

## **ANALISIS KUALITAS KERAGENAN RUMPUT LAUT JENIS EUCHEUMA SPINOSUM PADA EKOSISTEM YANG BERBEDA DI PERAIRAN TOMIA, KABUPATEN WAKATOBI, PROVINSI SULAWESI TENGGARA**

***Analysis of the quality of Eucheuma Spinosum Carrageenan in Different Ecosystems in Tomia Waters, Wakatobi District, Southeast Sulawesi Province***

**Malik Ridwan<sup>1</sup>, Andi Gusti Tantu<sup>2</sup>, Hadijah Zainuddin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan Program Pascasarjana, Universitas Bosowa

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar

E-mail: agustitantu@yahoo.com

Diterima 10 Maret 2019

Dipublikasi 02 Mei 2019

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar keragenan rumput laut jenis Eucheuma Spinosum yang baik pada ekosistem yang berbeda di perairan Tomia, Kabupaten Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara. Metode yang digunakan adalah rakit apung dengan 3 perlakuan yaitu: Ekosistem Pasir (A), Ekosistem Lamun (B) dan Ekosistem Terumbu Karang (C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pertumbuhan Mutlak rumput laut terbaik pada Ekosistem Pasir (667,5 gram), dan Pertumbuhan Mutlak terendah terdapat pada Ekosistem Terumbu Karang (245 gram). Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut terbaik terdapat pada Ekosistem Pasir (5,75 %) dan laju Pertumbuhan Spesifik terendah terdapat pada Ekosistem Terumbu Karang (5,23 %). Analisis Kadar keragenan tertinggi terdapat pada Ekosistem Pasir (47,64 %) dan Analisis Kadar keragenan terendah terdapat pada Ekosistem Lamun (44,48). Budidaya rumput laut pada Ekosistem yang berbeda berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan analisis keragenan rumput laut.

**Kata Kunci:** Ekosistem, Eucheuma Spinosum, Keragenan, Rakit Apung

### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the level of Carrageenan of Eucheuma Spinosum seaweed which are good in different ecosystems in Tomia waters, Wakatobi Regency, Southeast Sulawesi Province. The method used is a floating raft with 3 treatments, namely: Sand Ecosystem (A), Seagrass Ecosystem (B) and Coral Reef Ecosystem. The results of the study show that the absolute growth of seaweed is best in the Sand Ecosystem (667.5 grams), and the lowest absolute growth was found in the Coral Reef Ecosystem (245 grams). The best specific growth rate of seaweed is found in the Sand Ecosystem (5.75%) and the lowest specific growth rate is found in the Coral Reef Ecosystems (5.23%). The highest analysis of Carrageenan levels is found in the Sand Ecosystem (47.64 %) and the lowest analysis of Carrageenan levels is found in the Seagrass Ecosystems (44.48 %). Seaweed cultivation in different Ecosystems has a significant effect ( $p < 0.05$ ) on absolute growth, specific growth rates and analysis of seaweed fragility.*

**Keywords:** Ecosystem, Eucheuma Spinosum, , Floating Raft Approach,

## 1. PENDAHULUAN

Keberhasilan kegiatan usaha budidaya rumput laut *Eucheuma Spinosum*, diperairan pantai sehingga dapat menghasilkan produksi yang maksimal, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Kualitas dan kuantitas produksi rumput laut sangat ditentukan oleh bibit, maka pemilihan bibit harus dilakukan secara cermat. Selain itu bibit yang akan ditanam adalah bibit yang berasal dari tallus muda yang ditandai dengan percabangan yang banyak, agar dapat memberikan pertumbuhan yang baik.

Keraginan merupakan salah satu parameter penentu kualitas rumput laut. Menurut Syamsuar (2007), keraginan terdapat dalam dinding sel rumput laut dan merupakan bagian penyusun yang besar dari bobot kering rumput laut dibandingkan dengan komponen yang lain. Semakin tinggi kandungan keraginan maka akan semakin baik meningkatkan nilai ekonomi rumput laut. Menurut Freile-Pelegrin et al. (2006), faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas keraginan adalah benda asing, musim, cahaya, nutrisi, suhu dan salinitas yang dapat menurunkan kualitas dari rumput laut. Ditambahkan oleh Nurjannah (2003) kandungan keraginan dari masing-masing rumput laut sangat beragam, hal ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya spesies, lokasi budidaya dan iklim tempat hidupnya.

