

PERFORMA PRODUKSI RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* YANG DIBUDIDAYAKAN MENGGUNAKAN METODE LONG-LINE VERTIKAL DAN HORIZONTAL

Restiana Wisnu Ariyati¹, Lestari Lakhsmi Widowati¹, Sri Rejeki¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Jl. Prof Soedarto, S.H, Kampus Tembalang – Semarang 50275
Email: resti_wisnoe@yahoo.com

Abstrak

Rumput laut merupakan salah satu komoditas perikanan yang sangat potensial untuk dikembangkan di daerah pesisir. Akan tetapi dalam pengembangan budidayanya seringkali berbenturan dengan kegiatan yang lain, seperti kegiatan budidaya mengganggu alur pelayaran kapal atau bahkan mengurangi estetika wilayah pariwisata pantai. Hal ini dikarenakan pesisir merupakan daerah yang memiliki aktifitas yang padat sehingga kegiatan yang ada di wilayah tersebut harus dikelola dengan baik sehingga tumpang tindih kepentingan tidak terjadi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh penggunaan metode budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* secara long-line vertical dan horizontal terhadap kualitas dan kuantitas produksinya. Penelitian ini dilaksanakan di perairan Bulu Kabupaten Jepara.

Tanaman uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut dari jenis *E. cottonii* dengan bobot awal 100 gram pada setiap perlakuan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 12 kali ulangan. perlakuan A (Horizontal), B (Vertikal). Data yang dikumpulkan adalah laju pertumbuhan harian dan kandungan karaginan rumput laut *E. cottonii* pada masing-masing perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada penggunaan metode budidaya rumput laut secara vertical dan horizontal terhadap laju pertumbuhan harian *E. cottonii*. Perlakuan A (Horizontal) menunjukkan laju pertumbuhan harian (2,36 %/hari) sedangkan perlakuan B (Vertikal) memberikan laju pertumbuhan harian (2,02 %/hari). Akan tetapi kedua metode budidaya tersebut tidak berpengaruh terhadap kualitas rumput laut yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rumput laut dengan perlakuan A (Horizontal) memiliki kandungan karagenan sebesar 76,331 % dan rumput laut dengan perlakuan B memiliki kandungan karagenan sebesar 76,282 %.

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini ialah penggunaan metode budidaya long-line vertical dan horizontal memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian rumput laut *E. cottonii* akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kualitasnya.

Kata kunci: Rumput laut, Long-line vertical, Long-line horizontal

PENDAHULUAN

Perkembangan budidaya laut saat ini menempatkan rumput laut sebagai salah satu produk perikanan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat di pesisir. Teknologi yang digunakan untuk membudidayakan rumput laut dikenal sederhana dan murah sehingga cocok dan mudah diadaptasi oleh masyarakat pesisir yang memiliki kondisi ekonomi dan pendidikan yang masih rendah. Keunggulan lain adalah siklus budidaya yang singkat dan mempunyai

pangsa pasar yang luas dengan volume kebutuhan yang besar (Santoso dan Nugraha, 2008). Di Indonesia budidaya rumput laut umumnya menggunakan genus *Eucheuma cottonii* dan selama ini metode budidaya rumput laut jenis tersebut dilakukan dengan metode rakit dan *longline* horizontal sejajar permukaan laut (Aslan, 1991). Penggunaan metode ini sangat dipengaruhi oleh kondisi lokasi budidaya dan kebiasaan para petani atau pembudidaya dalam melakukan budidaya rumput laut. Metode *Long Line* adalah cara membudidayakan rumput laut dikolom air (eupotik) dekat permukaan perairan dengan menggunakan tali yang dibentangkan dari satu titik ke titik yang lain dengan panjang 25-50 m, dalam bentuk lajur lepas atau terangkai dengan bantuan pelampung dan jangkar. Metode *longline* horizontal dapat dibangun sangat panjang mencapai satuan kilometer sehingga keberadaannya dapat mengganggu jalur pelayaran.

