

**PERTUMBUHAN DAN KUALITAS ANGGUR LAUT (*Caulerpa lentilifera*)
DENGAN PERENDAMANAN PUPUK ORGANIK CAIR
PADA MEDIA TERKONTROL**

**GROWTH AND QUALITY OF SEA GRAPES (*Caulerpa lentilifera*) BY
SOAKING LIQUID ORGANIC FERTILIZER IN CONTROLLED MEDIA**

¹Kartina*, ¹Awaludin, ¹Nelawati, ¹Nurasmi, ²Gazali Salim,

¹Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UBT, Tarakan, 77123, Indonesia

²Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UBT,
Tarakan, 77123, Indonesia

email: kartina@borneo.ac.id

ABSTRAK

Caulerpa lentillifera atau dikenal dengan anggur laut adalah salah satu jenis rumput yang potensial untuk dikembangkan. Rumput laut jenis ini banyak digemari masyarakat dari dalam maupun luar negeri karena memiliki nilai ekonomis yang sangat penting yaitu sebagai bahan makanan segar dan bahan untuk obat-obatan. Upaya dalam meningkatkan produksi *C. lentillifera* dapat dilakukan melalui rekayasa dengan penambahan pupuk dalam budidayanya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dosis pupuk organik cair yang dapat memberikan pertumbuhan terbaik bagi *C. lentillifera*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan terdiri dari perendaman pupuk organik cair (POC) dengan dosis P0 (0 ml/L), P1 (1,5 ml/L), P2 (2,5 ml/L) dan P3 (3,5 ml/L), dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam *one way* (ANOVA). Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik dan berat kering *C. lentilifera*. Dosis terbaik ditunjukkan pada perlakuan perendaman pupuk 1,5 ml/L (P1), dengan nilai laju pertumbuhan spesifik sebesar 3,27% dan nilai berat kering sebesar 1,70 gr berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($P < 0.05$). Dari segi kualitas, *C. lentilifera* yang direndam dengan pupuk cair 1,5 ml/L (P1), menghasilkan kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 19,05%. Data kualitas air yang meliputi suhu, pH, dan DO menunjukkan nilai yang masih dapat ditoleransi untuk pertumbuhan rumput laut *C. lentilifera*. Pengukuran kualitas air dalam penelitian ini meliputi suhu yang berkisar 26 -28 °C, Salinitas berkisar 31-35 °C, pH berkisar antara 6,83 -7,05, Sedangkan DO berkisar antara 5,98 – 6,90 mg/l.

Kata Kunci: *Caulerpa lentilifera*, Kualitas, Pertumbuhan, Pupuk organik.

ABSTRACT

Caulerpa lentillifera or known as sea grape is one type of grass that has the potential to be developed. This seaweed is very popular because it has a very important economic value, namely as a fresh food ingredient and an ingredient for medicines. Efforts to increase the production of *C. lentillifera* can be done through engineering with the addition of fertilizers in its cultivation. The purpose of this study was to determine the dose of liquid

organic fertilizer that could provide the best growth for *C. lentillifera*. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD). The treatments consisted of soaking liquid organic fertilizer (POC) with doses of P0 (0 ml/L), P1 (1.5 ml/L), P2 (2.5 ml/L) and P3 (3.5 ml/L), and made 3 repetitions. The data obtained were analyzed using one way analysis of variance (ANOVA). Based on the results of the analysis of variance (ANOVA) it was found that the application of liquid organic fertilizer had a significantly different effect on the specific growth rate and dry weight of *C. lentillifera*. The best dose was shown in the 1.5 ml/L fertilizer immersion treatment (P1), with a specific growth rate value of 3.27% and a dry weight value of 1.70 g which were significantly different from other treatments ($P < 0.05$). In terms of quality, *C. lentillifera* soaked in 1.5 ml/L (P1) liquid fertilizer, produced a fairly high protein content of 19.05%. Water quality data including temperature, pH, and DO showed a value that was still tolerable for the growth of *C. lenitilifera* seaweed. Water quality measurements in this study included temperatures ranging from 26 - 28 °C, salinity ranging from 31-35°C, pH ranging from 6.83 -7.05, while DO ranged from 5.98 - 6.90 mgL^l.

