

## Penentuan Musim Reproduksi Generatif dan Preferensi Perekatan Spora Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)

Ma'ruf Kasim\* dan Asnani

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Haluoleo  
Kampus Hijau UNHALU, Jalan Mokodompit. Andounohu Kendari.  
Telp: 085656555664, E-mail : marufkasim@hotmail.com  
Indonesia

### Abstrak

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas bibit rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah mengupayakan regenerasi secara generatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui musim pelepasan spora rumput laut *E. cottonii* secara alami dan preferensi perekatan spora pada substrat. Penelitian dilaksanakan di pantai Lakeba, Kota Bau-Bau, Provinsi Sulawesi Tenggara. Metode kurungan rumput laut induk pada dasar perairan digunakan untuk memudahkan pengamatan musim reproduksi. Untuk mengetahui preferensi pelekatan spora digunakan substrat dari berbagai bahan yang digantung disekitar kurungan dasar. Selama penelitian, bentuk morfologi rumput laut terlihat sehat berwarna cokelat tua dan diameter thallus utama berukuran besar. Pada pangkal thallus utama tersebut, terlihat membentuk tonjolan kecil menumpul yang cukup banyak. Tonjolan tersebut diduga sebagai tempat pengeluaran gametosit jantan dan betina. Pada akhir bulan September sampai tengah Oktober terlihat penempelan bibit rumput laut pada substrat karang dan batuan. Bibit yang ditemukan terlihat (kasat mata) setelah berukuran 0,3–0,6 cm dengan bobot 0,018 - 0,038 g. Untuk bobot basah, ukuran 0,4 g pada minggu pertama pemeliharaan dan hanya terjadi perubahan bobot sebesar 2,7 g pada minggu kedelapan pemeliharaan. Penelitian ini memberikan informasi mengenai musim reproduksi generatif pada bulan September-Oktober. Informasi lainnya adalah spora *E. cottonii* banyak ditemukan melekat pada karang mati bercabang. Sehingga untuk mendapatkan bibit generatif *E. cottonii* di perairan Sulawesi Tenggara, dapat dilakukan pada bulan tersebut. Bibit yang dikoleksi dalam terbukti mempunyai pertumbuhan yang cukup baik dibandingkan dengan bibit vegetatif yang dipelihara pada areal budidaya masyarakat.

**Kata kunci:** *Eucheuma cottonii*, bibit, musim perekatan, spora, generatif

### Abstract

#### Determining of Seasonal Generative Reproduction and Attaching Preferences of Seaweed Spores (*Eucheuma cottonii*)

One of the few ways to improve the quality of seed types *Eucheuma cottonii* is to seek methods of regenerating seeds by generative ways. This study aims to determine the release of seaweed spores naturally, and seedling preferences of *E. cottonii* spores on the substrate. This research was conducted in the area of seaweed cultivation at Lakeba coast line, City of Bau-Bau, Southeast Sulawesi Province. To facilitate observation of the reproductive season, cages method is used for holding seaweed in bottom waters. And to know the preferences of spore attachment were used substrates from various basic materials hanging around the cages. During our research study, the seaweed morphology seems healthy. Seaweed has a dark brown and large diameter of main Thallus. At the base of the main Thallus, small bulge seems enough. The bulge were plenty and rebate expenses allegedly as a male and female gametocytes. At the end of September to middle of October would seems the attachment seaweed seeds on branching coral substrate and rocks. Seeds those found seen (invisible) after sized 0.3 to 0.6 cm with the weight 0.018 to 0.038 g. For wet weight, in the first week upkeep, size reaches 0.4 g and only reaching changes in weight of 2.7 g in the eighth week. This study has provided information on the generative reproduction which occurred on September - October. In addition spore of *E. cottonii* is commonly found attached to dead coral branches. Thereby, to get the generative seeds of *E. cottonii* in field especially at Southeast Sulawesi waters, can be carried out in September-October. Seeds which were collected in nature proved to have sufficient good growth compared to vegetative seeds were maintained in the cultivation area.

