

Keberadaan Thalrus Rumput Laut *Euचेuma spinosum* sebagai media penempelan Macroalga di perairan Pantai Lakeba Kota Baubau

[Availability of thallus of Seaweed (*Euचेuma spinosum*) as attachment media of Macroalga at Lakeba Costal Area Baubau City]

Muhammad Ridha Jamil¹, Ma'ruf Kasim² dan Nur Irawati³

¹Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo
Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/Fax: (0401) 3193782

²Surel: marufkasim@yahoo.com

³Surel: nur_irawati78@yahoo.com

Diterima : 26 April 2016 ; Disetujui : 31 Mei 2016

Abstrak

Thallus epifit adalah salah satu media yang baik untuk pertumbuhan makroalga di laut. Makroalga adalah tanaman tingkat rendah yang sangat menyukai substrat keras sebagai tempat melekat di lautan. Penelitian ini mencoba untuk mengeksplorasi ketersediaan talus *Euचेuma spinosum* sebagai tempat perlekatan bagi makroalga di daerah Pantai Lakenlakeba costal. Penelitian ini menemukan bahwa tingginya spesies makroepifit pada thallus *Euचेuma spinosum* selama 30 hari adalah 2 ind / m³ / hari. Terjadinya *J. longifurca* selama 30 hari 2.181 ind / m³ / hari. *Ulva lactuca* tinggi di stasiun 2 dan 3 dengan masing-masing 6.478 dan 8.626. Variabel lingkungan berada dalam kondisi yang cocok untuk *E. spinosum*.

Kata kunci : Laju Penempelan, Makroepifit, Parameter lingkungan, Perairan Pantai Lakeba.

Abstract

Thallus epiphyte is one of the good media for the growth of macroalga at sea. macroalgae is a low level plant that strongly preferred as a place of attachment. This study try to explored availability of thallus of the *Euचेuma spinosum* as attachment places at lakeba costal area. This study found that the high species occurrence of macroepiphyte on thallus *Euचेuma spinosum* during 30 days is 2 ind/m³/day respectively. The occurrence of *J. longifurca* during 30 day 2,181 ind/m³/day. *Ulva lactuca* was high on station 2 and 3 with 6,478 and 8.626, respectively. Environmental variable was in suitable condition for *E. spinosum*.

Key word : Enviromental, Lakeba Beach, Macroepiphyte, Occurance.

Pendahuluan

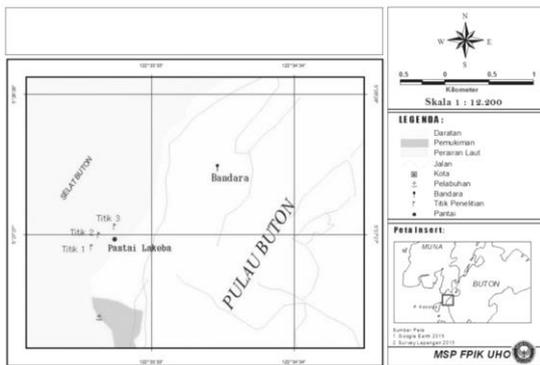
Rumput laut jenis *E. spinosum* merupakan komoditas yang sering dibudidayakan oleh petani rumput laut di perairan Pantai Lakeba. Salah satu masalah utama yang dialami oleh para petani rumput laut adalah penurunan produksi rumput laut akibat adanya makroepifit pengganggu yang menempel pada talus rumput laut sehingga proses fotosintesis tidak berlangsung dengan baik serta mengakibatkan pertumbuhan rumput laut menjadi terhambat. Makroepifit adalah kelompok tumbuhan tingkat rendah dengan ukuran kurang dari 1 mm dengan ciri khas memiliki talus dan seringkali menjadi permasalahan utama petani rumput laut dalam kegiatan budi daya. Fenomena ini telah diketahui sejak awal dilakukannya kegiatan budi daya rumput laut (Doty dan Alvarez, 1975).