Kata Kunci: *Caulerpa lenitlifera*, Growth, Organic Fertilizer, Quality.

PENDAHULUAN

Sektor perikanan adalah salah satu sumber daya alam yang sangat potensial untuk dikembangkan dalam menunjang keberhasilan perekonomian masyarakat Dunia, khususnya Indonesia. Salah satu potensi sumber daya perikanan yang banyak dikembangkan hingga saat ini adalah rumput laut. Indonesia merupakan salah satu negara eksportir rumput laut penting di Asia. Menurut kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2012, target produksi rumput laut yang diproyeksikan meningkat dari 9,78 juta ton pada tahun 2019 menjadi 12,3 juta ton di tahun 2024. KKP telah merancang rencana kerja melalui intensifikasi dan ekstensifikasi lahan budidaya baik dengan peningkatan produktivitas maupun keterbukaan lahan baru.

Rumput laut adalah salah satu sumber daya laut yang paling penting di dunia dan digunakan sebagai makanan manusia, pakan ternak dan bahan baku untuk banyak industri. Selain itu, rumput laut juga digunakan sebagai pupuk untuk tanaman pertanian dan hortikultura

karena adanya mineral, unsur hara dan zat pengatur tumbuh didalamnya (Moller *et al.*, 1999). Salah satu rumput laut yang potensial untuk dikembangkan adalah rumput laut jenis *Caulerpa lentillifera*. Rumput laut ini banyak digemari karena mempunyai nilai ekonomis yang sangat penting sebagai bahan makanan segar dan bahan untuk obat-obatan (Yudasmara, 2014). Menurut Azizah (2006), *C. lentillifera* mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi sebagai sumber protein nabati, mineral maupun vitamin.

Produksi rumput laut jenis *C. lentillifera* tergolong masih rendah, sebab sampai saat ini produksi *C. lentillifera* masih mengandalkan hasil dari alam sehingga bergantung pada musim. Permintaan rumput laut ini terus meningkat, namun produksinya belum dapat tercukupi. Hal ini dikarenakan produksinya yang bersifat musiman dan masih banyak mengandalkan hasil dari alam. Oleh sebab itu perlu adanya upaya dalam meningkatkan produksi *C. lentillifera* melalui rekayasa dengan penambahan pupuk dalam budidayanya.

Saat ini petani sulit menggunakan pupuk organik 100% karena ketergantungan yang tinggi terhadap pupuk sintetis seperti Urea, Za dan KCl. Penggunaan pupuk sintetis dalam jangka pendek dapat mempercepat masa tanam karena unsur hara dapat langsung diserap oleh tanah. Namun dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak negatif.

Faktor lingkungan telah diketahui sebagai faktor pembatas dalam budidaya rumput laut. Limbah organik dan pupuk hayati merupakan sumber alternatif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Aplikasi bahan kimia berlebihan akan menyebabkan kerusakan pada lingkungan, pertanian dan masalah kesehatan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk memerangi konsekuensi kerugian dari input bahan kimia dalam pertanian (Faiza *et al.*, 2008). Pupuk hayati, pupuk organik dan biokontrol telah muncul sebagai komponen yang menjanjikan untuk mengintegrasikan sistem pasokan nutrisi dalam pertanian. Sistem produksi pertanian organik bertujuan untuk mempromosikan dan meningkatkan kesehatan agroekosistem, keanekaragaman hayati, siklus biologis dan aktivitas biologis tanah (Sing *et al.*, 2000). Pemupukan dapat meningkatkan produksi tanaman karena pemberian pupuk adalah upaya penambahan nutrisi pada tanaman untuk kelangsungan hidupnya (Suniti & Suada, 2012; Silea & Masitha, 2006). Pemberian pupuk dapat dilakukan dengan cara perendaman rumput laut sebelum dilakukannya pemeliharaan (Yuliana *et al.*, 2013), namun pemberian pupuk harus dengan dosis yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut.