**Key words:** seaweed, seeds, seedling season, spores, generative

## Pendahuluan

Rumput laut *E. cottonii* mengandung unsur utama berupa karagenan yang sangat diperlukan industri kosmetik, obat-obatan, makanan, kimia dan lain-lain. Jenis ini merupakan salah satu komoditas budidaya laut yang berkembang sangat pesat (Sulu *et al.*, 2003) Perkembangan budidaya rumput laut di Indonesia dan di Asia tenggara pada umumnya cukup pesat. Beberapa jenis *Eucheuma cottonii* seperti *E. cottonii* dan *E. spinosum* banyak dibudidayakan dengan tehnik budidaya sederhana (Neish, 2003). Rumput laut jenis *E. cottonii* mempunyai bentuk sederhana dan pertumbuhan cukup cepat. Ini salah satu faktor yang membuat jenis ini cukup banyak dibudidayakan (Zuccarello *et al.*, 2006).

Jenis *E. cottonii* paling banyak di budidayakan di Indonesia khususnya kawasan timur Indonesia seperti perairan Sulawesi Tenggara. Namun demikian, saat ini telah terjadi penurunan produksi yang sangat tajam. Indikator utama penurunan produksi rumput laut jenis ini adalah semakin sedikitnya hasil panen masyarakat dari usaha budidaya jenis genus *E. cottonii*. Disamping itu hal perlu mendapat perhatian adalah telah terjadi penurunan kualitas rumput laut. Salah satu yang dapat dijadikan indikator dari kualitas rumput laut adalah kandungan karagenannya. Saat ini telah terjadi penurunan konsentrasi karagenan menjadi 20–24 % dari 35 % pada umur pemeliharaan 35 hari. Penurunan ini sangat erat kaitannya dengan pembudidayaan *E. cottonii* yang hanya mengandalkan pola stek (vegetatif) sejak tahun 1995 sampai saat ini. Ini tergambar dengan jelas bahwa umur jaringan *E. cottonii*. di areal budidaya di Sulawesi Tenggara telah berumur lebih dari 10 tahun. Walaupun umur bukan menjadi satu-satunya unsur utama penurunan kualitas karagenan namun indikasi kuat terlihat pada pembuktian teoritis bahwa pada umur tua akan mengalami pertumbuhan cenderung lebih lambat ketimbang umur muda. Kaliaperumal (1989) menjelaskan bahwa beberapa jaringan seaweed terlihat sangat baik pada rumput laut yang melakukan perkembangbiakan secara generatif (sexual). Seaweed umumnya mempunyai kualitas cukup baik, biomassa cukup tinggi dengan pertumbuhan secara sexual. Saat ini beberapa peneliti terfokus pada kajian aplikatif berupa penelitian pengembangan hasil olahan rumput laut. Masih sedikit yang meneliti mengenai informasi reproduksi, anatomi dan kandungan karagenan dalam rumput laut (Azanza-Corrales *et al.*, 1992).

Sementara kajian penelitian yang lebih menyeluruh khususnya untuk segala aspek biologi dan ekologi akan sangat baik untuk menjawab berbagai permasalahan rumput laut Indonesia. Maraknya sistem pembudidayaan dengan cara

vegetatif mendorong bibit rumput laut akan semakin menurun kualitasnya. Untuk menjawab salah satu permasalahan bibit rumput laut Indonesia khususnya untuk jenis *E. cottonii* akan sangat penting dilakukan penelitian mengenai musim reproduksi secara alami guna menentukan musim pengoleksian spora yang nantinya menjadi salah satu strategi pengembangan bibit generatif. Pentingnya pengetahuan mengenai musim pelepasan spora akan membuka informasi awal dari upaya mendapatkan bibit unggul. Penelitian ini merupakan kajian awal dari upaya peremajaan rumput laut jenis *E. cottonii* khususnya mengenai penentuan musim pelekatan spora rumput laut secara alami (generatif) dan preferensi perekatan spora pada substrat secara alami.

## Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di areal budidaya masyarakat di pantai Lakeba, kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara (5°48'78,2" LS dan 122°56'26,3" BT.) Lokasi ini dipilih karena mempunyai ciri antara lain, berada pada daerah subtidal landai dan jarak pasang surut yang relative kecil, kondisi arus yang tidak terlalu kuat serta gelombang yang tidak terlalu tinggi, tipe substrat yang harus didominasi oleh pasir, dan bukan merupakan alur pelayaran.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*. Koleksi sampel dilakukan secara acak dengan melihat kualitas sampel. Kriteria penilaian sampel adalah memiliki warna yang cerah, sehat, bentuk percabangan yang utuh dan runcing serta tidak termakan oleh jenis ikan herbivora seperti *Siganus* sp.

Wadah penelitian adalah kurungan segi empat yang terbuat dari logam antikorasi dan pada bagian luar ditutupi oleh waring. Waring terbuat dari logam anti karat yang di modifikasi membentuk kotak (cage). Dinding kurungan mempunyai mesh size 1–2 cm. Wadah Kurungan terdiri dari dua macam ukuran. Jenis kurungan pertama adalah kurungan utama dengan panjang, lebar dan tinggi 100 x 100 x 80 cm berjumlah 8 buah. Kurungan utama adalah untuk penempatan induk rumput laut jenis *E. cottonii*. Tipe kurungan kedua dengan ukuran 30 x 30 x 20 cm dan mesh size dinding 0,2 cm sebanyak 4 buah. Kurungan kecil ini adalah untuk penampungan bibit yang berkembang dari spora dan telah kasat mata dengan ukuran diatas 1 cm yang dikoleksi pada tiap kolektor spora pada kurungan utama. Kurungan Utama diletakkan pada dasar perairan dengan kedalaman 1-4 m pada kondisi pasang tertinggi. Kurungan utama diletakkan secara acak pada dasar perairan yang berbeda. Untuk melihat preferensi pelekatan spora pada substrat, digunakan kolektor spora. Kolektor spora terbuat dari bahan yang berbeda-beda antara lain berbahan keras seperti

Penetapan siklus dan waktu reproduksi *E. cottonii* dilakukan dengan pengamatan bibit rumput laut yang melekat pada kolektor yang diletakkan didalam kurungan besar. Indikasi dari keberhasilan proses reproduksi dengan pola generatif adalah keberhasilan bibit (carpospores) menjadi bakal anakan rumput laut setelah terjadi fertilisasi dan berhasil untuk bertahan untuk beberapa hari .

### **Pengamatan induk rumput laut**

Pengamatan kondisi induk rumput laut dilakukan di dalam kurungan besar. Induk rumput laut dengan kondisi yang sangat baik, dikoleksi dari berbagai tempat pada areal budidaya masyarakat diperaian pantai Lakeba, Kota Bau-Bau. Kriteria yang ditetapkan adalah bentuk thallus yang lengkap dengan warnah yang cerah serta ujung-ujung thallus vegetatif yang meruncing. Rumput laut induk diletakkan didalam kurungan besar pada tengah bulan Mei dan selanjutnya dilakukan pembersihan setiap 2-3 hari dari penempelan epiphyte dan epifauna pada dinding luar kurungan. Dalam kurun waktu pemeliharaan bakal induk, tetap dalam kondisi yang sangat baik. Bentuk morfologi induk yang berada dalam karamba adalah ujung cabang thallus vegetatif yang runcing serta percabangan yang rimbun, warna yang cerah serta penampakan yang segar tanpa adanya cikal bakal penyakit ice-ice atau pelekatan macroalga pengganggu lainnya.