Berdasarkan asumsi bahwa cahaya masih mampu menembus hingga ke dasar perairan sehingga kolom air yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pengembangan budidaya rumput laut. Metode tanam rumput laut secara tegak lurus atau dikenal dengan metode vertikultur bertujuan untuk memanfaatkan kolom air hingga kedalaman tertentu menyesuaikan dengan kemampuan penetrasi cahaya matahari. Metode ini dijalankan dengan pertimbangan untuk optimalisasi pemanfaatan kolom perairan sehingga produktivitas lahan budidaya meningkat (Widowati *et al.* 2015). Hal serupa dikemukakan oleh Syahlun, *et al.* 2013 bahwa metode vertikultur ini dilakukan dengan mengikatkan bibit-bibit rumput laut dalam posisi vertikal (tegak lurus) pada tali-tali yang disusun berjajar dengan memanfaatkan kolom perairan sampai batas kecerahan tertentu. Lebih lanjut, diduga kandungan unsur hara yaitu nitrat dan fosfat yang diperlukan untuk pertumbuhan rumput laut juga berada sampai kedalaman yang optimum. Rumput laut dapat tumbuh dengan baik apabila tersedia kandungan nitrat dalam air antara 0.9 – 3.5 ppm (Sulistijo, 2002). Kisaran fosfat yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0.051 ppm – 1.00 ppm (Indriani dan Sumiarsih, 1991). Kedua pola pikir ini mendasari bagaimana penerapan budidaya rumput laut dengan metode *long line* vertikal.

Perumusan Masalah

Keberhasilan produksi rumput laut dapat dicapai dengan mengoptimalkan faktor-faktor pendukung dalam budidaya laut. Faktor-faktor pendukung tersebut antara lain pemilihan lokasi budidaya yang tepat, penggunaan bibit tanam yang bermutu baik, teknik atau metode budidaya yang tepat. Sebagai alternatif solusi dalam pemenuhan kebutuhan rumput

laut khususnya *Eucheuma cottonii* dan juga dalam upaya memanfaatkan kolom air saat ini banyak dikembangkan metode budidaya *long line* vertical. Metode budidaya ini dipercaya memberikan hasil produksi lebih besar pada luasan yang sama jika dibandingkan dengan metode *long line* horizontal. Hal tersebut menjadi permasalahan yang perlu diteliti lebih lanjut mengenai performa produksi rumput laut yang dibudidayakan menggunakan kedua metoda, yaitu antara *long line* horizontal dan *long line* vertical.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa produksi (kuantitas dan kualitas) rumput laut *E. cottonii* yang dibudidayakan secara vertical dan horizontal

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa informasi kepada masyarakat mengenai metode budidaya *long line* vertical dan horizontal. Diharapkan masyarakat dapat menggunakan kedua metode tersebut untuk memanfaatkan kolam air sekaligus permukaan perairan sehingga dihasilkan produk yang maksimal.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 (tiga) bulan dimulai pada bulan April sampai Juni 2015. Lokasi penelitian dilaksanakan di perairan laut Desa Bulu Kecamatan Jepara Kota dan analisa karagenan dilaksanakan di Laboratorium Chem-Mix Pratama, Yogyakarta.

Materi Penelitian

Materi uji

Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa rumput laut jenis *Eucheuma Cottonii*, yang didapat dari perairan Kabupaten Jepara. Rumput laut tersebut dipelihara dengan dua metoda yang berbeda yaitu *long line* vertical dan *long line* horizontal sebagai perlakuan.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Kelompok. Unit konstruksi budidaya dianggap sebagai kelompok

perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Metode eksperimen adalah metode untuk mendapatkan data dengan melakukan percobaan, baik dilakukan di lapangan maupun di laboratorium (Hanifah, 2004). Pada metode eksperimen, peneliti dapat mengatur atau memberi perlakuan tertentu pada suatu variabel (Srigandono, 1989). Perlakuan yang diberikan ada dua, yaitu:

A: Rumput laut yang dibudidaya secara *Longline* Horizontal

B: Rumput laut yang dibudidaya secara *Longline* Vertikal

Bibit rumput laut sebagai materi uji dipilih yang berkualitas baik kemudian ditimbang 100 gram lalu diikat dalam satu simpul menggunakan tali rafia. Selanjutnya, pada metode *longline* horizontal, ikatan rumput laut tersebut digantungkan dalam satu unit tali gantung. Masing-masing unit tali gantung memiliki 10 ikatan rumput laut dengan jarak tanam 30 cm. Kemudian tali gantung tersebut direntangkan secara horizontal dengan bantuan pelampung dan pasak agar tali gantung tersebut dapat terentang di permukaan air air secara sempurna.

Pada metode *long line* vertikal, ikatan rumput laut digantung pada kerangka besi berbentuk lingkaran. Masing-masing ikatan rumput laut tersebut digantungkan pada kerangka besi. Setiap kerangka besi memiliki 4 ikatan rumput laut, kemudian kerangka besi yang telah digantungi rumput laut tersebut disusun seri secara vertical menggunakan tali ris. Sehingga dalam satu konstruksi vertical terdapat 10 ikatan rumput laut yang digantungkan pada tiga buah kerangka besi dengan jarak penempatan antar kerangka selebar 30 cm.