Penelitian ini akan mengkaji penggunaan pupuk organik cair dengan dosis yang berbeda, untuk mengetahui dosis optimal terhadap pertumbuhan dan kualitas anggur laut. Febriani *et al.*, (2015), melaporkan bahwa perendaman *C. lentilifera* selama 6 jam sebelum pemeliharaan mampu meningkatkan laju

pertumbuhan spesifik anggur laut. Jenis POC yang digunakan adalah Multitonik dikarenakan penggunaannya yang lebih ramah lingkungan, terjangkau oleh masyarakat dan memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, dan mudah ditemukan ditoko pertanian khususnya di Kota Tarakan.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2021, di *Mini Hatchery* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan.

Alat dan Bahan

Anggur laut (*C. lentilifera*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Besar Budidaya Ikan Takalar, Sulawesi Selatan, sedangkan pupuk yang digunakan adalah pupuk organik cair (POC) Multitonik sebagai perlakuan, serta urea dan ponska sebagai pupuk dasar. Alat untuk pengukuran kualitas air terdiri dari refractometer, pH meter, Spektrofotometer dan DO meter. Untuk mengukur berat segar dan berat kering menggunakan timbangan analitik.

Prosedur Kerja

Bibit anggur laut diaklimatisasi terlebih dahulu untuk penyesuaian lingkungan kurang lebih selama 3 hari. Setelah itu dilakukan seleksi bibit dengan ciri-ciri bibit segar, berwarna hijau cerah dan bebas dari hama penyakit. Bobot awal penebaran bibit yaitu 10 gr. Media yang digunakan berupa stereofom box ukuran 20 L dengan beberapa modifikasi yaitu dilengkapi ragil net ukuran 20x20 cm dengan volume air 20 liter bersalinitas 28 - 32 ppt (Guo *et al.* 2014). Media pemeliharaan sebelumnya telah diberikan urea dan ponska sebagai pupuk

dasar. Penebaran bibit dilakukan pada waktu sore hari. Sebelum bibit ditebar, telah dilakukan perendaman pupuk organik cair selama 6 jam sesuai dosis setiap perlakuan. Pergantian air dilakukan tiap tujuh hari sekali sebanyak 70% (Suniti *et al.*, 2012).

Metode

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) mengacu pada penelitian Silea dan Maslitha (2006). Perlakuan terdiri dari P0 (tanpa POC sebagai control); P1 (perendaman POC 1,5 ml/l); P2 (perendaman POC 2,5 ml/l); dan P3 (perendaman POC 3,5 ml/l). beberapa parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Spesific Growth Rate (SGR)

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik (SGR) mengikuti rumus Guo *et al.* (2014).

$$SGR = \ln \frac{W_t}{W_0} / t \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- SGR : Laju pertumbuhan spesifik (% per hari)
- W_t : Berat akhir (g)
- W₀ : Berat awal (g)
- T : Waktu percobaan (hari)

Analisis Proksimat

Pengukuran komposisi kimia terdiri dari uji protein, karbohidrat, lemak, kandungan abu dilakukan pada akhir penelitian di Laboratroiom nutrisi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan.

Pengukuran Kualitas Air

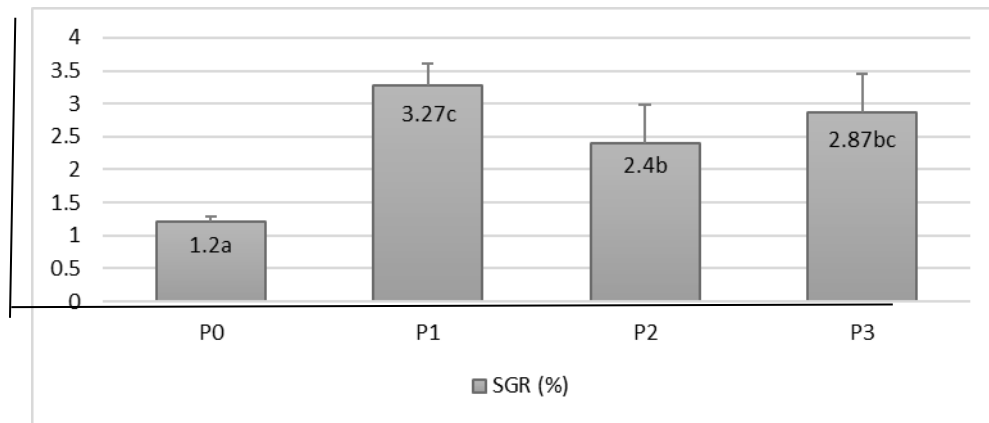
Monitoring Suhu dan salinitas dilakukan 2 hari sekali pada waktu pagi dan sore hari sedangkan pH dan DO dilakukan pada akhir penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan Analisis Ragam *one way* ANNOVA dengan SPSS V23, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum laju pertumbuhan spesifik *C. lentilifera* mengalami peningkatan setelah 2 minggu pemeliharaan (Gambar 1). Meskipun pada kontrol menunjukkan nilai pertumbuhan spesifik yang rendah dibandingkan dengan anggur laut yang diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil analisis statistik, perlakuan perendaman POC memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$).