Terkurungnya induk rumput laut ini akan memberikan proteksi yang baik bagi rumput laut dari serangan beberpa ikan herbivor yang senang dengan pucuk rumput laut. Terlihat dengan jelas bahwa pucuk rumput laut yang menajam dan tidak ditemukannya bekas gigitan dari ikan. Beberapa hama yang kadang terlihat adalah beberapa jenis echinodermata dan gastropoda yang melekat pada rumput laut namun dengan jumlah yang sedikit dan tidak terlalu mengganggu keberadaan induk rumput laut.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Faktor fisik dan kimia lingkungan**

Dari hasil pengamatan penelitian terlihat bahwa kisaran suhu berkisar antara 28-29°C, salinitas berkisar antara 31-34‰, pH berkisar antara 6,5-7,5, kecerahan 100% serta kecepatan arus berkisar antara 0.04-0.14 m/det. Faktor fisik yang paling menonjol dalam kaitannya dengan pertumbuhan rumput laut jenis *Eucheuma* sp. adalah salinitas, kecepatan arus dan kecerahan. Ketiga faktor fisik ini memegang peranan penting terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup rumput laut. Pada beberapa penelitian dikatakan bahwa jenis rumput laut *Eucheuma* sp akan sangat menyenangi

salinitas diatas 30‰. Salinitas akan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan metabolisme tubuh rumput laut sehingga penurunan salinitas akan mempengaruhi kelangsungan hidup rumput laut. Saat salinitas perairan mencapai titik dibawah 30‰, rumput laut akan mengalami stress dan gampang terkena penyakit ice-ice. Sebagian lagi akan mengalami gangguan dalam pertumbuhan sehingga percepatan pertumbuhan tidak akan memberikan hasil yang maksimal. Hal lain yang juga sangat berpengaruh adalah kecerahan. Kecerahan akan sangat berkaitan dengan intensitas cahaya. Jika kekeruhan perairan meningkat akan menghalangi proses fotosintesis pada rumput laut dan rumput laut akan mengalami gangguan pertumbuhan. Kecerahan yang tinggi mutlak diperlukan untuk merangsang proses fotosintesa yang maksimal. Pertumbuhan rumput laut pada areal budidaya terlihat optimum dibawah 25°C. Dari hasil penelitian rumput laut di Malasia dan India, pertumbuhan rumput laut mulai menurun ketika suhu meningkat diatas 25°C. Sementara untuk salinitas, pertumbuhan rumput laut akan terlihat sangat baik pada kisaran 22-30‰ (Raikar et al., 2001)

Sulu et al. (2003) menjelaskan bahwa rumput laut jenis *E. cottonii* mempunyai kisaran toleransi yang rendah terhadap salinitas. Jenis ini cenderung dapat bertahan hidup dengan baik pada kisaran salinitas diatas 30‰. Selanjutnya dijelaskan bahwa beberapa daerah yang melakukan budidaya rumput laut jenis *E. cottonii* mengembangkan areal budidaya yang jauh dari sumber air sungai. Khusus untuk suhu, jenis ini akan dapat bertahan dengan kisaran suhu 25-29°C.

Faktor kimia perairan selama penelitian termasuk dalam kisaran normal untuk perairan yang kurang mendapat suplai nutrient dari aktivitas penduduk dan limbah rumah tangga atau dari sungai. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa fosfat berkisar antara 0.102-0.302 ppm, nitrat berkisar antara 0.048-0.068 ppm, nitrit antara 0.025-0.053 ppm, oksigen terlarut (DO) berkisar antara 2.90-3.94, salinitas berkisar antara 31-34‰ dan pH antara 6.5-7.5. Keseluruhan parameter menunjukkan kisaran normal untuk perairan yang jauh dari input limbah rumah tangga dan muara sungai.

Faktor kimia merupakan unsur terpenting dalam pertumbuhan rumput laut terutama nitrat dan nitrit. Unsur ini sangat dibutuhkan oleh rumput laut untuk proses pertumbuhan. Sementara untuk salinitas akan sangat mempengaruhi proses metabolisme tubuh dari rumput laut. Rendahnya salinitas akan mempengaruhi daya tahan rumput laut terhadap lingkungannya. Dengan sifat stenohaline, rumput laut mampu menyesuaikan diri dengan

salinitas di atas 30‰ dan jika terjadi penurunan salinitas akan menyebabkan stress yang berdampak pada timbulnya penyakit ice-ice.

