudian akan disintesis menjadi ATP di dalam mitokondria.

Rendahnya nilai rata-rata berat basah pada perlakuan C dan D, diduga karena dosis yang diberikan terlalu pekat, sehingga cairan ataupun zat tersebut tidak dapat menembus membran plasma secara maksimal hingga masuk ke dalam sel pada proses difusi. Pernyataan ini dipertegas oleh Ode (2018) bahwa pemberian unsur hara pada rumput laut dalam jumlah banyak tidak akan terserap pada dinding sel, sebaliknya dalam jumlah yang sedikit dapat membatasi laju pertumbuhan. Budiyan *et al.* (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi unsur hara maka rumput laut menjadi lemah dan menyebabkan thallus mudah putus, sehingga pertumbuhan akan terhambat yang berpengaruh terhadap biomassa, yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan.

Perlakuan A (kontrol) memiliki nilai rata-rata berat basah yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang diperoleh hanya bersumber dari perairan, sehingga nutrisi yang dibutuhkan oleh *C. lentillifera* belum tercukupi. Ribeiro *et al.* (2013) dalam Cyntya *et al.* (2018) menyatakan bahwa keterbatasan unsur hara di dalam perairan menyebabkan menurunnya klorofil yang berdampak pada pertumbuhan rumput laut tersebut berhenti.

Adapun hasil perhitungan nilai rata-rata pertumbuhan mutlak *C. lentillifera* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram Rata-rata Pertumbuhan Mutlak *C. lentillifera*

Hasil analisis ragam (ANOVA) (Lampiran 4), menunjukkan bahwa penggunaan *eco-enzyme* dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak *C. lentillifera*. Selanjutnya hasil uji Tukey HSD test (BNJ) (Lampiran 5) memperlihatkan bahwa perlakuan A (kontrol) berbeda dengan perlakuan B, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan C dan D.

Pertumbuhan mutlak *C. lentillifera* tertinggi diperoleh pada perlakuan B sebesar 39,33 gr, kemudian disusul oleh perlakuan C sebesar 21,33 gr, perlakuan D sebesar 13,67gr dan terendah pada perlakuan A sebesar -9,33 gr, dengan rata-rata penambahan jumlah *ramuli* pada perlakuan B sebanyak 63 buah, perlakuan C sebanyak 42 buah, perlakuan D sebanyak 33 buah dan perlakuan A rata-rata berkurang

1 buah, artinya pertumbuhan mutlak pada perlakuan A mengalami penurunan. Hasil penelitian ini memiliki pertumbuhan mutlak yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Saputra *et al.* (2017), yang memperoleh pertumbuhan mutlak tertinggi 3,64 gr dengan penggunaan limbah padat tambak udang sebagai perlakuan. Selanjutnya, Langganya (2019) memperoleh pertumbuhan mutlak tertinggi 18,65 gr yang menggunakan pupuk urea pada media terkontrol.

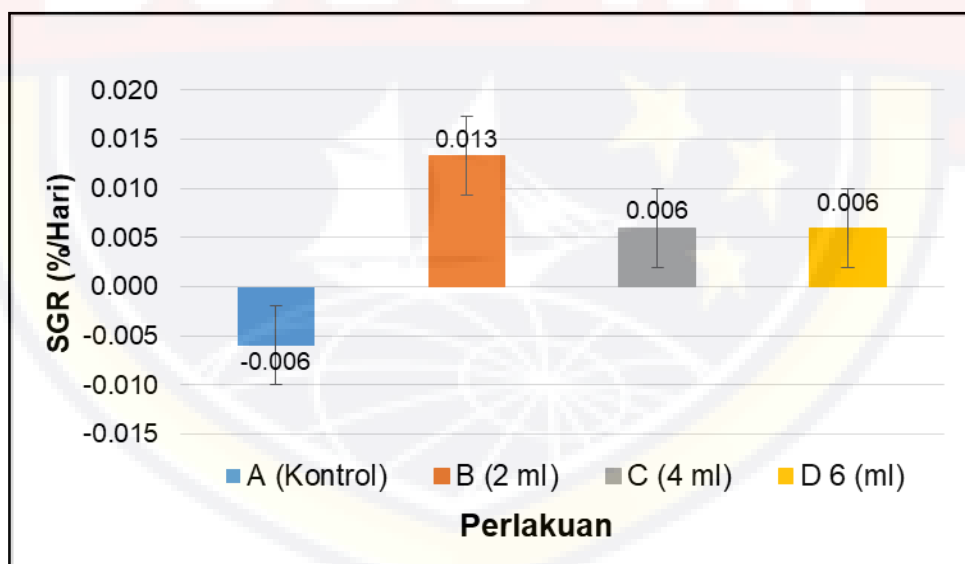
Tingginya pertumbuhan mutlak pada perlakuan B, terjadi karena suplai unsur hara terpenuhi dan proses difusi cukup efektif untuk digunakan dalam proses sintesis sebagai proses pertumbuhan *C. lentillifera*. Proses difusi tersebut, berlangsung melalui seluruh bagian tubuh *C. lentillifera* dalam melakukan penyerapan unsur hara. Menurut Antara (2016) banyaknya unsur hara yang terdifusi ke dalam sel rumput laut tergantung dari jumlah unsur hara yang terdapat pada lingkungan tumbuhnya. Selanjutnya Silea & Lita (2006) dalam Dahlia *et al.* (2015), menyatakan bahwa terserapnya hormon tumbuh yang ada pada pupuk cair organik selama proses perendaman akan merangsang pembelahan sel, sehingga mempercepat proses pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang secara keseluruhan dapat memacu pertumbuhan rumput laut, merangsang pembentukan thallus dan merangsang penyerapan nutrisi.