Gambar 1. Laju pertumbuhan spesifik (SGR). Keterangan: P0 (kontrol); P1 perendaman dosis POC I, 5 ml/L; P2 perendaman dosis POC 2, 5 ml/L; P3 perendaman dosis POC 3, 5 ml/L. Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata diantara perlakuan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman POC pada bibit anggur laut sebelum tanam, memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Pada Gambar 1. menunjukkan nilai SGR terbaik yaitu pada perlakuan P1 (POC dosis 1,5 ml/L) dan nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3. Peningkatan dosis pupuk pada perlakuan P2 (2,5 ml/L), justru sedikit menurunkan nilai SGR, namun nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan P3 (POC 3,5 ml/L). diduga dosis POC sebesar 1,5 ml/L merupakan dosis yang optimal untuk mendukung pertumbuhan anggur laut, artinya dosis ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan bibit, sehingga saat dosis ditingkatkan, respon pertumbuhan tidak lagi menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik. Susilowati *et al.*, (2019), melaporkan bahwa peningkatan dosis pemupukan tidak selalu meningkatkan pertumbuhan dan biomassa tanaman pada *C. racemose*. Menurut Yin *et al* (2007), nutrisi yang tidak memadai atau berlebihan tidak cocok untuk rumput laut karena dapat menghambat pertumbuhan.

Adanya kenaikan pada pertumbuhan menunjukkan bahwa pertumbuhan rumput laut sudah

memasuki tahap perpanjangan sel, karena tersedianya unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan (Alamsjah *et al.*, 2009). Pupuk cair Multitonic kaya akan unsur hara diantaranya C Organik= 4,85%, pH= 5,42, P_2O_5 = 1,03%, K_2O = 4,75%, Fe=0,01%, Mn=11,38 ppm, Cu= 1,19 ppm, Zn= 6,84ppm, B<1,00 ppm, Co=1,14 ppm, Mo<1,00 ppm. Unsur S; Ca; Na; K; Mg; Fe; Cu; Zn; Mn; Co dan Mo merupakan elemen penting untuk pertumbuhan alga (Kwaroe *et al.*, 2012). Nitrogen dan fosfor adalah dua nutrient penting untuk pertumbuhan alga. Budidaya alga membutuhkan beberapa makro nutrient terutama nitrogen, fosfor dan kalium (Guo *et al.*, 2014).

Perlakuan tanpa pemberian pupuk menghasilkan nilai pertumbuhan terendah dibandingkan dengan perlakuan yang diberi tambahan POC. Terbukti dari 14 hari pemeliharaan, semua perlakuan menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan control. Nilai tertinggi sebesar 3,27% yaitu pada P1. Sari *et al.* (2012) menyatakan dengan lama pemeliharaan yang sama namun pertumbuhan yang rendah karena ketersediaan nutrisi belum tercukupi untuk kebutuhan *C. lentillifera* sehingga dengan penambahan pupuk akan memberikan hasil pertumbuhan yang baik. Nutrien sangat dibutuhkan untuk

pertumbuhan rumput laut sehingga nutrisi harus sesuai dengan kebutuhan rumput laut. Kekurangan nutrisi akan menghambat pertumbuhan rumput laut sedangkan kelebihan nutrisi akan mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Menurut Guo *et al.* (2014) spesies alga yang berbeda memiliki toleransi yang berbeda untuk berbagai konsentrasi nutrisi, nutrisi yang berlebih pada alga dapat menghambat pertumbuhannya.