Keraginan merupakan getah rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari spesies tertentu dari kelas Rhodophyceae (alga merah). Keraginan merupakan senyawa hidrokoloid yang terdiri dari ester kalium, natrium, magnesium dan kalsium sulfat (Hall 2009). Keraginan merupakan molekul besar yang terdiri dari lebih 1.000 residu galaktosa. Oleh karena itu variasinya banyak sekali. Keraginan dibagi atas tiga kelompok utama yaitu : kappa, iota, dan lambda keraginan yang memiliki struktur yang jelas. Keraginan dapat diperoleh dari alga merah, salah satu jenisnya adalah dari kelompok *Eucheuma Spinosum*.

Keraginan merupakan senyawa yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut. Sebagian besar keraginan mengandung natrium, magnesium, dan kalsium yang dapat terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer 3,6-anhydro-galaktosa. Keraginan banyak digunakan pada sediaan makanan, sediaan farmasi dan kosmetik sebagai bahan pembuat gel, pengental atau penstabil.

Rumput laut dikenal dengan nama seaweed merupakan bagian dari tanaman laut. Rumput laut dimanfaatkan sebagai bahan mentah, seperti agar – agar, keraginan dan algin. Pada produk makanan, keraginan berfungsi sebagai stabilator (pengatur keseimbangan), thickener (bahan pengental), pembentuk gel, pengemulsi, dll (Yasita dan Intan, 2012).

Budidaya rumput laut di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang pesat. Namun demikian, ada beberapa kendala yang dihadapi dalam

upaya meningkatkan produksi dan mempertahankan kualitas atau kandungan keraginnannya. Salah satu kendala lain yang sering ditemui oleh petani rumput laut adalah terjadinya penurunan kualitas kandungan keraginan, yaitu antara lain rumput laut yang dipelihara pada metode budidaya yang berbeda maupun perbedaan substrat dasar perairan (pasir, lamun dan terumbu karang).

Pada (ekosistem pasir) perairan berdasar pasir, kandungan keraginan biasanya tinggi karena tingginya kandungan unsur hara pada daerah tersebut. Akan tetapi, pada saat yang sama perairan yang mengandung keraginan tinggi terletak di dekat muara sungai yang bersalinitas rendah.

Vegetasi lamun menstabilkan dasar perairan, merupakan perangkat sedimen, meredam gelombang sehingga air menjadi lebih tenang dan jernih (Kune, 2000) sehingga mendukung laju fotosintesis yang maksimal, serta tallus tidak mudah rusak dan terinfeksi oleh penyakit. Menurut Effendy (2003) pola hidup lamun sering berupa hamparan maka dikenal juga istilah padang lamun (seagrass bed) yaitu hamparan vegetasi lamun yang menutup suatu area pesisir/laut dangkal, terbentuk dari satu jenis atau lebih dengan kerapatan padat atau jarang. Sistem (organisasi) ekologi padang lamun terdiri atas komponen biotik dan abiotik disebut ekosistem lamun (seagrass ecosystem). Menurut Mtolero (2003) lamun berperan dalam sirkulasi nutrisi, mampu mengambil nutrisi dari sedimen. Selanjutnya dijelaskan padang lamun memegang peranan penting sebagai suatu ekosistem diantaranya: habitat berbagai biota, memperbaiki sedimen laut dan dapat mendaur ulang nutrisi ( $\text{NH}_4$ , P, N) sehingga dapat dimanfaatkan oleh biota lain termasuk rumput laut. Akan tetapi, pada kenyataannya beberapa petani rumput laut merusak keberadaan padang lamun pada saat melakukan budidaya rumput laut. Oleh sebab itu, budidaya rumput laut *Eucheuma Spinosum* sepatutnya dilakukan tanpa merusak keberadaan padang lamun.

Faktor penting yang mendukung pertumbuhan rumput laut dan kandungan keraginnannya adalah kualitas air termasuk di dalamnya yaitu unsur hara dan tempat dilakukannya budidaya. Parameter kualitas air meliputi suhu, arus, salinitas, pH, intensitas cahaya, kecerahan dan kekeruhan sedangkan habitat yang baik digunakan untuk budidaya rumput laut khususnya jenis *Eucheuma Spinosum* adalah habitat dengan dasar pasir dan karang (Sujatmiko & Angkasa, 2014). Menurut Anggadiredja (2006), keberhasilan budidaya rumput laut sangat ditentukan oleh faktor ekologi yang meliputi kondisi substrat perairan, suhu, arus, salinitas dan kecerahan.

Salah satu bentuk pencapaian keberhasilan budidaya rumput laut adalah performa fisik. Performa fisik rumput laut meliputi pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik serta kandungan keraginan yang tinggi. Keberhasilan rumput laut

dapat dicapai dengan memperhatikan habitat yang sesuai untuk lokasi penanaman.