Tersedianya sejumlah unsur hara pada *eco-enzyme* yang diserap oleh *C. lentillifera* akan membantu kekurangan unsur hara yang disediakan oleh perairan sebagai lingkungan tumbuh alaminya.

Ketersediaan dan keseimbangan unsur hara sangat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan *C. lentillifera*, dengan kandungan hara yang cukup maka dapat digunakan sebagai unsur pembentuk klorofil dalam proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Astuti *et al.* (2021) bahwa jumlah nutrisi yang dibutuhkan oleh rumput laut harus dalam keadaan cukup dan seimbang sesuai dengan kebutuhannya, sehingga rumput laut tersebut dapat mengalami pertumbuhan dan pembentukan jaringan-jaringan maupun thallus yang baru dapat berlangsung dengan cepat.

4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) anggur laut *C. lentillifera* yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram *Specific Growth Rate (SGR) C. lentillifera*

Hasil analisis ragam (ANOVA) (Lampiran 6), menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata

($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik *C. lentillifera*. Selanjutnya hasil uji Tukey HSD test (BNJ) (Lampiran 7) didapatkan bahwa perlakuan A (kontrol) berbeda dengan perlakuan B, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan C dan D.

Berdasarkan Gambar 6 di atas menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik (SGR) memiliki nilai yang berbeda-beda pada setiap perlakuan, dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B sebesar 0,013% per hari, kemudian disusul oleh perlakuan C dan D sebesar 0,006% per hari, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai -0,006% per hari. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah dosis *eco-enzyme* yang digunakan, maka tingkat laju pertumbuhan spesifik (SGR) *C. lentillifera* akan semakin baik.

Tingginya nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada perlakuan B disebabkan karena unsur hara yang berdifusi masuk ke dalam jaringan *C. lentillifera* dapat dipergunakan untuk proses fotosintesis yang berdampak pada pembentukan jaringan baru, sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan *C. lentillifera*, sedangkan rendahnya nilai laju pertumbuhan (SGR) pada perlakuan A disebabkan karena terbatasnya konsentrasi unsur hara di dalam perairan yang dapat diserap oleh *C. lentillifera*, sehingga laju pertumbuhan *C. lentillifera* tidak dapat berlangsung secara optimal.

Umumnya pertumbuhan rumput laut dapat dipacu dengan adanya unsur nitrogen (N) dan fosfor (P), karena kedua unsur ini merupakan

nutrisi penting bagi rumput laut. Nitrogen dimanfaatkan untuk merangsang pertumbuhan rumput laut sehingga dapat berkembang pesat. Apabila kekurangan nitrogen maka pertumbuhan rumput laut akan terhambat karena proses fotosintesis terganggu, sedangkan fosfor berperan penting pada tanaman sebagai faktor pembatas dalam proses fotosintesis (Setiaji *et al.*, 2012 dalam Ginting *et al.*, 2015).

Menurut Kusumawati *et al.* (2018) selain dari faktor internal, laju pertumbuhan *Caulerpa* sp juga dipengaruhi oleh faktor eksternal berupa faktor lingkungan yang meliputi kecerahan, kekeruhan, kecepatan arus dan kualitas perairan (suhu, salinitas dan pH). Kecerahan menunjukkan kemampuan penetrasi cahaya ke dalam perairan. Tingkat penetrasi cahaya sangat dipengaruhi oleh partikel yang tersuspensi dan terlarut dalam air sehingga mengurangi laju fotosintesis, waktu pengukuran dan kondisi cuaca. Terjadinya peningkatan intensitas cahaya matahari ke dalam perairan, juga akan meningkatkan suhu perairan.

Selanjutnya tinggi dan redahnya nilai kekeruhan dipengaruhi oleh benda-benda halus yang tersuspensi pada perairan, jasad renik dan warna air. Menurut Simatupang *et al.* (2016) arus sangat berperan dalam sirkulasi air, selain pembawa bahan terlarut dan tersuspensi, arus juga mempengaruhi jumlah kelarutan oksigen dalam air.

Kecepatan arus dipengaruhi oleh kondisi musim, kecepatan arus yang sesuai dengan kisaran yang layak dapat mengurangi organisme penempel pada media budidaya. Peningkatan salinitas air laut dipengaruhi

oleh curah hujan dan air sungai yang bermuara ke laut. Menurut Supono (2015) peningkatan pH perairan dipengaruhi oleh CO₂, pH air akan semakin meningkat apabila CO₂ dalam air berkurang dan pH akan menurun seiring bertambahnya kandungan CO₂.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini memiliki nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) yang lebih baik dari penelitian terdahulu, Quemper *et al.* (2020) memperoleh nilai tertinggi -4,5% per hari dengan menggunakan sistem resirkulasi. Selanjutnya Astuti *et al.* (2021) memperoleh laju pertumbuhan spesifik tertinggi -3,02% per hari, menggunakan media kultur *Controlled Containers* dengan konsentrasi pupuk NPK berbeda. Namun, menurut Novianti *et al.* (2015) kisaran pertumbuhan rumput laut yang kurang dari 3% per hari masih dikategorikan kurang baik.

4.3 Parameter Kualitas Air

Kisaran Parameter kualitas air yang terukur selama penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.