Selain penambahan tinggi tanaman, pertumbuhan juga dapat diukur dari penambahan biomassa yang dihasilkan oleh tanaman. Biomassa mencakup jaringan tanaman di atas dan di bawah tanah. Biomassa sering dilaporkan sebagai massa per satuan luas (g m^{-2} atau Mg ha^{-1}) dan biasanya dikenal sebagai berat kering (air dihilangkan dengan pengeringan) (Houghton, 2008). Pendekatan yang digunakan untuk pengukuran biomassa adalah menimbang berat segar dan berat kering tanaman.

Berat segar ditentukan tanpa merusak tanaman dan nilainya dapat berbeda tergantung kadar air dalam tanaman karena mencerminkan akumulasi senyawa organik yang disintesis tanaman dari senyawa anorganik. Unsur hara yang diserap tanaman dari lingkungan juga memberi kontribusi pada berat kering tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Berat

kering tanaman adalah gambaran dari fotosintesis selama tanaman melakukan proses pertumbuhan, 90% dari berat kering tanaman merupakan hasil dari fotosintesis.

Dari hasil perhitungan Anova menunjukkan bahwa perlakuan perendaman pupuk organik cair menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Pada perlakuan P1 dengan nilai berat kering 1,70 gr berbeda nyata dengan perlakuan P0 dengan berat 0,35 gr, namun pada perlakuan P3 dengan dosis 3,5 ml/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dengan dosis 2,5 ml/L meskipun demikian semua berat kering pada perlakuan P1, P2 dan P3 berbeda nyata dengan P0 (kontrol) (Tabel 1). Ini menunjukkan pupuk dasar saja belum dapat memenuhi kebutuhan nutrisi dari anggur laut. Sehingga dengan penambahan POC yang kaya akan nutrisi mempengaruhi peningkatan berat segar maupun berat kering tanaman.

Syekfani (2002) menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik, unsur hara yang tersedia dapat diserap tanaman dengan baik karena itulah pertumbuhan daun lebih lebar dan fotosintesis terjadi lebih banyak. Hasil fotosintesis inilah yang diduga untuk membuat sel-sel batang, daun dan akar sehingga dapat mempengaruhi bobot kering tanaman.

Tabel 1. Berat segar dan berat kering *C. lentilifera* dengan dosis perendaman POC berbeda.

No	Perendaman POC (ml /L)	Berat segar akhir (g)	Berat kering (g)
1	P0 (0)	10,29± 0,3a	0,35± 0,6a
2	P1(1,5)	15, 80± 0,44c	1,70 ± 0,7c
3	P2 (2,5)	13,18± 0,37b	0,98 ± 0,4b
4	P3 (3,5)	14,95 ± 0,15b	1,18± 0,1b

Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata diantara perlakuan

Menurut Larcher (1975) berat kering tanaman merupakan penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan tanaman dianggap sebagai suatu penimbunan berat kering hal ini dapat disimpulkan semakin baik pertumbuhan tanaman maka berat kering juga semakin meningkat.

Kandungan Nutrisi

Selain pertumbuhannya, kualitas rumput laut juga menjadi faktor penting

untuk memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat. Faktor lingkungan seperti suhu air, salinitas, intensitas cahaya, dan nutrisi air dapat mempengaruhi kandungan nutrisi rumput laut seperti lemak, serat, dan protein (Harwanto *et al.* 2020). Berikut ini adalah kandungan nutrisi dari rumput laut yang dipelihara dengan penambahan pupuk organik cair. Perlakuan yang mendapatkan nilai pertumbuhan terbaik dianalisis kandungan nutrisinya meliputi protein, karbohidrat, lemak dan kandungan abu (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan nutrisi *C. lentilifera* setelah perendaman POC.

No	Kandungan nutrisi (%)	Literatur*
1	Protein 19,05	7-13%.
2	Karbohidrat 15,80	37,23-48,95%
3	Lemak 2,60	2,64-3,06%
4	Kadar abu 22,70	24,21%

*Kumar et al, 2011

Hasil dari uji protein pada penelitian ini relatif lebih tinggi dari penelitian Kumar *et al.* (2011) yang melaporkan bahwa kisaran kadar protein *C. lentillifera* berkisar 7-13%, sedangkan berdasarkan penelitian Matanjun *et al.* (2008) dan Hong *et al.* (2007), kandungan protein *C. lentilifera* yaitu berkisar 5,8-10,41%. Pada penelitian diperoleh kandungan protein mencapai 19,05%. Hal ini diduga karena pengaruh dari kandungan yang ada pada POC (Multitonik) diantaranya POC mengandung Ca. Leiwakabessy dan Sutandi, (2004), melaporkan Ca berperan dalam mendorong perkembangan akar, berperan dalam perpanjangan sel, sintesis protein dan pembelahan sel.