Rumput laut *Eucheuma Spinosum* yang telah dibudidayakan di perairan Indonesia memiliki karakteristik yang belum banyak diketahui begitu juga hasil ekstraknya yaitu keraginan yang berpotensi sebagai ingredien pangan. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana karakteristik rumput laut *Eucheuma Spinosum* dari ekosistem yang berbeda sebagai bahan baku keraginan, begitu juga dengan hasil ekstraknya. Setelah diketahui karakteristik rumput laut *Eucheuma Spinosum* dari ekosistem yang berbeda di perairan Tomia, Kabupaten Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara. Kemudian diekstrak rumput laut *Eucheuma Spinosum* dari ekosistem yang berbeda untuk menghasilkan keraginan. Bagaimana karakteristik keraginan ketiga ekosistem, apakah keraginan yang dihasilkan memiliki persamaan dan perbedaan pada karakteristik fisik, dan kimia, apa persamaannya dan jika ada perbedaan faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan. Oleh karena itu diperlukan analisis terhadap karakteristik fisik (kekuatan gel, derajat putih dan profil viskositas), kimia (kadar air, kadar abu, kadar abu larut asam, kadar mineral, logam berat, gugus fungsi ketiga keraginan dan bobot molekul). Dengan diketahui karakteristik keraginan dari ketiga ekosistem, sehingga memudahkan dalam aplikasi dan kondisi proses yang tepat dalam pemanfaatan sesuai dengan sifat fungsionalnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan keraginan rumput laut jenis *Eucheuma Spinosum* pada ekosistem pasir, lamun, terumbu karang yang terdapat di perairan tomia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembudidaya dan penentu kebijakan dalam rangka pengembangan budidaya rumput laut, Sehingga dapat menentukan posisis budidaya rumput laut pada kandungan keraginan maksimum.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September – November 2018 diperairan Tomia, Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara. Analisis karaginan dari jenis *Eucheuma Spinosum* dilakukan di Laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Halu Oleo Kendari.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Global Positioning System (GPS), Kantong sampel, Alat tulis menulis, Spidol permanen, Turbidimeter, Timbangan digital, Cool box, Hand refractometer, Layang-layang arus, Stopwatch, Tiang skala pasang surut, Botol sampel, Gunting, Oven, Cawan, Kain kasa 0,25 inc.

Bahan utama yang digunakan untuk ekstraksi karaginan adalah rumput laut kering jenis *Eucheuma Spinosum*, KOH (Kalium Hidroksida), KCl (Kalium Klorida) dan aquades. Sedangkan analisis nitrat dan

fosfat yaitu sampel air laut, aquades, larutan kimia Brucine, H<sub>2</sub>BO<sub>4</sub> 1%, asam ascorbic dan amonium molybade.

Prosedur Penelitian ini dibagi beberapa tahap yaitu Penentuan Stasiun Dan Pengambilan Sampel, Metode Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Spinosum*, Analisis Keraginan, Pengukuran Parameter Lingkungan Serta Analisis Data.

Stasiun pengambilan sampel dilakukan di ekosistem yang berbeda. Pengambilan data akan dilakukan di tiga stasiun dengan karakteristik yang berbeda-beda. Stasiun I yaitu di ekosistem pasir, stasiun II yaitu ekosistem lamun dan stasiun III yaitu ekosistem terumbu karang. Pengambilan sampel dilakukan dengan dua kali ulangan dan sampel yang diambil adalah yang siap panen.

Metode budidaya Rumput Laut *Eucheuma spinosum* Pada penelitian ini metode pemeliharaan rumput laut yang digunakan adalah metode rakit apung. Metode rakit apung adalah cara membudidaya rumput laut dengan menggunakan rakit yang terbuat dari bambu/kayu. Penanaman dilakukan dengan menggunakan rakit dari bambu/kayu. Untuk menahan agar rakit tidak hanyut terbawa oleh arus, digunakan jangkar (patok) dengan tali PE yang berukuran 10 mm sebagai penahannya.

Proses ekstraksi karaginan dilakukan mengacu pada protokol Harun dkk., (2013) dengan detilnya sebagai berikut:

1. Rumput laut kering ditimbang sebanyak 250 gram;
2. Dicuci dengan air yang mengalir hingga bersih, kemudian direndam dalam KOH (0,05%, 0,1%, 0,15%) sesuai dengan perlakuan yang diencerkan dalam akuades, dan didiamkan selama 24 jam;
3. Dicuci kembali dengan air yang mengalir hingga diperoleh pH netral 7;
4. Rumput laut dipotong-potong menjadi kecil ( $\pm 1$  cm);
5. Rumput laut diekstraksi selama 2 jam dengan perbandingan rumput laut dan air 1 kg : 20 liter dan 1 kg : 30 liter;
6. Setelah proses ekstraksi selesai maka dilakukan penyaringan dengan kain saring dalam keadaan panas untuk mempermudah penyaringan sehingga diperoleh filtrate;
7. Fitrat dicampurkan dengan KCl sesuai dengan perlakuan, dan didiamkan selama 30 menit. Larutan KCl digunakan untuk proses pengendapan karaginan;
8. Endapan karaginan dimasukan dalam oven dengan suhu 60–80°C sampai kering selama 2 hari (48 jam);
9. Tepung karaginan selanjutnya ditimbang untuk proses analisa. Perlakuan dan Persiapan

Pertumbuhan Mutlak

Menurut Effendi (2003) pertumbuhan berat mutlak diukur secara periodik dari awal hingga akhir penelitian dengan menimbang berat rumput laut.