Masing perlakuan terdapat 3 konstruksi *long line* sebagai ulangan. Apabila setiap konstruksi mempunyai 10 ikatan rumput laut maka setiap perlakuan mempunyai 30 titik sebagai sampel pengamatan. Setiap titik pengamatan diukur pertambahan beratnya setiap minggu untuk mengamati pola dan laju pertumbuhannya.

Variabel yang diamati

Data yang diamati pada penelitian ini adalah :

a. Pertumbuhan Total

Pertambahan berat biomasa yang diamati dan diukur selama masa pemeliharaan, menurut rumus dari Effendi (1997) :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan Total

W_t = Berat tanaman uji pada akhir pemeliharaan (gram)

W_o = Berat tanaman uji pada awal pemeliharaan (gram)

Untuk melihat pola pertumbuhan rumput laut pada masing-masing metode tanam maka setiap minggu diukur pertambahan berat totalnya.

b. Laju Pertumbuhan Relatif

Laju pertumbuhan relatif atau *Relatif Growth Rate* adalah presentase pertumbuhan selama masa pemeliharaan, dapat dihitung dengan rumus menurut Effendi, 1997 :

$$RGR = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100\%$$

Keterangan :

RGR : Relatif Growth Rate / Laju pertumbuhan relatif (%)

W_o : Bobot tanaman uji pada awal pemeliharaan (gram)

W_t : Bobot tanaman uji pada akhir pemeliharaan (gram)

c. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian atau *specific growth rate* adalah presentase dari selisih berat akhir dan berat awal yang dibagi lamanya waktu penanaman. Hal ini sesuai dengan rumus dari Effendi (1997), yaitu :

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_o = Berat tanaman uji pada awal pemeliharaan (gram)

W_t = Berat tanaman uji pada akhir pemeliharaan (gram)

T = Waktu pemeliharaan

d. Kandungan Karaginan

Untuk menentukan kadar karaginan digunakan rumus Munoz, *et al.*, (2004) yaitu:

$$Kr = \frac{W_c}{W_m} \times 100 \%$$

Keterangan:

Kr = Kadar karaginan (%)

W_c = Berat karaginan ekstrak (g)

W_m = Berat rumput laut kering (g)

e. Parameter kualitas air meliputi parameter fisika perairan yaitu meliputi : suhu, kedalaman, kecepatan arus, pasang surut, kekeruhan, kecerahan dan parameter kimia yaitu salinitas, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat.

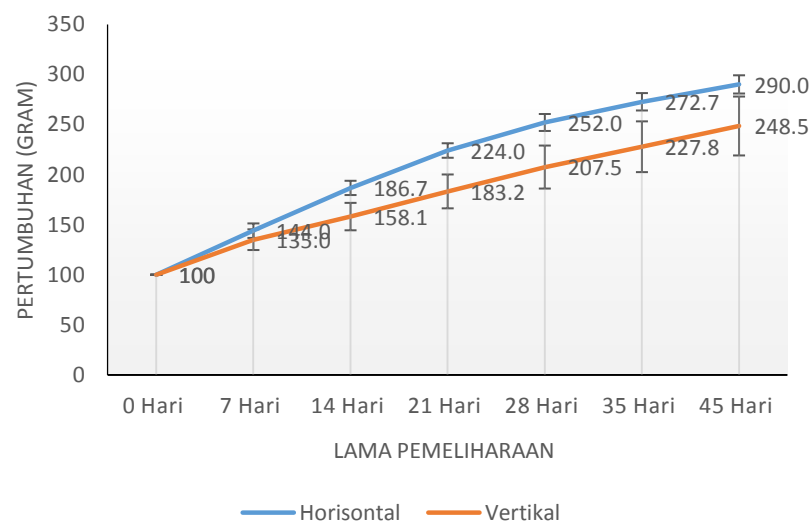
Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian yaitu data kuantitas rumput laut berupa laju pertumbuhan spesifik (SGR) dianalisa secara statistik. Sebelum dianalisis menggunakan Uji T, data terlebih dahulu diuji sebarannya menggunakan uji Normalitas Kolmogorov-smirnov. Uji normalitas dilakukan untuk menunjukkan bahwa data tersebut menyebar normal sebagai syarat dilakukannya Uji T. Data dianalisis dengan uji T untuk mengetahui pengaruh interaksi nilai tengah antar dua perlakuan dengan taraf kepercayaan 99%. Data kuantitas rumput laut *E. Cottonii* berupa pertumbuhan total, pertumbuhan relatif dan data kualitasnya yaitu berupa kandungan karaginan serta data kualitas air dianalisa secara diskriptif

HASIL

Pertumbuhan Total

Pertumbuhan rumput laut dilihat dari pertambahan berat selama 45 hari masa pemeliharaan. Pada Tabel 1 menggambarkan pola pertumbuhan rumput laut mulai pada saat penebaran, pertambahan berat mingguan hingga berat akhir rumput laut pada saat panen berdasarkan perlakuan metode tanam vertical dan horizontal. Rumput laut pada metode tanam vertical mempunyai pola pertumbuhan lebih baik dari pada rumput laut yang ditanam dengan metode vertical mulai dari awal tanam hingga panen. Data pertumbuhan total rumput laut pada grafik 1 selanjutnya dihitung untuk mengetahui pertumbuhan relatif setiap minggunya (Tabel 1) sehingga fase pertumbuhan rumput laut dari awal hingga akhir pengamatan terlihat jelas.