Penempelan makroepifit pada talus rumput laut dapat menghalangi sinar matahari yang masuk ke dalam perairan dan mempengaruhi proses fotosintesis pada rumput laut sehingga talus

rumput laut menjadi kurus yang mengakibatkan produksi rumput laut menjadi menurun. Informasi ilmiah mengenai laju penempelan makroepifit pada talus rumput laut masih sangat kurang dan saat ini juga sangat penting untuk mengetahui laju penempelan makroepifit pada talus rumput laut sebagai bahan informasi ilmiah dalam pengelolaan sumber daya makroalga, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang analisis laju penempelan makroepifit pengganggu pada talus rumput laut jenis *E. spinosum* di perairan Pantai Lakeba Kota Baubau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju penempelan makroepifit pengganggu pada talus rumput laut jenis *E. spinosum* di perairan Pantai Lakeba Kota Baubau. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi petani rumput laut di pantai Lakeba dalam upaya pengelolaan makroepifit yang mengganggu pertumbuhan rumput laut dan sebagai bahan informasi ilmiah bagi mahasiswa dan dosen dalam penelitian selanjutnya.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2015, yang bertempat di perairan Pantai Lakeba Kota Baubau, Provinsi Sulawesi Tenggara (Gambar 1). Pengamatan sampel kualitas air dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo dan penentuan lokasi penelitian ini dibagi atas dua titik pengamatan dengan jarak antara titik pengamatan 1 dengan 2 adalah 100 meter, titik 1 terletak pada titik kordinat 05° 29' 16.2" LS dan 122° 33' 47.0 BT dan titik 2 terletak pada titik kordinat 05° 29' 18.8" LS dan 122° 33' 48.9 BT.

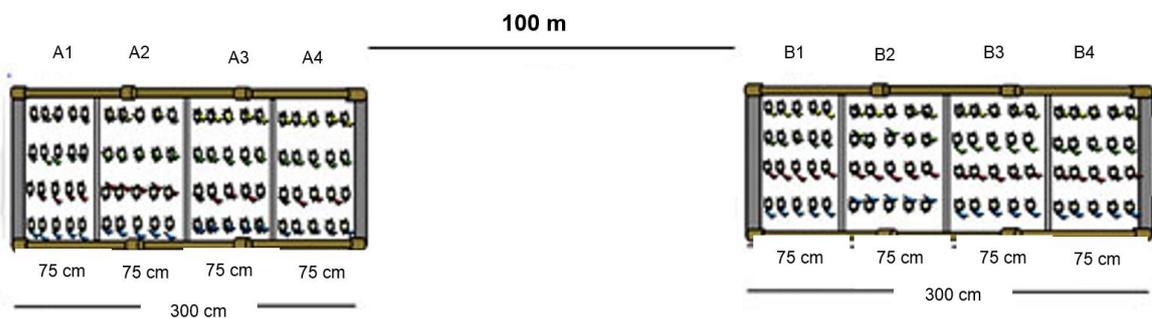


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Pantai Lakeba

Rumput laut jenis *E. spinosum* dibudidayakan menggunakan rakit jaring apung pada dua titik yang berbeda dimana rakit jaring apung A dan B ditempatkan dengan jarak 100 meter antara masing-masing rakit jaring apung A dan B. Ukuran umum rakit jaring apung yang digunakan sebesar 300 x 100 x 60 cm sedangkan ukuran berdasarkan

petakan dalam satu unit rakit jaring apung sebesar 75 cm serta dilengkapi jaring sebagai pembungkus bagian luar dan bagian bawah dengan ukuran jaring 2 inci, jumlah petakan dalam satu unit rakit jaring apung adalah 4 petak, selanjutnya untuk membedakan antara petak 1 dengan petak yang lainnya maka diberi tanda (simbol), rakit A dan Petak 1 (A1), rakit A petak 2 (A2), rakit A petak 3 (A3), rakit A petak 4 (A4) sedangkan untuk rakit B dan petak 1 diberi tanda atau simbol (B1), rakit B petak 2 (B2), rakit B petak 3 (B3), rakit B petak 4 (B4) dan masing-masing petak diletakkan bibit rumput laut sebanyak 20 talus dengan berat bibit pada masing-masing talus sebesar 100 g. Kemudian pada rumput laut yang akan diteliti diberi tali penanda berwarna berbeda untuk memudahkan pada saat pengamatan dan rumput laut dibudidayakan selama 30 hari.