Rumus dari pertumbuhan mutlak adalah sebagai berikut:

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan:

G = Pertumbuhan berat mutlak rata-rata

$W_t$  = Berat tanaman uji pada akhir penelitian (g)

$W_0$  = Berat tanaman uji pada awal penelitian (g)

#### Laju Pertumbuhan Spesifik

Pengukuran dan perhitungan bobot rumput laut sangat penting karena berhubungan erat dengan laju pertumbuhan yang akan digunakan sebagai parameter utama dalam penelitian ini. Untuk mengetahui laju pertumbuhan dihitung dengan menggunakan rumus dari dawes et.al, (1994) adalah sebagai berikut:

$$[SGR] = \frac{1}{t} \left[ \frac{(\ln W_t - \ln W_0)}{t} \times 100\% \right]$$

Keterangan:

SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik (%)

$\ln W_t$  = Berat tanaman uji pada (t) waktu pengamatan (gram)

$\ln W_0$  = Berat tanaman uji pada waktu awal penanaman (gram)

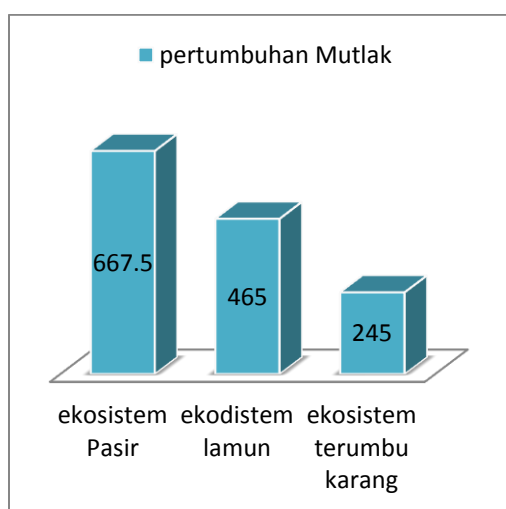
t = Waktu Pengamatan (hari).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA). Jika hasilnya memperlihatkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Tukey (Steel dan Torrie, 1993). Adapun parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif berdasarkan kelayakan hidup untuk rumput laut *Eucheuma spinosum*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Perumbuhan Mutlak

Hasil pertumbuhan mutlak (PM) rumput laut *Eucheuma spinosum* berdasarkan pengaruh ekosistem yang berbeda tertera pada Gambar dibawah.



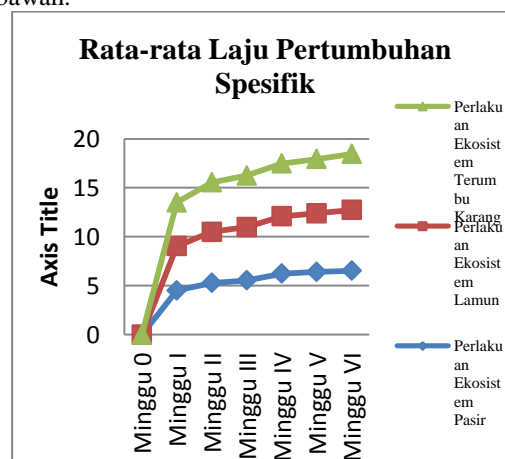
Selama penelitian ekosistem terumbu karang yang memiliki berat rata-rata paling rendah diantara semua perlakuan. Ekosistem terumbu karang banyak di jumpai hewan-hewan karang, tumbuhan mikro (lumut) serta terdapatnya hewan-hewan yang menempel yang akan menyebabkan bercak-bercak putih pada thallus *Eucheuma spinosum* hal ini akan memudahkan thallus rumput laut mudah jatuh dibanding dari semua perlakuan sehingga memiliki pertumbuhan yang sangat lambat, sebab adanya persaingan unsur hara antara hewan-hewan karang dan tumbuhan mikro (berupa lumut) dengan tanaman rumput laut, hal ini didukung oleh Anggadiredja (2006) bahwa tumbuhan disekitar tanaman budidaya merupakan kompetitor, sehingga mengganggu pertumbuhan rumput laut.