Parameter	Nilai Kisaran	Kelayakan	Sumber
Salinitas (ppt)	32 – 35	20 - 50	Guo <i>et al.</i> (2015a)
pH	7,4 - 7,9	6,8 - 9,6	Ain <i>et al.</i> (2014)
Suhu (°C)	28,2 - 31,8	27 - 32	Setiaji (2015)
Kecerahan (cm)	74 - 94,5	>100	Papalia & Arfah (2013)
Kecepatan Arus (m/s)	0,06 - 0,2	0,2 - 0,4	Anggadiredja <i>et al.</i> (2008) dalam Darmawati <i>et al.</i> (2016)
Kekeruhan (NTU)	<0,01 - 5,19	<20	Walhi (2006) dalam Armita <i>et al.</i> (2017)

Berdasarkan tabel 4, data hasil pengukuran salinitas yang diperoleh yaitu 32-35 ppt. Nilai kisaran tersebut masih berada dalam batas-batas layak untuk pertumbuhan dan kehidupan *C. lentillifera*. Hal ini sesuai dengan pendapat Guo *et al.* (2015a), *C. lentillifera* dapat bertahan hidup pada salinitas 20-50 ppt, salinitas <20 ataupun >50 ppt akan mengakibatkan *C. lentillifera* membusuk dalam waktu tiga hari dan secara bertahap menjadi putih dan lunak yang pada akhirnya mengalami kematian, pada kisaran 20-29 ppt dan 41-50 ppt hanya *stolon* yang bergenerasi dari cabang, tetapi tidak dapat mengalami pertumbuhan *ramuli*, selanjutnya pada salinitas 30-40 ppt memiliki percabang baru dengan *ramuli* tumbuh dari *stolon*.

Salinitas mempengaruhi mekanisme fisiologi dan biokimia, dimana proses perubahan tekanan osmosis berkaitan erat dengan peran membran sel dalam proses transpor unsur hara. Salinitas tinggi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perubahan struktur sel rumput laut, diantaranya ukuran stomata menjadi lebih kecil, sehingga unsur hara yang diserap berkurang pada akhirnya menghambat pertumbuhan rumput laut, baik pada tingkat organ, jaringan maupun sel (Xiong & Zhu, 2002 dalam Yuliana *et al.*, 2015).

Derajat keasaman (pH) pada perairan yang terukur selama penelitian berlangsung berkisar antara 7,4-7,9. Kisaran ini masih tergolong layak untuk mendukung pertumbuhan *C. lentillifera*. Hal ini dipertegas oleh Setiaji *et al.* (2012) bahwa pH air laut dengan kisaran 8,0-8,7 sangat layak

untuk pertumbuhan *Caulerpa* sp. Ilustrisimo *et al.* (2013) menjelaskan bahwa *C. lentillifera* berkembang normal pada pH 8 dan menunjukkan peningkatan biomassa pada nilai pH yang berkisar 7,7-8,3. Ain *et al.* (2014) menambahkan bahwa hampir seluruh rumput laut menyukai kisaran pH 6,8-9,6, sehingga pH bukanlah masalah bagi pertumbuhan *C. lentillifera*.

Suhu perairan yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 28,2-31,8°C, dimana kisaran tersebut masih layak untuk pertumbuhan *C. lentillifera*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiaji (2015), *C. lentillifera* dapat tumbuh optimal pada kisaran suhu antara 27-32°C. Menurut Guo *et al.* (2015b) suhu perairan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan, berperan penting dalam pembentukan *rhizoid* dan *stolon*. *C. lentillifera* tidak dapat hidup pada suhu 10°C dan pertumbuhannya terhambat pada suhu perairan antara 15-17,5°C. Suhu perairan 27,5°C memberikan pertumbuhan yang baik terhadap *C. lentillifera*, sedangkan pada suhu 18°C akan memberikan pengaruh buruk terhadap tekstur *C. lentillifera*, yaitu menjadi lunak dan membusuk. Burfeind & James (2009) dalam Sudrajad *et al.* (2018) menyatakan bahwa suhu perairan juga mempengaruhi laju fotosintesis, perubahan suhu yang nyata bagi rumput laut dapat menghambat pertumbuhan baik berupa perubahan morfologi maupun fisiologinya, bahkan dapat mematikannya. Pengaruh suhu secara langsung, yaitu berperan untuk mengontrol reaksi enzimatik dalam proses fotosintesis.

Kecerahan perairan selama penelitian berkisar antara 74-94,5 cm. Nilai kecerahan yang diperoleh relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan kecerahan ideal yang diusulkan oleh Papalia & Arfah (2013) yaitu lebih dari 100 cm. Intensitas cahaya matahari yang relatif lebih tinggi akan meningkatkan kecerahan perairan, yang pada akhirnya menyebabkan proses metabolisme (fotosintesis dan penyerapan unsur hara) berlangsung lebih efektif. Energi matahari diperlukan dalam penyerapan unsur hara (NO_3 dan PO_4) secara aktif (*active ion uptake*) oleh rumput laut, karena peningkatan fotosintesis dapat meningkatkan kemampuan rumput laut untuk memperoleh nutrisi, yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan (Ukabi *et al.*, 2013).

Kecepatan arus perairan selama penelitian berkisar antara 0,06-0,2 m/dtk. Kecepatan arus yang diperoleh masih tergolong layak untuk pertumbuhan *C. lentillifera*. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggadiredja *et al.* (2008) dalam Darmawati *et al.* (2016), kisaran kecepatan arus yang baik pada lingkungan budidaya rumput laut yaitu 0,2-0,4 m/dtk. Kecepatan arus berperan penting dalam pertumbuhan *Caulerpa* sp karena arus laut membawa zat hara yang merupakan bahan makanan bagi thallus, semakin besar pergerakan air maka semakin banyak difusi oksigen yang dimanfaatkan untuk respirasi rumput laut (Syamsuddin, 2018). Pergerakan massa air mampu menjaga rumput laut tetap bersih dan terhindar dari epifit sehingga semua bagian thallus dapat berfungsi untuk melakukan fotosintesis, akan tetapi arus yang terlalu cepat dapat menimbulkan kerusakan pada rumput laut (Rusman, 2009).