Grafik 1. Pertumbuhan Total (gram) rumput laut pada metode budidaya horizontal dan vertical

Pertumbuhan Relatif

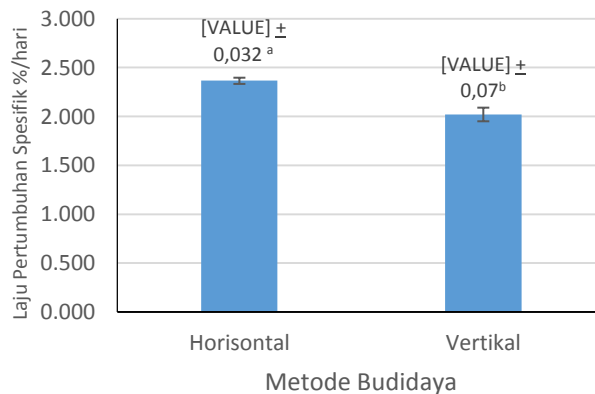
Pada tabel 1 terlihat pertambahan pertumbuhan relatif *E. cottoni* yang dibudidayakan secara horizontal pada minggu pertama sebesar 44 % sedangkan secara horizontal hanya 35 %. Pada minggu kedua pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan dengan kedua metoda tersebut masih tinggi (*exponential phase*) yaitu 29.6 % pada horizontal dan 17.1 % pada vertical. Fase pertumbuhan eksponensial ini berlangsung hingga minggu ketiga. Pada minggu keempat terjadi penurunan fase pertumbuhan (*stationary phase*) pada kedua metode tanam yaitu hanya bertambah 12.5 % pada metode tanam horizontal dan 13.3 % pada metode tanam vertical. Pada minggu ke lima mulai terjadi penurunan fase pertumbuhan rumput laut pada kedua metode tanam hingga minggu ke enam, pada budidaya horizontal pertambahan berat rumput laut hanya bertambah sebesar 6.4 % sedangkan pada budidaya vertical bertambah 9.1 %.

Tabel 1. Pertumbuhan Relatif rumput laut *E. cottonii* setiap minggu

	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V	Minggu VI
Horisontal	44.0	29.6	20.0	12.5	8.2	6.4
Vertikal	35.0	17.1	15.9	13.3	9.8	9.1

Laju Pertumbuhan Spesifik

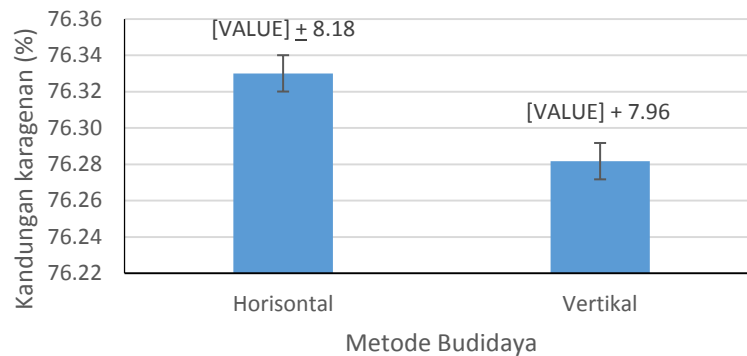
Berdasar data pertambahan berat rumput laut yang ditanam selama 45 hari diperoleh hasil laju pertumbuhan spesifik sebesar 2.36 % per hari pada metode tanam horizontal dan 2.02 % per hari pada metode tanam vertical (Grafik 2). Meskipun selisih laju pertumbuhan harian keduanya sangat sedikit namun setelah data tersebut diuji statistik menggunakan Uji T menunjukkan perbedaan yang nyata.



Grafik 2. Pertumbuhan Total (gram) rumput laut pada metode budidaya horizontal dan vertical

Kandungan Karagenan

Sampel rumput laut yang diambil pada saat panen yang berasal dari masing-masing metode tanam dikeringkan dibawah sinar matahari dan dijaga agar tidak terkena air hujan. Selanjutnya setelah kering, sampel rumput laut tersebut dianalisis di Laboratorium Chem-Mix Pratama, Yogyakarta. Dari hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa kandungan karageenan rumput laut *E. cottoni* yang dibudidayakan secara horizontal memiliki kandungan karageenan sebesar 76.33 % dan yang dibudidayakan secara vertical memiliki kandungan karageenan sebesar 76.28 % (Grafik 3).