**Kondisi induk**

Sampai dengan akhir bulan September, kondisi induk rumput laut jenis *E. cottonii* yang menjadi tumbuhan uji terlihat sehat. Bentuk morfologi terlihat utuh dan tidak terdapat bekas gigitan dari ikan atau hewan herbivore lainnya. Diantara 12 kurungan yang diamati, seluruhnya memperlihatkan kondisi induk rumput laut yang sehat dan berthallus banyak. Thallus utama dari rumput laut uji terlihat berwarna coklat tua dan disekitar thallus utama terdapat tonjolan kecil yang merupakan tempat pengeluaran gametosit jantan dan betina. Luhan and Sollesta (2010) menjelaskan bahwa rumput laut jenis *E. cottonii* akan mengalami perubahan bentuk morfologi dengan terdapatnya penojolan kecil pada thallus utama selama masa pelepasan gametosit jantan dan betina. Hal ini merupakan strategi reproduksi generative yang dikembangkan oleh jenis tumbuhan ini. Namun demikian bentuk morfologi dari jenis ini akan sangat tergantung pada kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan dengan tingkat kecerahan yang cukup tinggi serta ketersediaan nutrient yang cukup akan memberikan peluang tumbuh yang baik bagi jenis ini.

Bentuk morfologi yang sehat dari jenis *E. cottonii* adalah warna cerah dengan thallus sangat banyak tumbuh di sekitar thallus induk rumput laut ini (Trono, 1992; 1997). Selanjutnya Erick dan Azanza (2002) menjelaskan bahwa perkembangan thallus *Eucheuma* sangat tergantung kesehatan induk rumput laut disamping ketersediaan nutrien, kondisi salinitas dan cahaya.

**Siklus reproduksi**

Pada akhir bulan Juli, induk rumput laut terlihat membesar dengan diameter thallus 3 cm. Ukuran thallus utama ini cukup besar dan panjang. Thallus utama berwarna coklat tua dan terdapat tonjolan kecil disekitar thallus utama. Tonjolan tersebut diduga sebagai gametosit jantan dan betina. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa penyebaran spora secara alami terjadi pada akhir bulan Agustus sampai awal bulan September. Hal ini dibuktikan dengan penampakan bibit *E. cottonii* pada akhir bulan september sampai awal Oktober yang melekat pada substrat karang bercabang dan batuan yang diletakkan disekitar kurungan uji. Pada Bulan September-Oktober, ditemukan bibit *E. cottonii* telah berukuran 0,3-0,6 cm dengan bobot 0,018 - 0,038 g. Sehingga dapat dijelaskan bahwa siklus reproduksi *E. cottonii* terjadi satu kali setahun dengan musim pelepasan spora pada bulan Agustus (Gambar 1).



**Gambar 1.** Bibit *E. cottonii* yang ditemukan pada kolektor (a. minggu 1, b. minggu 2, c. minggu ke 4, d. Bibit yang masih melekat pada kolektor minggu 1, e. bibit pada minggu ke 7).