Adapun hasil uji kekeruhan yang diperoleh berkisar antara $<0,01-5,19$ (Lampiran 10), nilai tersebut masih tergolong layak untuk budidaya *C. lentillifera*. Menurut Walhi (2006) dalam Armita *et al.* (2017) kekeruhan standar pada lingkungan budidaya rumput laut kurang dari 20 NTU. Tingginya nilai kekeruhan pada suatu perairan akan menghambat proses fotosintesis karena terhalangnya cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Selain itu, perairan yang terlalu keruh mengakibatkan terjadinya pembusukan pada bagian ramuli *C. lentillifera*, dengan demikian proses pertumbuhan tidak dapat berlangsung secara optimal.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai optimasi pertumbuhan anggur laut *C. lentillifera* yang distimulasi dengan larutan *eco-enzyme* dengan metode *vertinet* dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan *eco-enzyme* dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($<0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) *C. lentillifera*.
2. Pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) tertinggi diperoleh pada perlakuan B (2 ml) dan terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk pengembangan budidaya *C. lentillifera* di perairan laut, sebaiknya menggunakan dosis *eco-enzyme* 2 ml sebagai unsur hara. Selanjutnya perlu juga diujicobakan pada sistem budidaya terkontrol, agar diperoleh perbandingan terkait dengan efektivitas metode budidaya yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ain, N., Ruswahyuni & Widyorini, N. 2014. Hubungan Kerapatan Rumput Laut dengan Substrat Dasar Berbeda di Perairan Pantai Bandengan, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 2 (4):118-126.
- Alam, A.A. 2011. Kualitas Keraginan Rumput Laut Jenis *Eucheuma spinosum* di Perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Anggadiredja, J.T., Zatnika, A., Purwoto, H. & Istini, S. 2006. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Antara, K.L. 2016. Kajian Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) Menggunakan Air Limbah Budidaya Abalone (*Haliotis squamata*). *Tesis*. Pascasarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- Armita, D., Ali, S.A., Yanuarita, D. & Towu, A. 2017. Kualitas Air di Daerah dengan dan Tanpa Budidaya Rumput Laut di Dusun Malelaya, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar. *Jurnal Rumput Laut Indonesia*. 2 (2):74-80.
- Aslan, L.M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius. Yogyakarta.
- Astuti, N.A., Cokrowati, N. & Mukhlis, A. 2021. Cultivation of Seagrapes (*Caulerpa lentillifera*) in Controlled Containers with the Addition of Different Doses of Fertilizers. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*. 2 (1):1-6.
- Barsanti, L. & Gualtieri, P. 2006. *Seaweed*. Taylor & Francis Group. United State of America.
- Budiyani, F.B., Suwartimah, K. & Sunaryo, S. 2012. Pengaruh Penambahan Nitrogen dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa racemosa* var. uvifera. *Jurnal of Marine Reasearch*. 1 (1):10-18.
- Burhanuddin. 2014. Respon Warna Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Karatenoid Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) pada Wadah Terkontrol. *Jurnal Balik Diwa*. 5 (1):1-12.
- CNN Indonesia. 2018. 24 Persen Sampah di Indonesia Masih Tak Terkelola. <https://m.cnnindonesia.com/gayahidup/20180425101643-282-29336/riset-24-persen-sampah-di-indonesia-masih-tak-terkelola-terkelola>. Diakses tanggal 25 Agustus 2020.

- Cyntya, V.A., Santosa, G.W., Supriyantini & Wulandari, S.Y. 2018. Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp Dengan Rasio N:P yang Berbeda. *Journal of Tropical Marine Science*. 1 (1):15-22.
- Dahlia, I., Rejeki, S. & Susilowati, T. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk dan Substrat yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Caulerpa lentillifera*. *Aquaculture Management and Technology*. 4 (4):28-34.
- Darmawati, Rahmi, & Jayadi, E.A. 2016. Optimasi Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan *Caulerpa* sp di Perairan Laguruda Kabupaten Takalar. *Jurnal Ilmu Perikanan Octopus*. 5 (1):435-442.
- Effendi, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Fatimah, Lestari, E. & Ariyani, L. 2017. Penuntun Praktikum Statistik. *Buku Penuntun*. Politeknik Negeri Tanah Laut, Pelaihari.
- Firdaus, M. 2019. *Pigmen Rumput Laut dan Manfaat Kesehatannya*. UB Press. Malang.
- Gao, X., Choi, H.G., Park, S.K., Sun, Z.M. & Nam, K.W. 2018. Assessment of Optimal Growth Conditions for Cultivation of The Edible *Caulerpa okamurae* (*Caulerpales*, *Chlorophyta*) From Korea. *Journal of Applied Phycology*. 10 (2):117-128.
- Ginting, E.S., Rejeki, S. & Susilowati, T. 2015. Pengaruh Perendaman Pupuk Organik Cair dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Caulerpa lentillifera*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4 (4):82-87.
- Guo, H., Yao, J., Sun, Z. & Duan, D. 2015a. Effect of Salinity and Nutrients on the Growth and Chlorophyll Fluorescence of *Caulerpa lentillifera*. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. 33 (2):410-418.
- Guo, H., Yao, J., Sun, Z. & Duan, D. 2015b. Effect of Temperature, Irradiance on the Growth of the Green Algae *Caulerpa lentillifera* (Bryopsidophyceae, Chlorophyta). *Chinese Journal of Applied Phycology*. 27 (2):879-885.
- Haas, B.J., Kamoun, S., Zody, M.C., Jiang, R.H., Handsaker, R.E., Cano, L.M., Grabherr, M. & Kodira, C.D. 2009. *Genome sequence and analysis of the Irish potato famine pathogen Phytophthora infestans*. Nature.
- Hurd, C. L., Harrison, P. J., Bischof, K. & Lobban, C. S. 2014. *Seaweed thalli and cells: in Seaweed Ecology and Physiology*. 2nd edn, Cambridge University Press. England.