Grafik 3. Kandungan karagenin *Euchema cottonii* pada pemeliharaan selama 45 hari

Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Kisaran	Kelayakan menurut pustaka
1	Suhu	⁰ C	28-30	27-30 ^{a)}
2	pH	-	7,8-8,0	7,3-8,2 ^{b)}
3	Salinitas	‰	30-32	30-37 ^{b)}
4	Kedalaman	cm	150 - 200	30 – 60 ^{c)}
5	Kecerahan	cm	80 - 110	100 ^{d)}
6	Nitrat	mg/l	0,03-1,46	0,9 – 3,5 ^{e)}
7	Phospat	mg/l	0,37-0,67	0,01 – 0,067 ^{f)}

Keterangan :
^{a)} Setiyanto, *et al.* 2008
^{b)} Soejatmiko dan Wisman, 2003
^{c)} Susilowati, *et al.* 2012
^{d)} Santosa dan Nugraha 2008
^{e)} Aslan, 1991
^{f)} Edward, *et al.* 2001

PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Secara umum dari bobot awal sampai minggu ke-6 (45 hari masa tanam) pertumbuhan rumput laut pada metode horizontal dan vertical mengalami peningkatan pada setiap minggunya dan kecenderungan pola pertumbuhannya pada setiap perlakuan tergolong sama

(Grafik 1). Pola pertumbuhan yang sama ini diduga karena beberapa parameter kualitas air mempunyai kuantitas yang hampir sama pada seluruh kolom air, diantaranya adalah salinitas, pH dan gelombang. Menurut Aslan (1991), salinitas dapat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi pada tumbuhan rumput laut. Salinitas yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan rumput laut. Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap organisme perairan sehingga dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan masih tergantung pada factor-faktor lain. Nybakken (2000) mengemukakan bahwa ombak berperan langsung dalam proses difusi gas-gas di atmosfer ke perairan, sehingga perairan tidak akan kekurangan gas-gas esensial terutama oksigen. Gelombang atau ombak sangat berpengaruh dalam kegiatan budidaya rumput laut.

Rumput laut *E. cottonii* mempunyai pola pertumbuhan yang sama seperti halnya jenis makro alga yang lain. Dimulai dengan tahap eksponensial pada minggu pertama hingga minggu ke-3, kemudian tahap stasioner pada minggu ke-4 dan mulai menurun pada minggu ke-5 hingga panen (Masyahoro dan Mappiratu, 2010). Umumnya rumput laut jenis ini siap dipanen pada umur 42 hari setelah tanam, dimana kandungan karageenan rumput laut telah mencapai kadar yang cukup (Saputra, *et al* 2013)

Pertumbuhan rumput laut juga di pengaruhi oleh beberapa faktor ekologi yang lain yaitu cahaya dan suhu. Pada penelitian ini faktor cahaya merupakan faktor yang paling mempengaruhi pertumbuhan rumput laut sehingga laju pertumbuhan harian (SGR) pada kedua perlakuan berbeda cukup signifikan, yaitu 2,36 % pada metode taman horizontal dan 2,03 % pada metode tanam vertical. Menurut Ditjenkanbud (2005), cahaya matahari adalah merupakan sumber energi dalam proses fotosintesis, dalam proses tersebut terjadi pembentukan bahan organik yang diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan yang normal. Pada metode budidaya *long line* horizontal, cahaya matahari yang diperlukan untuk fotosintesis dapat diserap lebih maksimal oleh rumput laut dibandingkan dengan metode *long line* vertical. Faktor kedua yang mempengaruhi perbedaan pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan secara horizontal dan vertical adalah nutrien terlarut atau unsur hara, yaitu nitrat dan pospat. Selain kebutuhan nutrien yang cukup untuk pertumbuhan, pergerakan air merupakan salah faktor fisika perairan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut karena saling berkolerasi positif terhadap besar kecilnya transportasi unsur hara, serta berperan dalam pengadukan air pada kolom-kolom perairan. Manfaat arus adalah menyuplai nutrien, melarutkan oksigen, menyebarkan plankton, dan menghilangkan lumpur, detritus dan produk ekskresi biota laut (Prud'homme van Reine and Trono, 2001). Pergerakan

air dapat menghalangi butiran-butiran sedimen dan epifit pada *thallus* sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman.