Pada penelitian ini sebelum dilakukan pengambilan sampel makroepifit terlebih dahulu dilakukan pengamatan hingga diketahui adanya kemunculan makroepifit pada talus rumput laut, kemudian selanjutnya dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 kali dengan interval waktu 10 hari. Pengambilan sampel makroepifit yang menempel pada talus rumput laut dalam rakit jaring apung dilakukan dengan cara acak pada masing-masing rakit jaring apung (A dan B) yang telah ditempatkan pada 2 titik yang berbeda. Sampel yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam plastik sampel berlabel sesuai dengan titik pengambilan, selanjutnya hasil pengamatan makroepifit diidentifikasi sesuai dengan jenis masing-masing berdasarkan pengamatan karakteristik morfologi dengan berpatokan pada buku identifikasi Barbara, 2009 dan Setyobudiandi *dkk.*, 2009. Kemudian di hitung jumlahnya dan jenis makroepifit yang menempel pada talus rumput laut.



Gambar 2. Desain Model Rakit dan Perlakuan Sampel Rumput Laut

Keterangan :

- : Pipa paralon
 - : Pipa Paralon yang diberi pemberat
 - : Penyambung pipa
 - : Sampel rumput laut (20 talus dengan $W_o = 100$ gr)
 - : Tali tie (penanda)
- A 1, 2, 3, dan 4 : Rakit A petak yang ke 1, 2, 3, dan 4
 B 1, 2, 3, dan 4 : Rakit B petak yang ke 1, 2, 3, dan 4

Keseluruhan parameter fisika dilakukan pengukuran secara langsung di lapangan dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu perairan yaitu termometer, kecepatan arus adalah layangan arus dan kecerahan perairan adalah secchi disk. Salinitas dan pH langsung dilakukan pengukuran dilapangan, alat yang digunakan untuk mengukur salinitas adalah refraktometer dan alat yang digunakan untuk mengukur pH adalah pH indikator, sedangkan untuk parameter DO, nitrat dan fosfat, sampel yang telah diperoleh dari lapangan dianalisis di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo.

Laju penempelan makroepifit pada talus *E. spinosum* dalam rakit jaring apung dihitung dengan rumus yang dikutip dalam (Ariadi, 2010) :

1. Rumus Kepadatan

$$K = \frac{ni}{A}$$

Keterangan :

K = Kepadatan (ind/m³)

ni = Jumlah spesies Ke-i (ind)

A = Luas area (m³)

2. Rumus Laju Penempelan Makroepifit

$$LP = \frac{K_n - K_{(n-1)}}{t}$$

Keterangan :

LP = Laju Penempelan Makroepifit (ind/ m³/hari)

K_n = Kepadatan K_n (ind/m³)

K_(n-1) = Kepadatan K_(n-1) (ind/m³)