- Ilustrisimo, C.A., Palmitos, A.C. & Senagan, R.D. 2013. Growth Performance of *Caulerpa lentillifera* (lato) in Lowered Seawater pH. *Skripsi*. Philippine Science High School-Central Visayas Campus Talaytay, Argao, Cebu.
- Imron, I. 2019. *Eco-Enzyme*. <https://zerowaste.id/zero-waste-lifestyle/eco-enzyme/>. Diakses tanggal 12 Agustus 2020.
- Jacob, A.M., Hidayat, T. & Chrystiawan, R. 2018. Perubahan Komponen Serat Rumput Laut *Caulerpa* sp (Dari Tual, Maluku) Akibat Proses Perebusan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10 (1):35-48.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2018. Gelorakan Pengurangan Sampah. <http://ppid.menlhk.go.id/siaranpers/browse/1320>. Diakses tanggal 14 Agustus 2020.
- Kusumawati, I., Diana, F. & Humaira, L. 2018. Studi Kualitas Air Budidaya Lato (*Caulerpa racemosa*) di Perairan LHOEK Bubon Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Akuakultura*. 2 (1):33-43.
- Langganya, N.T. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dengan Lama Perendaman yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Caulerpa* sp.). *Skripsi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, Palu.
- Lobban, C. S. & Harrison, P. J. 2009. *Nutrients: in Seaweed Ecology and Physiology*. Cambridge University Press. England.
- Meriam, W.P.M., Kepel, R.C. & Lumingas, L.J.L. 2016. Inventarisasi Makrorumput laut di Perairan Pesisir Pulau Mantehage Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 4 (2):84-108.
- Mutmainna. 2017. Pengaruh Kondisi Lingkungan dan Proses Penanganan Prakonsumsi terhadap Aktivitas Antioksidan *Caulerpa racemosa*. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Novianti, D, Rejeki, S. dan Susilowati, T. 2015. Pengaruh Bobot Awal yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Lato (*C. lentillifera*) yang Dibudidayakan di Dasar Tambak, Jepara. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4 (4): 67-73.
- Nurhayati. 2020. Pengolahan Produk. *Seminar Nasional Online Peluang dan Pemanfaatan Anggur Laut*: 1-21. Jakarta, 2 Juli 2020: Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan (BBRP2BKP) Jakarta.

- Ode, I. 2018. Pertumbuhan Regenerasi Mikropropagul Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* pada Kultur Jaringan dengan Media yang Berbeda. *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 11 (2):31-37.
- Papalia, S. & Arfah, H. 2013. Produktivitas Biomassa Mikroalga di Perairan Pulau Ambalau, Kabupaten Buru Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5 (2):456-477.
- Poncomolyo, T., Maryani, H. & Kristiani, L. 2006. *Budidaya dan Pengelolaan Rumput Laut*. Agro media Pustaka. Surabaya.
- Pulukadang, I., Keppel, R.C. & Gerung, G.S. 2013. A Study on Bioecology of Macroalgae, Genus *Caulerpa* in Northern Minahasa Waters, North Sulawesi Province. *Aquatic Science and Management*. 1 (1):26-31.
- Putri, D.K. 2017. Pengaruh Komposisi Substrat Terhadap Pertumbuhan, Kandungan Karotenoid, Serat, dan Abu Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera* J.Agardh, 1873) pada Wadah Terkontrol. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Quemper, F., Dam, T.D., Nguyen, L.M., Nguyen, A.,T.M., Nguyen, H. & Vu, H.M. 2020. Utilization of the Light Density to Reduce the Development of *Lyngbya* sp and Their Growth on *Caulerpa lentillifera* J. Agardh in a Recirculating Aquature System. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*. 20 (3):317-324.
- Rusman. 2009. *Teknis Deplot Budidaya Rumput Laut*. DKP-Balai Budidaya.
- Sabarno, A., Patadjai, R.S., Rahman, A. & Kurnia, A. 2018. Pengaruh Bobot yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* Menggunakan Metode *Longline* di Tambak. *Media Akuatika*. 3 (2):607-616.
- Santoso, J., Fitriani, D. & Wardiatno, Y. 2010. Kandungan Fenol dan Aktivitas Antioksidan Makroalga Bentik *Caulerpa racemosa* dari Teluk Huruan, Lampung. *Biota*. 15 (3):369-378.
- Saputra, N.R.M., Sukroso & Kartikaningsih, H. 2017. A Solid Waste Pond Tiger Shrimp (*Peneaus monodon*) as Fertilizer for *Caulerpa lentillifera*. *Journal Experience Postgrad Life Sciences*. 7(1):17-21.
- Seaweed Industry Association. 2017. *Caulerpa lentillifera* (Online). https://en.wikipedia.org/wiki/Caulerpa_lentillifera. Diakses tanggal 21 Agustus 2020.

- Setiaji, M.F.A. 2015. Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa* sp dengan Perbedaan Metode Budidaya. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Simatupang, C.M., Surbakti, H. & Agussalim, A. 2016. Analisis Data Arus di Perairan Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 8 (1):15-24.
- Simorangkir, E. 2017. Susi Kembangkan Budidaya Anggur Laut untuk Tembus Pasar Ekspor. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3482966/susi-kembangkan-budi-daya-anggur-laut-untuk-tembus-pasar-ekspor>. Diakses tanggal 25 April 2017.
- Soegiarto, Sulistijo, A., Atmadja, W.S. & Mubarak, H. 1987. *Rumput Laut (Rumput laut) Manfaat, Potensi dan Usaha Budidayanya*. LON-LIPI, Jakarta.
- Sudrajad, I., Hamsah, Hasbullah, D. & Lideman. 2018. Peningkatan Produksi Lawi-lawi (*Caulerpa* sp). *Jurnal Perencanaan Budidaya Air Payau*. 4 (2):91-101.
- Suparman. 2018. *Cara Mudah Budidaya Rumput Laut Menyehatkan dan Menguntungkan*. Pusaka Baru Press. Yogyakarta.
- Supono. 2015. *Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Supriadi. 2010. Pertumbuhan dan Kandungan Karotenoid Lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dengan Substrat Dasar yang Berbeda di Dalam Wadah Terkontrol. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Supriyantini, E., Santosa, F,W. & Alamanda, L.K. 2018. Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp pada Media yang Mengandung Tembaga (Cu) dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*. 7 (1):15–21
- Syamsuddin, R. 2018. *Rumput Laut: Kumpulan Hasil Penelitian*. Pijar Press. Makassar.
- Thi, N., Anh, N., Thong, L.V., Lam, N.P., Lien, T.T.K. & Hoa, N.V. 2020. Effects of Water Levels and Water Exchange Rates on Growth and Production of Sea Grape *Caulerpa lentillifera* J. Agardh 1837. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 8 (3):211-216.