Menurut Atmadja (1996) bahwa rumput laut termasuk tumbuhan yang proses metabolismenya memerlukan kesesuaian faktor-faktor fisika dan kimia perairan seperti gerakan air, suhu, kadar garam, nutrisi atau zat hara (seperti nitrat dan fosfat) serta kecerahan. Tipe substrat yang paling baik untuk pertumbuhan rumput laut adalah campuran pasir karang dan potongan atau pecahan karang, karena perairan dengan substrat demikian biasanya dilalui oleh arus yang sesuai bagi pertumbuhan rumput laut (Mubarak & Wahyuni dalam Mala, 2015). Hal ini sangat berhubungan dengan sediaan nutrisi berupa fosfat yang berasal dari bebatuan, perairan yang mempunyai dasar pecahan-pecahan karang dan pasir kasar dipandang baik untuk budidaya *Eucheuma spinosum*. Kondisi dasar perairan yang demikian merupakan petunjuk adanya gerakan air yang baik. Substrat dasar perairan tipe ini terdapat pada lokasi budidaya pada habitat pasir dan karang.

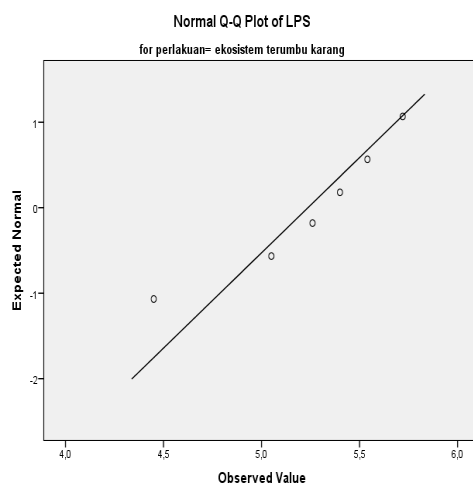
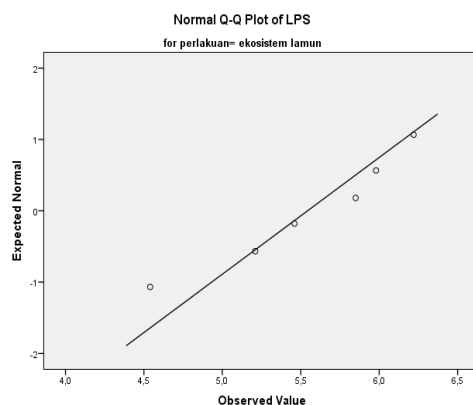
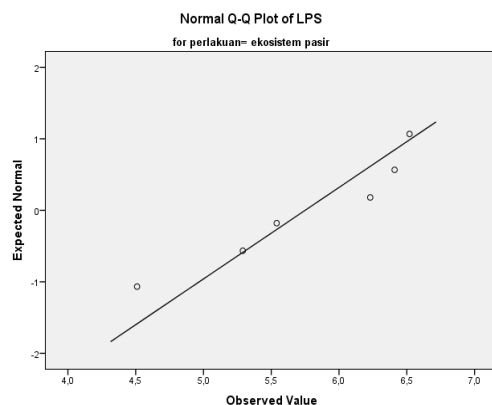
*Eucheuma spinosum* pada umumnya ditemukan pada daerah terumbu karang yang dangkal, dengan kedalaman satu sampai lima meter saat pasang tertinggi (Tiwa et al., 2013).

#### Laju Perumbuhan Spesifik

Hasil pertumbuhan spesifik rumput laut *Eucheuma spinosum* berdasarkan pengaruh ekosistem yang berbeda tertera pada gambar dibawah.



Laju Pertumbuhan Spesifik tertinggi terdapat pada ekosistem pasir yaitu 5,75 %, kemudian pada ekosistem lamun yaitu 5,54 %, dan yang terendah terdapat pada ekosistem terumbu karang yaitu 5,23 %. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan perbedaan jarak tanam yang digunakan memberikan respon yang berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik.



Hasil analisis uji tukey dapat dilihat pada grafik Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut menunjukkan bahwa semakin hari Laju Pertumbuhan Spesifik

semakin menurun hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi persaingan dalam memperoleh unsur hara, dan adanya kotoran-kotoran yang menempel pada thallus rumput laut sehingga dapat menghambat rumput laut untuk berfotosintesis. Selain itu, terdapatnya hewan-hewan yang menempel pada thallus *Eucheuma Spinosum* ditandai dengan terpotongnya bagian ujung thallus tanaman rumput laut yang menyebabkan pertumbuhan rumput laut tiap minggunya semakin menurun. Selanjutnya Yulianto dan Mira (2009). Pada sisa thallus setelah 3-5 hari tumbuh percabangan baru pada sisi lateral thallus.