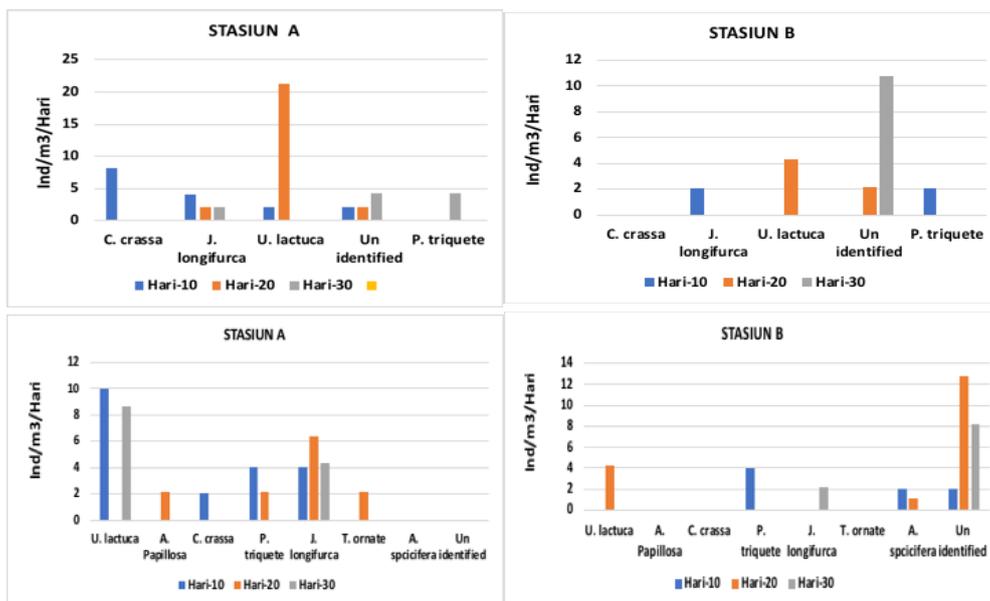
t = Waktu Pengamatan

Data laju penempelan pada masing-masing petak dalam rakit jaring apung dianalisis dengan uji One Way Anova (*Analisis of Variance*), jika di temukan ada perbedaan yang signifikan laju penempelan pada masing-masing petak maka digunakan uji lanjut Duncan dan LSD dengan taraf signifikan 0,05 dengan bantuan software SPSS 16,0.

Hasil dan Pembahasan

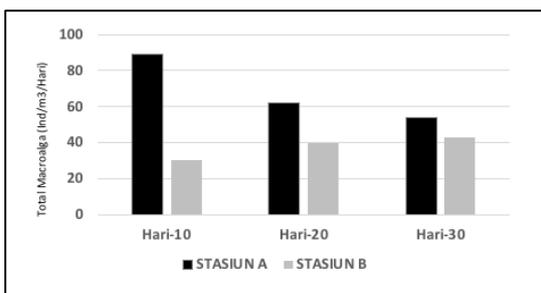
Jenis makroepifit yang menempel pada talus *E. spinosum* selama penelitian dengan menggunakan tiga rakit jaring apung ditemukan 8 jenis antara lain *Acanthopora spicifera*, *Chondrophyucus papilloso*, *Chatomorpha crassa*, *Jania longifurca*, *Pomatoceros triquete*, *Ulva lactuca*, *Turbunaria ornate* yng tidak teridentifikasi. Makroepifit yang paling mendominasi menempel pada talus *E. spinosum* dalam rakit jaring apung A selama penelitian adalah jenis *J. longifurca*, *U. lactuca*, *un identified species* dan jenis makroepifit yang paling sedikit menempel pada talus *E. spinosum* adalah jenis *T. ornata*, *C. papilloso* dan *A. spicifera* sedangkan untuk makroepifit yang menempel pada talus rumput laut jenis *E. spinosum* dalam rakit jaring apung B selama penelitian hanya satu jenis makroepifit yang paling mendominasi yaitu jenis makroepifit *un identified species* dan makroepifit yang hanya dua kali muncul selama penelitian yaitu makroepifit jenis *A. spicifera*, *J. longifurca*, *P. triquete* dan *U. lactuca*.

Hamsia (2014), mengemukakan bahwa jenis makroepifit yang menempel pada talus rumput laut jenis *E. spinosum* di perairan Pantai Lakeba selama penelitian diantaranya yaitu *C. crassa*., *U. lactuca*., *T. ornata* dan *A. spicifera* Jenis makroepifit tersebut juga diperoleh dari hasil penelitian Yulianto dkk., (1996) di perairan Tual Maluku Tenggara ditemukan 8 jenis makroepifit yang menempel pada talus rumput laut yaitu makroepifit jenis *Codium* sp., *Enteromorpha clathrata*, *A. dendroides*, *A. spicifera*, *Dictyota dichotoma*, *Padina* sp., dan *blue green algae*.