Meskipun laju pertumbuhan harian rumput laut pada kedua perlakuan berbeda, yaitu 2,36 % pada metode taman horizontal dan 2,03 % pada metode tanam vertikal, namun dapat dikatakan cukup baik dan menguntungkan karena menurut Sulistijo (2002) laju pertumbuhan harian rumput laut dianggap cukup baik dan menguntungkan apabila pertumbuhan harian diatas 2 %/hari.

Kandungan Karageenan

Kandungan karaginan yang di dapat setelah proses pengeringan di bawah sinar matahari serta uji analisa kandungan karageenan menunjukkan hasil bahwa rumput laut yang dibudidayakan secara horizontal mempunyai kandungan karagenan sedikit lebih tinggi, yaitu sebesar 76.33 % jika dibandingkan dengan kandungan karageenan rumput laut yang dibudidayakan secara *long line* vertikal (Grafik 3), yaitu sebesar 76.28 %. Perbedaan rata-rata kandungan karaginan pada setiap perlakuan kedalaman ini diduga masih dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik ekologis masing-masing kolom perairan baik itu faktor fisika, faktor kimia, maupun faktor ekologis lainnya. West (2001) menyatakan bahwa jumlah karaginan bervariasi sesuai dengan faktor-faktor ekologis seperti cahaya, nutrisi, gelombang dan suhu, selain itu dipengaruhi pula oleh gelombang, dukungan pertukaran ion, dan kandungan air pada saat pengeringan. Dari hasil analisa yang telah dilakukan terhadap kandungan karagenan pada masing-masing metode tanam dengan kisaran 76 % menunjukkan hasil yang baik, dikarenakan menurut Doty (1985) tentang standar kadar karagenan bagi rumput laut minimal sebesar 40%.

Tingginya kandungan karaginan pada kedua perlakuan sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis yang mendukung bagi pertumbuhan rumput laut. Kondisi air pada kedalaman 90 cm masih tergolong baik, seperti masih masuknya cahaya matahari dalam kolom perairan untuk proses fotosintesis. Selain itu pergerakan arus yang cukup menunjang untuk difusi unsur hara sehingga mempercepat pertumbuhan serta pembentukan karageenan. Menurut Mendoza *et al* (2006) dalam Saputra (2013) menyatakan bahwa jumlah dan kualitas karageenan yang berasal dari budidaya laut bervariasi, tidak hanya berdasarkan varietas, tetapi juga umur tanaman, sinar, nutrien, suhu dan salinitas.

Kualitas air

Selama penelitian dilakukan pengukuran terhadap parameter-parameter kualitas air meliputi suhu, derajat keasaman (pH), arus, kedalaman, kecerahan, salinitas dan pengukuran

nitrat maupun fosfat. Secara umum semua parameter berada pada kisaran yang layak untuk budidaya rumput laut baik menggunakan metode *long line* horizontal maupun vertical. Kisaran suhu pada penelitian adalah 28-30°C, kisaran tersebut memenuhi syarat sesuai untuk budidaya rumput laut. Hal ini menurut Setiyanto *et al* (2008) yang menyatakan bahwa kisaran suhu perairan yang baik untuk rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah 27°C - 30°C. Menurut Aslan (1991) suhu mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan rumput laut. Suhu perairan dapat berpengaruh terhadap beberapa fungsi fisiologis rumput laut seperti fotosintesis, respirasi, metabolisme, pertumbuhan dan reproduksi. Sedangkan menurut Prasetyarto dan Suhendar (2010) keadaan suhu perairan laut banyak ditentukan oleh penyinaran matahari dan pola suhu di perairan laut pada umumnya makin ke bawah makin dingin.

Pengukuran derajat keasaman (pH) selama penelitian berkisar antara 7,8 – 8,0 kisaran tersebut memenuhi syarat sebagai proses budidaya rumput laut yaitu menurut pernyataan Soejatmiko dan Wisman (2003) bahwa kisaran pH yang sesuai untuk budidaya rumput laut adalah yang cenderung basa, pH yang sangat sesuai untuk budidaya rumput laut adalah berkisar antara 7,3 – 8,2. Menurut Papalia dan Hairati (2013) Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi.

Salinitas yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 30-32‰ kisaran tersebut masih dalam batas toleransi. Nilai salinitas yang diperoleh sesuai dengan pernyataan Kadi (2004) merekomendasikan salinitas yang cocok untuk budidaya rumput laut jenis ini berkisar antara 30 ‰ atau lebih. Kebanyakan makroalga atau rumput laut mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan salinitas (Prud'homme van Reine and Trono Jr, 2001). Salinitas yang optimum dapat membuat rumput laut tumbuh dengan optimal, karena keseimbangan fungsi membran sel terjaga, terutama dalam mengatur tekanan osmosis yang ada dalam rumput laut dengan cairan lingkungannya. Keseimbangan ini akan memperlancar penyerapan unsur hara sebagai nutrisi yang menunjang fotosintesis, sehingga pertumbuhan rumput laut akan optimal (Sutresno dan Prihastanti, 2003).