Selain itu, menurunnya laju pertumbuhan spesifik dikarenakan rendahnya tingkat pertumbuhan yaitu adanya penambahan bobot thallus yang lebih rendah seiring dengan bertambahnya usia pemeliharaan rumput laut yang menyebabkan terjadinya persaingan dalam memperoleh unsur hara dan penyerapan sinar matahari dalam proses fotosintesis, sehingga laju pertumbuhan rumput laut semakin menurun. Menurut Yusnaini dkk., (2000) bahwa penurunan laju pertumbuhan spesifik diduga akibat cepatnya terjadi kejenuhan pembelahan sel. Rumput laut yang telah mengalami proses adaptasi kemudian mengalami fase pertumbuhan yang cepat dan kemudian terjadi penurunan kemampuan pertumbuhan sel menyebabkan pertumbuhan lambat.

#### Kadar keraginan

Kadar keraginan tertinggi pada penelitian ini yaitu pada Ekosistem Pasir (47,64 %). Shalun (2011) mendapatkan kadar keraginan tertinggi pada rumput laut yaitu (44,068 %). Hasil ini juga berbeda dengan yang didapatkan Erpin (2012), dimana keraginan rumput laut *Eucheuma Spinosum* yaitu (47,59 %). Perbedaan kadar keraginan tersebut diduga dipengaruhi oleh waktu pemeliharaan, jarak tanam, metode ekstraksi dan bahan mentah ekstraksi. Hayashi dkk., (2007) menyatakan bahwa kondisi keraginan terbaik dapat dicapai bila rumput laut dibudidayakan selama 45 hari dan Freile-Pelegrin (2006), menyatakan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas keraginan adalah benda asing, musim, cahaya, nutrisi, suhu dan salinitas yang dapat menurunkan kualitas dari rumput laut. Jumlah dan kualitas keraginan yang berasal dari budidaya laut bervariasi, tidak hanya berdasarkan varietas, tetapi juga umur tanaman, sinar, nutrisi, suhu dan salinitas.

#### Kualitas air

Kualitas air dalam penelitian dilakukan untuk mengetahui kisaran kualitas air yang ditolerir dan dapat mendukung kehidupan dan pertumbuhan rumput laut *Eucheuma Spinosum*.

Suhu yang optimal meningkatkan proses penyerapan nutrisi sehingga mempercepat pertumbuhan rumput laut karena akan memberikan kelancaran dan kemudahan dalam metabolisme (Effendi, 2003). Berdasarkan hasil pengamatan

selama 45 hari rata-rata suhu di perairan Tomia berkisar antara 28-30°C dengan rata-rata 30°C.

Hasil pengukuran menunjukkan kecenderungan peningkatan suhu mulai hari pertama sampai hari ke-45 (29-30,°C). Suhu perairan relatif stabil dengan peningkatan yang tidak terlalu drastis antara pagi (09.30-10.30 WITA) dan sore (15.30-16.30 WITA). Kondisi tersebut terjadi karena lokasi pengamatan perairan laut yang memiliki paparan sinar matahari sebagai dampak kecerahan yang sangat tinggi (mencapai dasar laut). Kisaran suhu hasil pengukuran (28-30°C) sesuai dengan yang dibutuhkan oleh *Eucheuma Spinosum* agar dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu melalui evaluasi suhu perairan menunjukkan bahwa Tomia layak untuk budidaya *Eucheuma Spinosum* karena mempunyai fluktuasi suhu kurang dari 20°C.

Kisaran suhu sangat spesifik dalam pertumbuhan rumput laut, disebabkan adanya enzim pada rumput laut yang tidak berfungsi pada suhu yang terlalu dingin maupun terlalu panas (Dawes, 1981 dalam Amiluddin, 2007). Suhu perairan yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada rumput laut seperti dalam proses fotosintesis, kerusakan enzim dan membran yang bersifat labil. Sedangkan pada suhu rendah, membran protein dan lemak dapat mengalami kerusakan sebagai akibat terbentuknya kristal di dalam sel, sehingga mempengaruhi kehidupan rumput laut (Luning, 1990).

Salinitas di perairan Tomia menunjukkan kisaran yang relatif baik yaitu antara 32-34 ppt, diduga karena saat penelitian dilaksanakan masih termasuk musim kemarau yang secara umum dan mempunyai intensitas curah hujan relatif rendah. Selain itu, disebelah Timur Tomia masih berbatasan langsung dengan laut bebas sehingga pengaruh kegiatan daratan sangat sedikit. Menurut Kadi (2006) disebutkan bahwa kisaran pertumbuhan rumput laut dapat tumbuh subur pada daerah tropis yang memiliki salinitas perairan 32-34 ppt.