Gambar 3. Hasil Analisis Laju Penempelan Makroepifit Perjenis pada Talus *E. spinosum* selama penelitian dalam Rakit Jaring Apung A.

Hasil analisis laju penempelan makroepifit perjenis pada talus *E. spinosum* selama penelitian dalam rakit jaring apung A diperoleh nilai laju penempelan perjenis tertinggi terdapat pada pengamatan kedua hari ke-20 pada petak pertama (A1), nilai laju penempelannya sebesar 21 ind/m³/hari dan jenis makroepifitnya yaitu *U. lactuca*, kemudian untuk nilai laju penempelan perjenis terendah terdapat pada pengamatan minggu pertama hari ke-10 pada semua petak (A1, A2, A3, A4), nilai laju penempelannya sebesar 2 ind/m³/hari dan jenis makroepifitnya yaitu *U. lactuca*, *un identified species*, *C. crassa*, *P. triquete* sedangkan untuk rakit jaring apung B nilai laju penempelan perjenis tertinggi selama penelitian terdapat pada pengamatan kedua hari ke-20 petak ketiga (B3), nilai laju penempelannya sebesar 12 ind/m³/hari dan jenis yaitu *un identified species*, kemudian nilai laju penempelan perjenis terendah didapatkan pada pengamatan pertama hari ke-10 pada semua petak (B1, B2, B3, B4), nilai laju penempelannya sebesar 2 ind/m³/hari dan jenis makroepifitnya yaitu *J. longifurca*, *P. triquete*, *A. spicifera* dan *U. lactuca*.



Gambar 4. Hasil Analisis Laju Penempelan Makroepifit Perpetak pada Talus *E. spinosum* selama penelitian pada rakit jaring apung A dan B.

Banyaknya jumlah dan jenis makroepifit yang menempel pada talus *E. spinosum* selama penelitian pada masing-masing petak dalam rakit jaring apung A dan B dapat menyebabkan kegagalan panen pada rumput laut *E. spinosum*, karena talus rumput laut menjadi kurus dan mudah patah akibat dari makroepifit yang menempel pada talus rumput laut. Kemudian adanya perbedaan jumlah dan jenis makroepifit yang menempel pada talus *E. spinosum* untuk masing-masing petak dalam rakit jaring apung selama penelitian di perairan Pantai Lakeba disebabkan oleh adanya perubahan secara drastis faktor abiotik perairan (salinitas) yang dimana kisaran salinitas selama pengamatan yaitu sebesar 32-36 ‰. Vairappan *dkk.*, (2008), menjelaskan bahwa penyakit epifit merupakan salah penyakit parasit rumput laut yang dapat menyebabkan kegagalan panen dalam kegiatan budi daya rumput laut. Penyakit tersebut disebabkan oleh parasit *Neosiphonia apiculata* dan Vairappan, (2006), juga menjelaskan bahwa adanya makroepifit yang menempel pada talus

rumpun laut disebabkan oleh perubahan drastis dari salinitas dan suhu perairan.

Hasil pengamatan selama penelitian jumlah total jenis makroepifit yang dominan menempel pada talus *E. spinosum* selama penelitian untuk rakit jaring apung A berjumlah 3 jenis yaitu *J. longifurca*, *un identified species* dan *U. lactuca* sedangkan untuk jumlah total jenis makroepifit yang dominan menempel pada talus *E. spinosum* dalam rakit jaring apung B hanya satu jenis makroepifit yang menempel yaitu makroepifit jenis *un identified species*.