Arus yang terjadi pada perairan bulu selama penelitian yaitu berkisar antara 57,1-61 cm/dtk, arus di daerah ini tergolong cukup apabila di tinjau dari segi aspek kriteria untuk budidaya rumput. Sulistijo (2002) menyatakan kecepatan arus yang ideal untuk budidaya *E. cottonii* adalah 20-40 cm/dtk. Menurut Khasanah (2013) kecepatan arus berperan penting dalam perairan, misalnya pencampuran massa air, pengangkutan unsurhara, transpotasi

oksigen. Hartanto dan Gunarso (2001) menambahkan bahwa gerakan air yang cukup menyebabkan bertambahnya oksigen dan zat hara dalam air serta dapat membersihkan kotoran yang menempel pada talus rumput laut. Permukaan talus yang bersih memudahkan rumput laut untuk menyerap nutrisi dan sinar matahari sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik.

Parameter kualitas air pada variabel kedalaman air dilakukan untuk mengetahui jarak tanam rumput laut dengan permukaan badan air. Kedalaman berhubungan dengan masuknya cahaya matahari sampai dengan rumput laut. Kedalaman air selama penelitian berkisar antara 150-200 cm. Kisaran tersebut masih dikatakan baik hal tersebut sesuai dengan pernyataan Susilowati *et al* (2012) kisaran kedalaman yang baik adalah < 3-5 m. Semakin dalam penanaman mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme rumput laut yang ditanam. Kecerahan dalam penelitian berkisar antara 95 - 110 cm kisaran tersebut dikatakan baik karena menurut Khan dan Satam (2003) kecerahan perairan yang baik untuk budidaya rumput laut adalah lebih dari 1 meter. Hutabarat dan Evans (2008) mengatakan Banyak sedikitnya sinar matahari yang menembus ke dalam perairan sangat bergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan tersebut akan semakin dalam cahaya yang menembus ke dalam perairan. Penetrasi cahaya menjadi rendah ketika tingginya kandungan partikel tersuspensi di perairan dekat pantai, akibat aktivitas pasang surut dan juga tingkat kedalaman.

Kandungan unsur hara yaitu nitrat dan fosfat pada perairan sangat penting keberadaannya untuk pertumbuhan rumput laut. Menurut Aslan (1991) kadar nitrat dan fosfat di perairan akan berpengaruh terhadap kesuburan alga. Tingkat kandungan nitrat yang terukur selama penelitian berkisar antara 0,03-1,46 mg/l, nilai ini masih dalam kisaran yang dapat ditolerir sehingga dapat mendukung pertumbuhan rumput laut. Hal ini sesuai dengan pendapat Doty (1988) dalam Yusuf (2004) yang menyatakan bahwa kisaran nilai kandungan nitrat yang layak bagi kesuburan rumput laut ialah 0,1-3,5 ppm. Menurut Effendi (2003) Perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0 – 5 mg/l, perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara 1 – 5 mg/L, dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat yang berkisar antara 5 – 50 mg/L. Dengan demikian perairan di daerah hulu ini tergolong dalam perairan oligotrofik, yaitu perairan dengan tingkat cemaran rendah. Tumbuhan yang berada di perairan memerlukan fosfor (P) sebagai ion fosfat (PO_4^-) untuk pertumbuhan yang disebut dengan nutrisi atau unsur hara makro. Sumber alami fosfat di perairan adalah pelapukan batuan mineral dan dekomposisi bahan-bahan organik. Tingkat kandungan fosfat yang terukur selama penelitian berkisar antara 0,37-0,66 mg/l. Nilai ini masih dalam kategori layak untuk kegiatan

budidaya rumput laut, hal ini di sejalan dengan apa yang di jelaskan oleh Simanjuntak(2006) yang menyatakan bahwa perairan relatif subur jika kisaran zat hara fosfat di perairan laut yang normal yaitu 0,10-1,68 ppm.

Kesimpulan

Penggunaan metode budidaya *long-line* vertical dan horizontal memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan rumput laut *E. cottonii* akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kualitasnya.