- Ukabi, S., Zvy, D, Yosef, S. & Alvaro, I. 2013. Temperature and Irradiance Effect on Growth and Photosynthesis of *Caulerpa* (Chlorophyta) Species from the Eastern Mediterranean. *Aquatic Botany*. 104 (1):106-110.
- Wibawati, R. 2018. Pengaruh Bobot Bibit yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) dengan Metode *Longline* di Desa Ekas Buana Kabupaten Lombok Timur. *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram, Mataram.
- Yudasmara, G. E. 2014. Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) melalui Media Tanam Rigid Quadrant Nets Berbahan Bambu. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3 (2): 468-473.
- Yuliana, A., S. Rejeki., dan L.W. Lestari. 2015. Pengaruh Salinitas yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Latoh (*Caulerpa lentillifera*) di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP) Jepara. *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*. 4 (4): 61-66.
- Yuliandewi, N.W., Sukerta, I.M. & Wiswasta, I.A. 2018. Utilization of Organic Garbage as "Eco Garbage Enzyme" for Lettuce Plant Growth (*Lactuca Sativa L.*). *International Journal of Science and Research*. 7 (2):1521-1525.
- Yusuf, M.I. 2004. Produksi, Pertumbuhan dan Kandungan Keraginan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* yang Dibudidayakan dengan Sistem Air Media dan Thallus Benih yang berbeda. *Disertasi*. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A. & Boon, J.H. 1991. *Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pertumbuhan Mutlak Anggur Laut *C. lentillifera*

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
A	1	50	36	42 HARI	-14
	2	50	55		5
	3	50	31		-19
TOTAL		150	122	42	-28
Rata-rata		50	41		-9,33

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
B	1	50	99	42 HARI	49
	2	50	87		37
	3	50	82		32
TOTAL		150	268	42	118
Rata-rata		50	89		39,33

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
C	1	50	84	42 HARI	34
	2	50	70		20
	3	50	60		10
TOTAL		150	214	42	64
Rata-rata		50	71		21,33

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
D	1	50	70	42 HARI	20
	2	50	44		-6
	3	50	77		27
TOTAL		150	191	42	41
Rata-rata		50	64		13,67

Lampiran 2. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) Anggur Laut *C. lentillifera*

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	SGR
		Berat Awal	Berat Akhir		
A	1	50	36	42 HARI	-0.01
	2	50	55		0.00
	3	50	31		-0.01
TOTAL		150	122	42	-0,02
Rata-rata		50	41		-0,006

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	SGR
		Berat Awal	Berat Akhir		
B	1	50	99	42 HARI	0.02
	2	50	87		0.01
	3	50	82		0.01
TOTAL		150	268	42	0,04
Rata-rata		50	89		0,013

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	SGR
		Berat Awal	Berat Akhir		
C	1	50	84	42 HARI	0.01
	2	50	70		0.01
	3	50	60		0.00
TOTAL		150	214	42	0,02
Rata-rata		50	71		0,006

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	SGR
		Berat Awal	Berat Akhir		
D	1	50	70	42 HARI	0.01
	2	50	44		0.00
	3	50	77		0.01
TOTAL		150	191	42	0,02
Rata-rata		50	64		0,006

Lampiran 3. Pertambahan Jumlah *Ramuli* Anggur Laut *C. lentillifera* pada Akhir Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Pertambahan Jumlah Ramuli
		Awal	Akhir	
A	1	22	15	-7
	2	29	46	17
	3	26	14	-12
TOTAL		77	75	-2
Rata-rata		26	25	-1

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Pertambahan Jumlah Ramuli
		Awal	Akhir	
B	1	21	93	72
	2	25	83	58
	3	23	81	58
TOTAL		69	257	188
Rata-rata		23	86	63

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Pertambahan Jumlah Ramuli
		Awal	Akhir	
C	1	24	84	60
	2	25	70	45
	3	24	44	20
TOTAL		73	198	125
Rata-rata		24	66	42

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Pertambahan Jumlah Ramuli
		Awal	Akhir	
D	1	27	76	49
	2	26	19	-7
	3	22	79	57
TOTAL		75	174	99
Rata-rata		25	58	33

Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Pertumbuhan Mutlak Anggur Laut *C. lentillifera*.