Bulboa dan Paula (2005) menjelaskan bahwa pola reproduksi rumput laut jenis *E. cottonii* dapat terjadi di alam. Bulboa et al. 2008 menjelaskan bahwa dari hasil penelitian dilaboratorium didapatkan pertumbuhan spora jenis ini dapat dapat berkembang dengan baik. Juga untuk penelitian di alam didapatkan jenis ini dapat bertahan hidup dengan kondisi lingkungan yang mendukung disekitar perairan Brazil. Chandrasekaran et al. (2008) menjelaskan bahwa pertumbuhan rumput laut jenis *E. cottonii* di alam dapat terjadi dengan baik namun demikian juga ditemukan beberapa yang tidak dapat bertahan setelah 2-4 hari di teluk Mannar, India. Azanza et al. (1992, 1996) menjelaskan bahwa *Kappaphycus* sp dan *E. cottonii* dapat melepaskan spora dan melakukan pola reproduksi generatif di perairan Tawi-Tawi Philipina. Luhan dan Sollesta (2010) menjelaskan bahwa rumput laut jenis *E. cottonii* melakukan reproduksi generatif dengan ciri awal terjadi penampakan tonjolan pada thallus utama. Tonjolan ini adalah sperm dan ovum yang akan dilepas oleh rumput laut. Proses vertilisasi akan terjadi dibadan air dan akan melekat pada substrat. Setelah proses pelekatan pada substrat keras akan tampak dengan mata setelah 8 hari.

Pada pengamatan di lokasi penelitian, didapatkan penempelan bibit rumput laut pada substrat terjadi pada akhir bulan September sampai tengah bulan Oktober. Azanza et al. (1996) menjelaskan bahwa proses perekatan spora bibit *E. cottonii* diperairan Tawi-Tawi terjadi pada bulan November, Desember dan Januari. Yokochi (1983) menjelaskan bahwa pelepasan spora untuk jenis *Eucheuma gelatinae* terjadi pada bulan November setiap tahunnya.

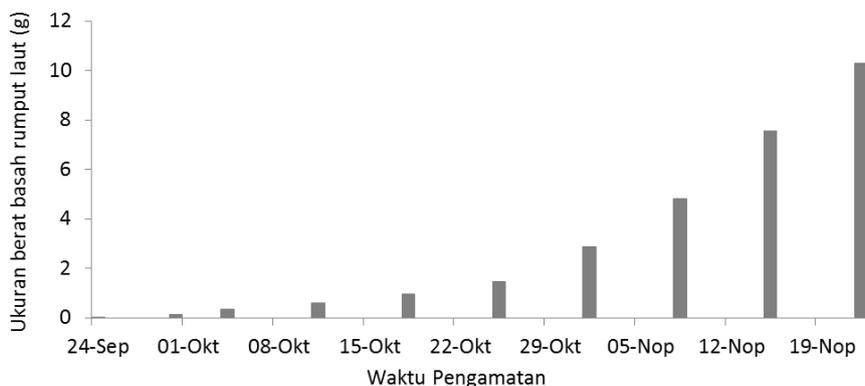
**Pertumbuhan bibit**

*E. cottonii* dapat tumbuh secara generatif dengan pertumbuhan yang sangat baik di alam. Dari

perubahan ukuran berat basah sebelum 22 hari hanya 0,5 gram dan selanjutnya akan mengalami pertumbuhan yang cukup signifikan setelah 22 hari. Pada Gambar 4 terlihat bahwa bibit rumput laut akan mengalami pertumbuhan yang baik dalam kurun waktu 1 bulan (Gambar 2).

Perubahan ukuran panjang rumput laut pada minggu pertama lambat dan akan mengalami percepatan diatas minggu ketiga. Dan kemudian terlihat pertumbuhan panjang melambat kembali setelah minggu kesepuluh karena rumput laut telah mengalami penambahan jumlah thallus yang lebih dari 6 thallus percabangan. Perubahan yang sangat signifikan terlihat pada bobot basah. Pertumbuhan panjang thallus utama terlihat lambat pada minggu pertama dengan panjang 0,48-0,82 cm. Namun pertumbuhan terlihat cukup cepat saat bibit rumput laut umur 6-7 minggu. Pertumbuhan rumput laut ini dapat mencapai ukuran 10,64-13,38 cm. Pertumbuhan bibit cenderung cepat dengan perubahan bobot yang terus meningkat setiap minggunya.