Arus laut memiliki pengaruh yang besar terhadap aerasi, transportasi nutrisi dan pengadukan air, sehingga berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh *Eucheuma Spinosum*. Arus yang terlalu kuat juga dapat menyebabkan thallus rumput laut patah, sehingga lokasi budidaya *Eucheuma Spinosum* harus terlindung dari arus dan hempasan ombak yang terlalu kuat (lebih 50 cm/detik (Richohermoso et al., 2006). Data yang diperoleh selama penelitian kecepatan arus perairan laut Tomia berkisar 0,34-0,41 cm/detik.

Perairan laut Tomia mempunyai sirkulasi air yang relatif baik. Arus dari laut bebas mengalir di antara pulau membawa nutrisi dengan kecepatan yang tidak terlalu tinggi (0,34-0,41 cm/detik). Menurut DKP (2006) kecepatan arus laut yang ideal untuk kegiatan budidaya *Eucheuma Spinosum* yaitu antara 0,28 cm/detik sampai 0,40 cm/detik. Oleh karena itu, berdasarkan analisis kecepatan arusnya maka

perairan laut Tomia layak digunakan untuk budidaya *Eucheuma Spinosum*.

Kecerahan perairan laut terkait erat dengan sejauh mana penetrasi cahaya matahari dapat masuk ke perairan yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Hasil pengukuran kecerahan perairan laut Tomia diketahui bahwa, cahaya matahari dapat menembus hingga ke dasar perairan hingga kedalaman 1-6 meter.

Hasil penelitian di atas, menunjukkan bahwa kondisi kecerahan di perairan laut Tomia sangat baik untuk pertumbuhan rumput laut, diduga karena kondisi perairan yang belum tercemar dan sedikit rusaknya terumbu karang. Menurut Khan dan Satam (2003) kecerahan perairan yang baik untuk budidaya rumput laut adalah lebih 1 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi kecerahan di perairan laut di perairan Tomia sangat baik untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma Spinosum*.

Perlu juga diperhatikan pola pasang surut terutama saat surut terendah, karena rambatan pasang surut yang bergelombang panjang dari laut menyebabkan gerakan mengalir suatu massa air. Pasang surut mendukung sirkulasi air dan distribusi unsur hara yang dibutuhkan oleh rumput laut untuk hidup dan tumbuh maksimal, serta mencegah pengendapan kotoran (Munoz et al., 2004). Perairan laut Tomia memiliki fluktuasi pasang surut berkisar 100 cm sampai 600 cm, kedalaman saat surut terendah adalah 100 cm. Oleh karena itu berdasarkan kedalamannya, perairan laut di perairan Tomia layak untuk budidaya *Eucheuma Spinosum*.

Salah satu unsur hara yang penting dan dibutuhkan untuk pertumbuhan rumput laut adalah nitrat. Hasil analisis konsentrasi nitrat berada pada kisaran 0,132-0,391 ppm. Tingginya konsentrasi nitrat banyak dipengaruhi oleh kegiatan di daratan yang menghasilkan sampah organik dan rumah tangga. Arus dari pinggir Tomia membawa zat organik terurai sehingga mempengaruhi tingkat kesuburan rumput laut. Hodgkiss dan Lu (2004), secara alami nitrogen yang masuk ke perairan pesisir di bawah oleh aliran permukaan sungai, sebagai hasil fiksasi nitrogen, presipitasi, dan upwelling. Tingkat kesuburan perairan Tomia masih belum dikategorikan sebagai perairan eutrofik, sehingga tidak berpotensi terjadi blooming algae. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa perairan Tomia cukup baik untuk budidaya rumput laut *Eucheuma Spinosum*.

Fosfat yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu berkisar 0,197-0,777 mg/l. Kesuburan rumput laut dipengaruhi oleh kandungan nitrat dan fosfat. Kisaran nilai kandungan nitrat dan fosfat yang layak bagi kesuburan rumput laut ialah 0,1-3,5 ppm dan 1,0-3,5 ppm, Effendi (2003) menyatakan bahwa unsur fosfor dan nitrogen diperlukan rumput laut bagi pertumbuhannya. Umumnya unsur fosfor yang dapat diserap oleh rumput laut adalah orthofosfat, sedangkan nitrogen diserap dalam bentuk nitrat

maupun ammonium. Menurut (Patadjai 2007).. Batas terendah konsentrasi fosfat untuk pertumbuhan optimum algae berkisar antara 0,18-0,90 ppm dan batas tertinggi berkisar antara 8,90-17,8 ppm.