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3659.583	3	1219.861	7.130	.012
Within Groups	1368.667	8	171.083		
Total	5028.250	11			

Lampiran 5. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Test (BNJ) Pertumbuhan Mutlak Anggur Laut *C. lentillifera*.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pertumbuhan Mutlak

Tukey HSD

(I) Eco_Enzyme	(J) Eco_Enzyme	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
.00	2.00	-48.66667*	10.67968	.008	-82.8668	-14.4666
	4.00	-30.66667	10.67968	.080	-64.8668	3.5334
	6.00	-23.00000	10.67968	.216	-57.2001	11.2001
2.00	.00	48.66667*	10.67968	.008	14.4666	82.8668
	4.00	18.00000	10.67968	.390	-16.2001	52.2001
	6.00	25.66667	10.67968	.154	-8.5334	59.8668
4.00	.00	30.66667	10.67968	.080	-3.5334	64.8668
	2.00	-18.00000	10.67968	.390	-52.2001	16.2001
	6.00	7.66667	10.67968	.887	-26.5334	41.8668
6.00	.00	23.00000	10.67968	.216	-11.2001	57.2001
	2.00	-25.66667	10.67968	.154	-59.8668	8.5334
	4.00	-7.66667	10.67968	.887	-41.8668	26.5334

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Tukey HSD^a

Eco_Enzyme	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
.00	3	-9.3333	
6.00	3	13.6667	13.6667
4.00	3	21.3333	21.3333
2.00	3		39.3333
Sig.		.080	.154

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) Anggur Laut *C. lentillifera*.

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	3	.000	6.333	.017
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.001	11			

Lampiran 7. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD Test (BNJ) Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) Anggur Laut *C. lentillifera*.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: *Specific Growth Rate (SGR)*

Tukey HSD

(I) Eco_Enzyme	(J) Eco_Enzyme	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
.00	2.00	-.02000*	.00471	.012	-.0351	-.0049
	4.00	-.01333	.00471	.085	-.0284	.0018
	6.00	-.01333	.00471	.085	-.0284	.0018
2.00	.00	.02000*	.00471	.012	.0049	.0351
	4.00	.00667	.00471	.525	-.0084	.0218
	6.00	.00667	.00471	.525	-.0084	.0218
4.00	.00	.01333	.00471	.085	-.0018	.0284
	2.00	-.00667	.00471	.525	-.0218	.0084
	6.00	.00000	.00471	1.000	-.0151	.0151
6.00	.00	.01333	.00471	.085	-.0018	.0284
	2.00	-.00667	.00471	.525	-.0218	.0084
	4.00	.00000	.00471	1.000	-.0151	.0151

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Tukey HSD^a

Eco_Enzyme	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
.00	3	-.0067	
4.00	3	.0067	.0067
6.00	3	.0067	.0067
2.00	3		.0133
Sig.		.085	.525

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 8. Alat dan Bahan yang Digunakan



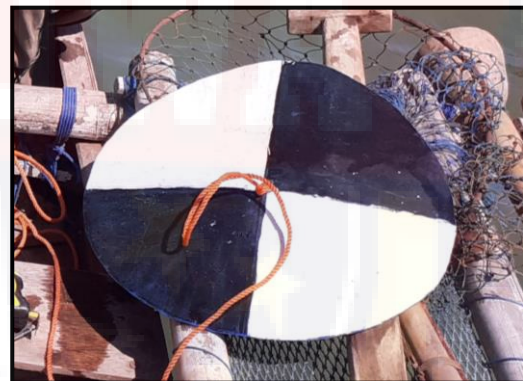
Media Budidaya (Vertinet)



Gunting



Meteran



Secchi disk



Ember



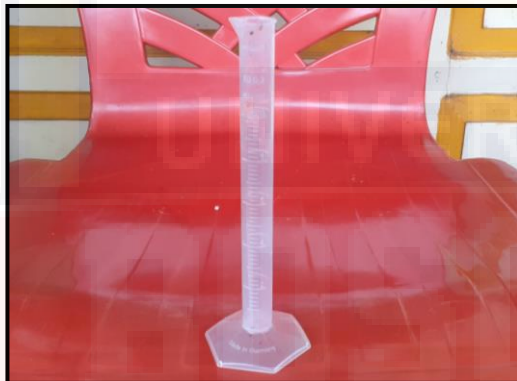
pH Meter



Reraktometer



Bola



Gelas Ukur Plastik 10 mL



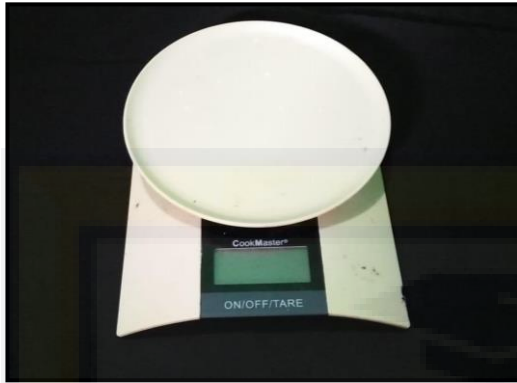
Pipet Tetes



Botol Sampel



Saringan Plastik



Timbangan Digital



TDS Meter



Perahu



PVC 1"



Sambungan Pipa L 1"



Lem Fox PVC Plas



Tali Nomor 4



Tali Nomor 1



Eco-Enzyme



Bibit C. lentilliera

Lampiran 9. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Pemasangan Pelampung Vertinet



Pemasangan Vertinet di Laut



Seleksi Bibit *C. lentillifera*



Aklimatisasi



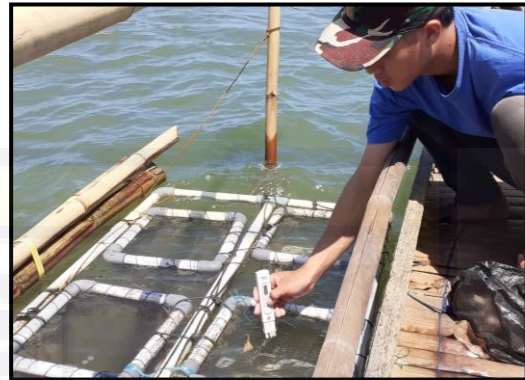
Pemberian Perlakuan



Penebaran Bibit



Pengukuran Salinitas



Pengukuran Suhu Perairan



Pengukuran Kecepatan Arus



Pengukuran Kecerahan Perairan



Pengukuran pH



Pengambilan Sampel Air



Penimbangan Bobot/Minggu



Perhitungan Jumlah *Ramuli*



Lampiran 10. Hasil Uji Kekeruhan di Laboratorium Penguji BBIHP Makassar



Kementerian Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
LABORATORIUM PENGUJI BBIHP