Tingginya laju penempelan makroepifit total perpetak pada talus *E. spinosum* dalam rakit jaring apung A dan B karena dipengaruhi oleh faktor fisika-kimia perairan selama penelitian diantaranya adalah kecepatan arus, kecepatan arus di lokasi penelitian selama pengamatan tergolong sangat lambat dan tenang dengan nilai kecepatan arusnya yaitu berkisar 0,05-0,15 m/s kecepatan arus yang relatif lambat dan tenang akan memicu pertumbuhan makroepifit pada talus rumput laut dan rakit jaring apung, sebagaimana yang dikemukakan oleh Rombe *dkk.* (2013) bahwa kecepatan arus yang lambat menyebabkan makroalga tumbuh subur sehingga mendominasi pengambilan cahaya, ruang dan makanan dibandingkan rumput laut yang dibudi daya. Cahaya matahari akan lebih banyak diserap oleh makroalga dibandingkan rumput laut yang dibudidayakan. Sebaliknya apabila kecepatan arus yang terlalu tinggi juga akan memberikan dampak negatif terhadap rumput laut yaitu terjadinya patahan pada bagian talus rumput laut akibat dari kecepatan arus yang terlalu tinggi dan menurut Dubost (1996), mengemukakan bahwa kisaran nilai kecepatan arus yang baik untuk pertumbuhan makroalga 0,10–0,50 m/s.

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan selama penelitian terlihat tidak mempengaruhi secara signifikan pertumbuhan rumput laut. kisaran faktor lingkungan dalam kondisi normal yaitu Suhu berkisar antara 28- 29 (°C), Kecepatan arus berkisar antara 0,05-0,15 (m/s), sementara untuk Kecenderungan adalah 100 %. Faktor kimia mencakup salinity yang berkisar antara 32-36 (‰), Nitrate berkisar antara 0,0012 – 0,0043 (mg/L), Phosphate berkisar antara 0,002-0,006 (mg/L) DO berkisar antara 5 – 7 (mg/L).

Kecerahan perairan dan oksigen terlarut (DO) juga sangat memengaruhi laju pertumbuhan atau laju penempelan makroepifit dimana kisaran kecerahan perairan selama penelitian adalah 11,59–12,71 meter, kisaran nilai kecerahan perairan tersebut sangat baik untuk pertumbuhan makroepifit dan Hodson, *dkk.* (2000) menjelaskan bahwa kisaran nilai kecerahan untuk pertumbuhan makroalga penempel atau biofouling adalah 5–8 meter. Kemudian untuk nilai kandungan oksigen terlarut selama penelitian tergolong baik dimana

kisaran nilai kandungan oksigen terlarut selama penelitian yaitu sebesar 5–6,6 mg/L kisaran nilai kandungan tersebut sangat baik untuk pertumbuhan makroepifit, sehingga parameter ini juga yang memengaruhi tingginya laju penempelan makroepifit selama penelitian dan Mejia (2005), mengemukakan bahwa kandungan oksigen terlarut untuk pertumbuhan makroepifit adalah berkisar 4,54–5,88 mg/L. S

Kecerahan dan oksigen terlarut yang memicu tingginya laju penempelan makroepifit total diperpetak pada talus *E. spinosum* dalam rakit jaring apung A dan B, beberapa parameter lingkungan lain yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan makroepifit yaitu suhu dan salinitas perairan dimana suhu dan salinitas pada lokasi penelitian selama pengamatan yaitu suhu berkisar 28–29 °C dan salinitas berkisar 32–36 ‰, adanya peningkatan atau penurunan suhu dan salinitas perairan secara drastis akan menyebabkan dominannya dan terinfeksi talus rumput laut terhadap makroepifit. Vairappan dkk., (2013) mengemukakan bahwa perubahan drastis dalam faktor-faktor abiotik seperti suhu dan salinitas bisa bertindak sebagai mekanisme pemicu atau isyarat terinfeksi makroepifit *N. savalleri* yaitu pada peningkatan salinitas dari 28–34 ‰ dan penurunan salinitas dari 29–27 ‰, serta peningkatan suhu dari 27–31 °C dan menurunnya suhu dengan kisaran 30–25 °C dan Kasim (2013) juga mengemukakan bahwa kisaran suhu normal untuk pertumbuhan makroalga adalah berkisar antara 25–35 °C. Suhu optimum yang sesuai dengan pertumbuhan makroalga di perairan laut tropis adalah 25 °C dan kecerahan perairan juga sangat mempengaruhi makroalga dalam proses fotosintesis.