Protein sangat penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun, membentuk berbagai jaringan baru, mengganti jaringan yang rusak dan reproduksi. Protein berperan dalam pembentukan enzim dan hormon penjaga dan pengatur berbagai proses metabolisme didalam tubuh (Matanjun *et*

al. 2008). Protein dapat pula memanfaatkan unsur karbon yang terkandung didalamnya sebagai sumber energi pada saat kebutuhan energi tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak.

Karbohidrat menunjukkan hasil jauh lebih rendah dari hasil penelitian Kumar *et al.*, (2011) yaitu 37, 23-48, 95 %. Hal ini diduga akibat upaya survive karena suhu dan salinitas yang tidak optimal, menyebabkan meningkatnya laju respirasi dalam hal ini konsumsi karbohidrat untuk menghasilkan energi selama proses mempertahankan diri pada kondisi lingkungan yang kurang optimal.

Dari hasil penelitian, kandungan lemak yang diperoleh yaitu sebesar 2,60%. Kandungan lemak rumput laut *C. lentillifera* yang rendah ini sangat baik untuk kesehatan manusia sehingga rumput laut ini aman dikonsumsi dalam jumlah banyak dan dapat dikembangkan pemanfaatannya sebagai salah satu bahan penyusun utama pada makanan diet rendah lemak. Ortiz *et al.* (2006) menyatakan bahwa lemak rumput laut umumnya tersusun oleh poli asam lemak

tak jenuh (PUFA) khususnya PUFA C18 yang merupakan asam lemak tak jenuh yang sangat dibutuhkan tubuh. Kandungan lemak rumput laut pada umumnya kurang dari 4% dan secara umum lebih rendah dari tanaman darat (Kumar et al. 2011).

Hasil dari penelitian kadar abu diatas yang menunjukkan nilai 22,70% lebih kecil dari penelitian (Kumar et al. 2011) yang menyatakan kadar abu *C. lentillifera* yaitu 24, 21%. Kadar abu *C. lentillifera* yang cukup rendah pada penelitian ini berhubungan dengan kandungan mineral yang tinggi yang diduga berasal dari habitatnya rumput laut serta salinitas tinggi.

Selama penelitian juga dilakukan pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, DO dan pH. Secara rinci disajikan pada tabel 3. Berdasarkan data dari hasil penelitian pada tabel 3. terlihat bahwa suhu air selama penelitian berkisar antara 26 -28 °C yang

menunjukkan bahwa nilai parameter yang kurang optimal untuk pertumbuhan *C. lentillifera*. Kusmawati et al. (2018) menyatakan bahwa kisaran suhu air yang optimal untuk budidaya anggur laut yaitu 28-30°C kisaran suhu tersebut masih ditoleransi dalam budidaya anggur laut. Suhu yang terlalu rendah dapat mempengaruhi daya larut gas - gas yang diperlukan untuk proses fotosintesis seperti CO₂ dan O₂ hal ini sesuai dengan pendapat (Luning, 1990) yang menyatakan bahwa suhu perairan yang tinggi dapat berdampak kematian pada rumput laut seperti dalam proses fotosintesis, kerusakan enzim dan membrane yang bersifat labil. Sedangkan pada suhu rendah, membrane protein dan lemak dapat mengalami kerusakan sebagai terbentuknya Kristal didalam sel, sehingga mempengaruhi pertumbuhan rumput laut.