Jalan Prof. Dr. H. Abdurrahman Basalamah, MA No. 28 Makassar 90231
Telp: (0411) 441207 Fax: (0411) 441135 Website: www.bbihp.kemenperin.go.id E-mail: bbihp@kemenperin.go.id



KAN
Komite Akreditasi Nasional
Laboratorium Penguji
LP-110-0N

LAPORAN PENGUJIAN
Nomor : 1.08158/LU-BBIHP/X/2020

Nomor Analisis	: P. 7542
Tanggal Penerimaan	: 11 September 2020
Nama Pelanggan	: Renal
Alamat	: Fakultas Pertanian Universitas Bosowa
Nama Contoh	: Air Laut
Keterangan Contoh	: Kode 1319.1863.1, Kemasan Botol, Keadaan Contoh Baik, M-0, Untuk Analisis Kimia
Pengambilan Contoh	: -
Berita Acara	: -
Tanggal Analisis	: 11 September 2020
Tanggal Penerbitan	: 06 Oktober 2020



Setelah dilakukan pengujian, diperoleh hasil sebagai berikut :

Parameter	Satuan	Hasil	Syarat Mutu ^{#1}	Metode Uji
Kekeruhan	Skala NTU	5,19	<5	SNI 06-6989.25-2005

^{#1} Persyaratan : PERGUB SUL-SEL No. 69 Tahun 2010 Lampiran I.C.3 Tentang: Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut



Wakil Manajer Teknis 1,
St. SARKITAH
St. SARKITAH

LAPORAN PENGUJIAN

Nomor : 2.08816/LU-BBIHPX/2020

Nomor Analisis : P. 8662
Tanggal Penerimaan : 02 Oktober 2020
Nama Pelanggan : Renal
Alamat : Fakultas Pertanian Universitas Bosowa
Nama Contoh : Air Laut
Keterangan Contoh : Kode 1445.2039.1, Keadaan Contoh Baik, Kemasan Botol, M-3, Untuk Analisis Fisika
Pengambilan Contoh : -
Berita Acara : -
Tanggal Analisis : 02 Oktober 2020
Tanggal Penerbitan : 19 Oktober 2020



Setelah dilakukan pengujian, diperoleh hasil sebagai berikut :

Parameter	Satuan	Hasil	Syarat Mutu ^{*)}	Metode Uji
Kekeruhan	Skala NTU	5,18	<5	SNI 06-6989.25-2005

^{*)} Persyaratan : PERGUB SUL-SEL No. 69 Tahun 2010 Lampiran I.C.3 Tentang: Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut


Wakil Manajer Teknis 1,

St. SARKINAH

LAPORAN PENGUJIAN

Nomor : 2.10027/LU-BBIHP/XI/2020

Nomor Analisis : P. 9498
Tanggal Penerimaan : 23 Oktober 2020
Nama Pelanggan : Renal
Alamat : Fakultas Pertanian Universitas Bosowa
Nama Contoh : Air Laut
Keterangan Contoh : Kode 1579.2250.1, Keadaan Contoh Baik, Kemasan Botol, M-6, Untuk Analisis Fisika
Pengambilan Contoh : -
Berita Acara : -
Tanggal Analisis : 23 Oktober 2020
Tanggal Penerbitan : 16 November 2020



Setelah dilakukan pengujian, diperoleh hasil sebagai berikut :

Parameter	Satuan	Hasil	Syarat Mutu ^{#1)}	Metode Uji
Kekeruhan	Skala NTU	< 0,01	<5	SNI 06-6989.25-2005

^{#1)} Persyaratan : PERGUB SUL-SEL No. 69 Tahun 2010 Lampiran I.C.3 Tentang: Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut

Wakil Manajer Teknis 1,

St. SARKIYAH

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Kabupaten Maros pada tanggal 3 Juni 1999, sebagai anak pertama dari lima bersaudara dari orang tua tercinta Ayah Rusli dan Ibu Sunniati. Pertama kali mengenyam pendidikan formal di SDN 14 Mambue dan lulus pada tahun 2011. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 9 Marusu dan pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 9 Maros.

Selanjutnya, pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan Strata-1 (S1) dan berhasil diterima pada jalur gelombang III di Program Studi Buididaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa. Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, selain aktif menjalani perkuliahan penulis juga telah meraih beberapa prestasi, pada tahun 2019 penulis lolos dan didanai Dikti pada Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Skema PKM-Kewirausahaan dan PKM-Pengabdian. Kemudian pada tahun 2020, penulis lolos dan didanai Dikti pada PKM-Penelitian Eksakta, pada tahun yang sama penulis juga meraih Juara Favorit *Business Plan* tingkat nasional.

Selain itu, penulis juga aktif terlibat di dalam organisasi internal maupun eksternal. Penulis menjabat sebagai Sekretaris Umum Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMARIN) pada tahun 2019-2020, menjabat sebagai Ketua Umum UKM Lembaga Ilmiah dan Kreativitas Mahasiswa (LITIMASI) pada tahun 2019-2020, kemudian pada tahun yang sama penulis juga aktif di Himpunan Pemuda Pelajar Mahasiswa Indonesia (HPPMI) Maros Kom. Unibos-Polibos sebagai anggota Divisi Kaderisasi.

Penulis melaksanakan kegiatan penelitian pada tahun 2020 dengan judul: **“Optimasi Pertumbuhan Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* yang Distimulasi dengan Larutan *Eco-Enzyme* dengan Metode *Vertinet*”**, kemudian melaksanakan Ujian Skripsi dan dinyatakan Lulus pada tanggal 19 Mei 2021.