Fosfat dapat berasal dari pencemaran industri sehingga dapat dikatakan unsur yang esensial, limbah domestik, hancuran bahan organik dan mineral-mineral fosfor, sehingga unsur hara menjadi komponen penting bagi pertumbuhan rumput laut adalah nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4^-$ ). Senyawa fosfat merupakan penyusun fosfolipida yang penting sebagai penyusun membran dan terdapat dalam jumlah besar. Energi yang dibebaskan dari hidrosis pirofosfat dan berbagai ikatan fosfat organik digunakan untuk mengendalikan berbagai reaksi kimia (Patadjai, 2007).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Perbedaan lokasi budidaya (ekosistem) memberikan pengaruh pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik rumput laut yang berbeda.

1. Pertumbuhan rumput laut *Eucheuma spinosum* lebih baik pada ekosistem pasir dibanding pada ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang.
2. Kadar keraginan rumput laut *Eucheuma spinosum* berbeda nyata pada ekosistem pasir, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang.
3. Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukan bahwa kualitas air dilokasi penelitian masih dalam kisaran toleransi untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma spinosum*.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Anggadireja, J.T, Zalnika A, Istini, S., 2006. Rumput Laut. Swadaya.Jakarta.  
Departemen Kelautan dan Perikanan, 2006.Revitalisasi perikanan. Jakarta  
Effendy, H., 2003. Telaah Kualitas Air.Kanisius.Yogyakarta  
Freile-pelegrin Y, Robledo D, Azamar J.A. 2006. Carageenan of *Eucheuma* isiforme conditions. *Botanica Marina* 49 (1):65-71. DOI: 10.1515/BOT.2006.009.  
(FAO) Food Agricultural Organization. 2007. Compendium of Food Additive Specification. Rome: Communication Division FAO Viale delle Terme di Caracalla.  
Hall SR. 2009. Biotemplating (Complex Structures From Natural Materials). Singapore: Imperial College Press. Hal 65-66.  
Harun. 2013. Karakteristik Fisika Kimia Keraginan Rumput Laut Jenis *Kappaphycus Alvarezii* Pada Umum Panen yang Berbeda di Perairan Desa

Tihengo Kabupaten Gorontalo Utara. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan. Vol. 1, No. 1.  
Hayashi, L., Paula, E. J. De & Chow, F. (2007). Growth Rate and Carrageenan Analyses in Four Strains of *Kappaphycus Alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) Found in the Subtropical Waters of Sao Paulo State, Brazil. *Journal of Applied Phycology*, 19, 393-399.  
Hodgkiss, I.J. & S. Lu. 2004. The Effects of Nutrients and Their Ration on Phytoplankton Abundance in Jun Bay, Hongkong. *Hydrobiologia*, 512:215-229.  
Kadi, A. 2004. Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* dan pengembangannya Nusa Penida. *Oseana*. Vol.XXIX, No. 4. Hlm. 25-36.  
Kune, S. 2000. Studi Pertumbuhan *Enhalus* Sp dan *Eucheuma* Sp dalam Upaya pengelolaan secara terpadu di pulau Tanakeke.  
Mtolera, M. S. P. 2003. Effect of Seagrass Cover and Mineral Content of *Kappaphycus* and *Eucheuma* Productivity in Zanzibar. *Western Indian Ocean J. Mar. Sci.* Vol. 2 (2): 163-170.  
Mubarak, H., dan I.S. Wahyuni dalam Mala. 2015. Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbangtan. Jakarta IDRC-INFIS. 34 hal.  
Munoz, J, Y. Freile-Pelegrin and D. Robledo. 2004. Mariculture Of *Kappaphycus Alvarezii* (Rhodophyta, Solieriaceae) Color Strains in Tropical Waters of Yucatan, Mexico. *Aquaculture*, 239: 161-177.  
Nurjanah. 2003. Prospek Pemanfaatan Rumput Laut. Seminar Diversifikasi Rumput Laut. Makalah pada Seminar Rumput Laut tanggal 3 Mei 2003. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.  
Patadjai, R.S 2007. Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* (Doty) pada Berbagai Habitat Budidaya yang Berbeda di Sertasi. Program Pascasarjana UNHAS. Makassar.  
Ricohermoso, M.A, P.B. Bueno, & V.T. Sulit. 2007. Maximizing Opportunities in Seaweeds Farming. MCPI/NACA/SEAFDEC. 8 pp.  
Sujatmiko, W. & W.I. Angkasa. 2014. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Panjang. <http://www.iptek.nat.id/ttg/artikp/artikel18.htm>. Diakses tanggal 23 April 2014.  
Syamsuar. 2007. Karakteristik Keraginan Rumput Laut *E. Cottonii* pada Berbagai Umur Panen, Konsentrasi KOH dan Lama Ekstraksi.  
Tiwa, R.B., L. Mondoringin dan I. Slindeho. 2013. Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* pada Perbedaan Kedalaman dan Berat Awal di Perairan Telengan Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Budidaya Perairan*, 1(3): 63-68