Table 3. kisaran kualitas air media selama penelitan

No	Parameter	Kisaran	Literatur
1	Suhu	26 - 28 °C	28 - 30°C (Kusmawati et al. 2018)
2	Salinitas	31 - 35 ppt	27 - 32 ppt (Guo et al. 2014)
3	pH	6,83 -7,05	6,8 – 9,6 (Burdames dan Ngangi 2014)
4	DO	5,98 - 6,90 mg/l	3,84 - 8 mg/l (Wanstasen, 2012)

Salinitas adalah kadar garam terlalut dalam air. Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer hasil pengukuran salinitas berkisar antara 31-35 ppt, kisaran salinitas yang kurang stabil diduga rumput laut latoh *C. lentillifera* ini tidak tahan terhadap fluktuasi salinitas yang terlalu tinggi. Salinitas dapat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi pada tumbuhan rumput laut. Kepekatan yang berbeda antara cairan didalam dan diluar sel, mendorong golgi untuk terus berusaha menyeimbangkan hingga menjadi isotonis. Hal tersebut berdampak pada pemanfaatan energi yang lebih besar sehingga berpengaruh terhadap

rendahnya pertumbuhan dan perkembangan rumput laut, hal ini tidak sesuai dengan pendapat (Guo et al. 2014) bahwa kisaran salinitas yang optimal untuk budidaya anggur laut yaitu 27-32 ppt.

Hasil dari pengukuran pH selama pemeliharaan berkisar antara 6,83 -7,05 yang menunjukkan bahwa kisaran pH masih berada dalam batas yang layak untuk pertumbuhan *C. lentillifera* hal ini dipertegas oleh pendapat Burdames dan Ngangi (2014) bahwa kisaran pH 6,8 – 9,6 merupakan nilai pH yang masih dapat ditoleransi, alga dapat hidup dan melakukan pertumbuhan. Sedangkan pH kurang dari 4,0 sebagian tumbuhan air

mati, karena tidak dapat bertoleransi pada pH yang rendah (Ruslaini dan Iba, 2011).

Nilai oksigen terlarut yang terukur selama penelitian berkisar antara 5,98 - 6,90 mg/l yang menunjukkan bahwa kisaran oksigen terlarut sesuai dengan kelayakan pertumbuhan yang dinyatakan oleh (Wanstasen, 2012), kisaran DO yang optimal untuk pertumbuhan anggur laut berkisaran 3,84 – 8 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian pupuk organik cair memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik dan berat kering *C. lentilifera*. Secara umum perlakuan yang memberikan pertumbuhan terbaik pada laju pertumbuhan spesifik dan berat kering ditunjukkan pada perlakuan P1 dengan dosis 1,5 ml/L.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan durasi pemeliharaan hingga layak panen (± 40 hari) untuk mengetahui pengaruh perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), atas bantuan dana penelitian melalui Program Pendanaan Penelitian Berbasis Visi Universitas Borneo Tarakan Tahun 2021 dan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UBT yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini serta pihak-pihak yang telah bekerjasama dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsjah, M.A., Tjahjaningsih, W., & Pratiwi, A.W. 2009. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan TSP terhadap Pertumbuhan, Kadar Air dan Klorofil a *Gracilaria verrucosa*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1): 103- 116.
- Burdames, Y., & Ngangi, E.L.A. 2014. Kondisi Lingkungan Perairan Budi Daya Rumput Laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Budidaya Perairan*. 2(3):69-75.
- Faheed, F.A., & El Fattah, Z.A. 2008. Effect of *Chlorella vulgaris* as Bio-fertilizer on Growth Parameters and Metabolic Aspects of Lettuce Plant. *J Agri Soc Sci*. 4(5): 265-169.
- Guo, H., Yao, J., Sun, Z., & Duan, D. 2014. Effect of Salinity and Nutrients on the Growth and Chlorophyll Fluorescence of *Caulerpa lentillifera*. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. 33(2): 410 - 418. 2014.
- Hong, D.D., Hein, H.M., & Son, P.N. 2007. Seaweeds from Vietnam used for functional food, medicine and biofertilizer. *Journal Applied of Phycology*. 19(1):817-826
- Houghton, R.A. 2008. *Encyclopedia of Ecology*. Woods Hole Research Center, Falmouth, MA, USA: Academic Press. pp 448-453. <https://doi.org/10.1016/B978-008045405-4.00462-6>.
- Kawaroe, M., Bengen, D.G., & Barat, W.O.B. 2012. Pemanfaatan Optimalisasi Pertumbuhan Rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. *Omni-Akuatika*. 11(15): 78 – 90.