Rendahnya laju penempelan makroepifit total diperpetak pada talus *E. spinosum* dalam rakit jaring apung A dan B karena kandungan nilai fosfat dan nitrat di perairan Pantai Lakeba selama penelitian masih sangat rendah dimana kisaran fosfat selama penelitian yaitu berkisar antara 0,006–0,0018 mg/L kandungan fosfat tersebut masih kurang baik untuk pertumbuhan makroepifit, sehingga laju penempelan makroepifit menjadi rendah. Menurut Patadjai (2007), kebutuhan fosfat untuk pertumbuhan optimum makroalga dipengaruhi oleh bentuk senyawa nitrogen. Batas tertinggi konsentrasi fosfat akan lebih rendah jika nitrogen berada dalam bentuk garam amonium. Sebaliknya jika nitrogen dalam bentuk nitrat, konsentrasi fosfat yang diperlukan akan lebih tinggi. Batas terendah konsentrasi fosfat untuk pertumbuhan optimum makroalga berkisar antara 0,18–0,90 mg/L. dan batas tertinggi berkisar antara 8,90–17,8 mg/L sedangkan untuk nilai kandungan nitrat selama penelitian berkisar 0,0012–0,0043 mg/L kisaran nilai kandungan nitrat tersebut tergolong kurang

baik untuk pertumbuhan makroalga sehingga laju penempelan makroepifit menjadi rendah dan menurut Railkin (2004), mengemukakan bahwa kisaran nilai kandungan nitrat untuk pertumbuhan makroalga adalah berkisar 0,001–0,012 mg/L. Selanjutnya selain fosfat dengan nitrat yang mempengaruhi rendahnya laju penempelan makroepifit, pH perairan juga sangat mempengaruhi laju penempelan makroepifit dimana nilai pH perairan selama penelitian adalah 6, dimana nilai pH tersebut kurang baik untuk pertumbuhan makroalga sehingga laju penempelan makroepifit jadi rendah. Kemudian Dawson (1986), menjelaskan bahwa kisaran nilai pH dalam suatu perairan untuk pertumbuhan makroalga adalah berkisar 7,75–8,26.

Hasil analisis yang diperoleh setelah dilakukan analisis statistik ANOVA (*Analysis of Variance-One Way*) dengan melakukan uji normalitas (Shapiro-wilk test) dan uji kesamaan varians terlebih dahulu pada data maka diperoleh untuk rakit jaring apung A nilai signifikannya adalah sebesar 961 dan untuk rakit jaring apung B diperoleh sebesar 431 kedua nilai tersebut jika dibandingkan dengan nilai taraf uji 0,05 maka jauh lebih besar ($\text{sig} > 0,05$) sehingga dengan demikian hipotesis H1 ditolak dan H0 diterima dalam artian tidak terdapat perbedaan yang signifikan laju penempelan pada masing-masing petak baik yang terletak pada bagian ujung dan tengah dalam rakit jaring apung A dan B.

Simpulan

Jumlah jenis makroepifit yang menempel pada talus *E. spinosum* selama penelitian adalah 8 jenis yaitu *U. lactuca*, *C. crassa*, *P. triquete*, *J. longifurca*, *Un identified species*, *C. papillosa*, *T. ornata* dan *A. spcifera*. Rata-rata nilai laju penempelan makroepifit pada talus *E. spinosum* untuk hari ke-10 diperoleh sebesar 3 ind/m³/hari, hari ke-20 diperoleh sebesar 2 ind/m³/hari dan pada hari ke-30 diperoleh sebesar 2 ind/m³/hari.