Ucapan Terim Kasih

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian Efisiensi Produksi Rumput Laut *E. Cottonii* dengan Metode Budidaya *Long-line* Vertikal sebagai Alternatif Pemanfaatan Kolom Air. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada FPIK Undip yang telah memberikan sumberdana melalui DIPA PNBP UNDIP TA. 2014

Daftar Pustaka

- Aslan, L.M., 1991. Budidaya Rumput Laut. Kanisius, Yogyakarta.
- Ditjenkanbud. 2005. Indonesian Seaweed Profile (In Bahasa Indonesia). Dinas Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, Ditjenkanbud. Jakarta.
- Doty M.S., 1985. Biotechnological and Economic Approaches To Industrial Development Based On Marine Algae In Indonesia. Makalah dalam Workshop On Marine Algae In Biotechnology. Jakarta 11-13 Desember 1985. National Academy Press. Washington D.C. Hal 31-43.
- Effendi, H. 2003 Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta, 258 hlm.
- Hartanto, N. dan D. Gunarso. 2001. Rekayasa Teknologi Pertumbuhan Rumput Laut *Euचेuma cottonii* (W. V. B) dengan Perbedaan Jumlah Thallus Setiap Rumpun. Makalah Hasil Penelitian. Lembaga Budidaya Laut, Batam.
- Indriani, H. dan E. Sumiarsih. 1991. Budidaya, Pengelolaan dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kadi, A. 2004. Potensi Rumput Laut di Beberapa Perairan Pantai Indonesia. Oseana, XXIX (4):25–36.
- Khan, S.1., & S.B. Satam. 2003. Seaweed Marikulture Scope and Potential in India. Aquaculture Asia 8(4):26-29 Hal.

- Kushartono E.W., Suryono dan Endah Setiyaningrum M, R. 2009. Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P dan K pada Budidaya *Eucheuma cottonii* di Perairan Teluk Awur, Jepara. 164 -169.
- Masyahoro dan Mappiratu. 2010. Respon Pertumbuhan Pada Berbagai Kedalaman Bibit dan Umur Panen Rumput Laut *Eucheuma cottonii* di Perairan Teluk Palu. Media Litbang Sulteng, 3(2):104-111. ISSN : 1979-5971
- Nybakken, J., W., 2000. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Prud'homme van Reine, W.F. and G.C. Trono Jr. (eds). 2001. Plant Resources of Southeast Asia 15(1), Cryptogams: Algae. Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands.
- Santoso L. dan Y. T. Nugraha. 2008. Pengendalian Penyakit *Ice-Ice* Untuk Meningkatkan Produksi Rumput Laut Indonesia. Jurnal Saintek Perikanan, 3(2):37 – 43
- Saputra, R., R.S. Patadjai dan A.M. Balubi. 2013. Analisis Pertumbuhan dan Kadar Karaginan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* pada Lokasi Berbeda di Perairan Sekitar Penambangan Kecamatan Lasolo Kabupaten Konawe Utara. Jurnal Mina Laut Indonesia. 3(12):55-67.
- Setiyanto D, I Efendi dan KJ Antara., 2008. Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* var *Maumare*, var *Sacol* dan *Eucheuma cottonii* di perairan Musi Buleleng. J. Ilmu Kelautan.13 (3):171-176.
- Simanjuntak, M., 2006. *Kadar Fosfat, Nitrat Dan Silikat Kaitannya Dengan Kesuburan Di Perairan Delta Mahakam, Kalimantan Timur*. Pusat Penelitian Oseanografi Lipi. Jakarta.
- Sulistijo, R. 2002. *Pengenalan Jenis-jenis Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Susilowati, T., Rejeki, S., Dewi., N.E., Zulfetriani. 2012. Pengaruh Kedalaman terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) yang DiBudidayakan dengan Metode Longline di Pantai Mlonggo, Kabupaten Jepara. Jurnal Saintek Vol.8 No.1.
- Sutresno dan E. Prihastanti, 2003. Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan Alga Merah *Gracillaria verrucosa* (Hudson). Buletin Anatomi dan Fisiologi. 7(1) : 12 - 20.
- Syahlun, Rahman, A., Ruslaini, 2013. Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Strain Coklat dengan Metode Vertikultur. Jurnal Mina Laut Indonesia. Vol.1 NO.1. Hal 122-132.
- West, J., 2001. Agarophytes and Carrageenophytes. University of California, Berkeley. 28:286-287.
- Widowati, L.L, Rejeki, S, Yuniarti, T, Aiyati, R.W. 2015. Efisiensi Produksi Rumput Laut *E. Cottonii* dengan Metode Budidaya Long-line Vertikal sebagai Alternatif Pemanfaatan Kolom Air. Jurnal Saintek Perikanan, Vol. 11, No. 1

Yusuf, M.I., 2005. Laju Pertumbuhan Harian, Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Kappapycus alvarezii* (Doty), 1988 yang dibudidayakan Dengan Sistem Aliran Air Media dan Tallus Benih Yang Berbeda. Disertasi. Universitas Hasanuddin. Makassar.