- Larcher, W. 1975. *Physiological Plant Ecology: Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups*. Third Edition. Newyork: Springer.
- Kumar, M., Gupta, V., Kumari, P., Reddy, C.R.K, & Jha, B. 2011. Assesment of nutrien composition and antioxidant potential of *Caulerpaceae* seaweeds. *Journal of Food Composition and Analysis*. 24: 270-278.
- Leiwakabessy, F.M & A. Sutandi. 2004. Pupuk dan Pemupukan (TNH). Bogor: Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian (IPB).
- Luning, K. 1990. *Seaweed, Their Environment, Biogeography, and Ecophysiology*. USA: A Wiley Interscience Publication. 527 p.
- Matanjun, P., Mohamed, S., Mustapha, N.M, Muhammad, K.H., Ing, C.H. 2008. Antioxidant activities and phenolics content of eight species of seaweeds from north Borneo. *Journal Applied of Phycology*. 20(1): 367-373. <https://doi.org/10.1007/s10811-007-9264-6>.
- Moller, M., & Smith, M.L. 1999. The effect of pruning treatments using seaweed suspensions on the water sensitivity of Barley (*Hordeum vulgare* L.) caryopses. *Annals of Applied Biology*. 135:515-522.
- Ortiz, J., Romero, N., Robert, P., Araya, J., LopezHernandez, J., & Bozzo, C. 2006. Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Durvillaea antarctica*. *Food Chemistry*. 99: 98-104.
- Ruslaini, & Iba, W. 2011. Studi Kondisi Kualitas Air Budidaya Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) pada Tambak Tanah Sulfat Masam (Studi Kasus di Kecamatan Moramo, Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara). *Jurnal Aqua Hayati*. 7(3):189-195
- Sari, A.P., Sunaryo, & Djunaedi, A. 2012. Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman dalam Larutan Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss di Pertambakan Desa Wonorejo, Kaliwungu-Kendal. *Journal of Marine Research*. 1(2): 98 - 102.
- Silea, L.M.J, Masitha, L. 2006. Penggunaan Pupuk Bionik pada Tanaman Rumput Laut (*Eucheuma* sp.). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unidayan, 35 hlm.
- Singh, Y.V., & Mandal, B.K. 2000. Rate of mineralization of Azolla, other organic materials and urea in water logged soils. *Trop. Agr.* 77(1):119-122.
- Sitompul, S.M., & Guritno, B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: UGM-Press. Yogyakarta.
- Suniti, N.W., & Suada, I.K. 2012. Kultur In-Vitro Anggur Laut (*Caulerpa lentilifera*) dan Identifikasi Jenis Mikroba yang Berasosiasi. *Agrotrop*. 2(1): 85 - 89.
- Susilowati, A, Mulyawan, A.E., & Putri, T.W. 2019. Antioxidant Activity of the Sea Grape (*Caulerpa Racemasa*) as a Lotion. *Oriental Journal of Chemistry*. 35(4):1443-1447. DOI:[10.13005/ojc/350427](https://doi.org/10.13005/ojc/350427).
- Syekhfani. 2000. Arti Penting Bahan Organik Bagi Kesuburan Tanah. Kongres I dan Semiloka

- Nasional. MAPORINA. Batu. Malang. Hal. 1-8.
- Wantasen, A.S.J, & Tamrin. 2012. Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut di Perairan Teluk Dodinga Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 8(1): 23- 27.
- Yin, C.L., Liang, Y., Feng, L.X., & Cao, C.H. 2007. Effects of different nitrogen concentrations on the chlorophyll fluorescence and growth of *Dunaliella salina* and *Chaetoceros gracilis*. *Transactions of Oceanology and Limnology*. (1):101-110.
- Yudasmara, G.A. 2014. Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Melalui Media Tanam Rigid Quadrant Nets Berbahan Bambu. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3(2): 468 - 472.
- Yuliana, M.S., Salam, E., Tambaru, I., Andriani., & Lideman. 2013. Pengaruh Perendaman *Eucheuma spinosum* J. Agardh dalam Larutan Pupuk terhadap Laju Pertumbuhan secara In Vitro. [Lap. Pen]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, 11 hlm11.