Persantunan

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orangtua penulis yang telah memberikan Do'a dan dukungan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga yang sebesar-besarnya kepada bapak Prof. Ma'ruf Kasim, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Nur Irawati, S.Pi., M.Si atas arahan maupun bimbingan yang diberikan kepada penulis dan terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Ariadi, R. F., 2010, Kelimpahan Teritip (*Balanus spp*) Pada Tiang Pelabuhan TPI Purnama Kota Dumai, Skripsi, Universitas Riau, Pekanbaru. Hal 11-14.

- Barbara, 2009. Algas Bentonicas Marinas Y Salobres De Galicia Iconograflas Y Claves De Identification Facultad de Ciencias Universidad de A Coruna, 426 pg.
- Dawson, E. Yale, 1966. Marine Botany: An Introduction. Holt, Rinehart Winston, Inc. USA 369 pp.
- Doty, MS., and Alvares., 1975. Status problems, Advances and economis of *Euchema* frams. *Jurnal Marine Tecnology Society*. 8: 30-35.
- Dubost, N., G. Masson, & J. Moreteau. 1996. Temperature Fresh water Fouling On Floating Net Cages: Method of Evaluation, Model And Composition. *Aquaculture* 143: 303-318.
- Hamsia, 2014. Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Makroepifit pada Rumput Laut (*eucheuma denticilatum*) yang dipelihara dengan sistem Rakit Jaring Apung dipantai Lakeba Kota Baubau. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Jurusan Perikanan. F.PIK U.H.O. Kendari. 73. Hal.
- Hodson, S.L., C.M. Burke, & A.P. Bisset, 2000. Biofouling of Fish-Cage Netting: The Efficacy of a Silicone Coating and The Effect of Netting Colour. *Aquaculture* 184: 1277-290.
- Kasim, 2013. Optimalisasi Produksi Rumput Laut Strain Baru *Euchema denticulatum* dengan Metode Kurung Apung. Makalah Disajikan pada Expo it Stand of Crisu-Cupt. Kendari. 13 hal.
- Mejia, N., 2005. Effects of Sustainable Offshore Cage Culture of *Rachycentron canadum* and *Lutjanus analis* on water Quality and Sediments in Puerto Rico. Master Thesis. University of Puerto Rico. 69 pp.
- Patadjai R., S. 2007. Pertumbuhan Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Pada Berbagai Habitat Budi daya yang Berbeda. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makasar. Hal. 11-17.
- Railkin Alexander I, 2004. Marine Biofouling: Colonization Processes & Defenses. Lavoisier, London UK. 12-17 pg.
- Rombe, K. H., Yasir., Amran M.A., 2013. Komposisi Jenis Laju Pertumbuhan Makroalga Fouling pada Media Budi daya Ganggang Laut di Perairan Kabupaten Bantaeng. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanudin: Makassar. Hal. 9-12.
- Setyobudiandi, I., Soekendrasi, E., Juariah, U., Bahtiar., Hari, H. 2009. Seri Biota Laut Rumput Laut Indonesia Jenis dan Upaya Pemanfaatan. Unhalu Press. Kendari. 63 hal.
- Vairappan, C.S. 2006. Seasonal Occurrences of Epiphytic Algae on The Commercially Cultivated Red Alga *Kappaphycus alvarezii* (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta). *J. Appl. Phycol.* 18:611-617.
- , C.S., C.S. Chung, A. Q. Hurtado, F. E. Soya, G. B. Lhonneur and A. Critchley. 2008. "Distribution and symptoms of epiphyte infection in major carrageenophyte-producing farms." *J Appl Phycol* 20: 477–483.
- , C.S., Chung, C.S., Matsunaga, S. 2013. Effect of epiphyte infection on physical and chemical properties of carrageenan produced by *Kappaphycus alvarezii* Doty (Soloericeae, Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Applied Physiology*. DOI 10.1007/s10811-013-0126-0
- Yulianto, K. dan Hatta, A. M., 1996. Pengaruh Beberapa Faktor Pengontrol Terhadap Keberhasilan Budi Daya *Kappaphycus striatum* (Semitz) Doty (Rhodophyta) di Perairan Tual Maluku Tenggara. PO3. LIPI. Ambon. 13-21.