Rata-rata penambahan bobot basah pada minggu pertama berkisar 0.4 g dan pada minggu kelima sebesar 1.3 g, dan pada minggu ke tujuh dan delapan berkisar 2,2-2,7 g (Gambar 3). Cepatnya perubahan ukuran panjang pada minggu pertama, karena bentuk dan jumlah percabangan thallus yang masih sedikit sehingga pertumbuhan hanya terjadi pada thallus baru dan thallus utama. Berbeda halnya dengan pertumbuhan pada minggu keempat yang telah mempunyai jumlah thallus cukup banyak sehingga pertumbuhan lebih merata kesemua thallus baru. Sehingga akan terjadi perubahan bobot yang lebih menonjol ketimbang perubahan panjang thallus. Hasil penelitian diatas menunjukkan perubahan ukuran panjang dan bobot rumput laut jenis *E. cottonii* selama penelitian mengalami perubahan yang cukup baik setelah berumur 22 hari masa pemeliharaan bibit. Pertambahan ukuran panjang



**Gambar 2.** Pertumbuhan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* (berat basah; g) selama penelitian.

terlihat mengalami pertumbuhan yang sangat baik setelah 28 hari. Perubahan ukuran panjang thallus utama dapat 10 gram dan dengan panjang 2,8 cm setelah masa pemeliharaan 55 hari (Gambar 4.).

Di perairan Kaneohe Bay, Hawaii, jenis *E. cottonii* ditemukan menyebar pada daerah sekitar terumbu karang dan mengalami pertumbuhan yang sangat baik. Dengan faktor lingkungan yang sesuai, jenis ini mengalami proses reproduksi secara generatif dan mulai terlihat melimpah setelah umur lebih dari 15 hari di alam (Rodgers dan Cox, 1999).

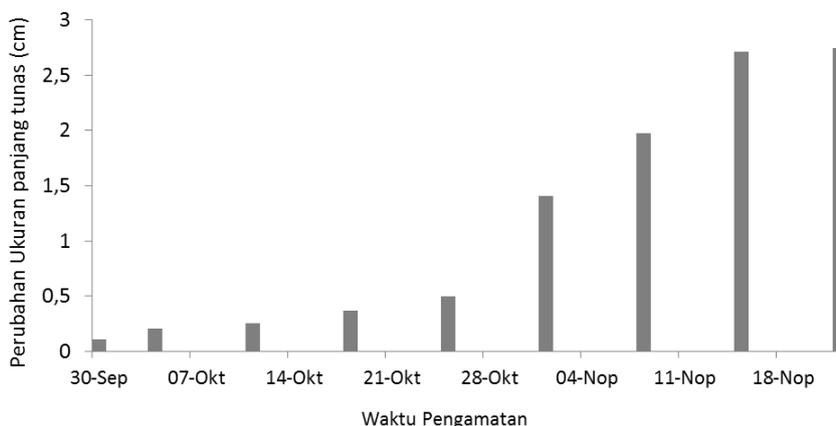
Dalam penelitian ini terlihat bahwa bibit yang ditemukan di alam terlihat (kasat mata) setelah lebih kurang 28 hari dan mempunyai ukuran 0,3–0,6 cm dengan bobot berkisar 0.018-0,038 g. Penempelan bibit terjadi pada bulan September sampai Oktober. Indikasi yang cukup kuat dari penetapan ini adalah didapatkannya bibit yang melekat pada substrat karang bercabang dan batuan pada awal dan pertengahan Oktober. Pada bulan Oktober bahkan bibit mulai nampak pada kolektor yang disimpan. Namun

demikian, bibit rumput laut baru dapat dipastikan merupakan jenis dari *E. cottonii* setelah 50 hari, pada akhir bulan Oktober dengan ukuran panjang 0,7–1,6 cm. Chandrasekaran et al. (2008) menjelaskan bahwa jenis *E. cottonii* mengalami proses reproduksi generative di alam dengan melekat pada substrat keras dan berkembang dengan baik dan ukuran beberapa sentimeter dengan percabangan thallus yang banyak yang menempel dikarang mati dan batuan disekitar teluk Mannar India.

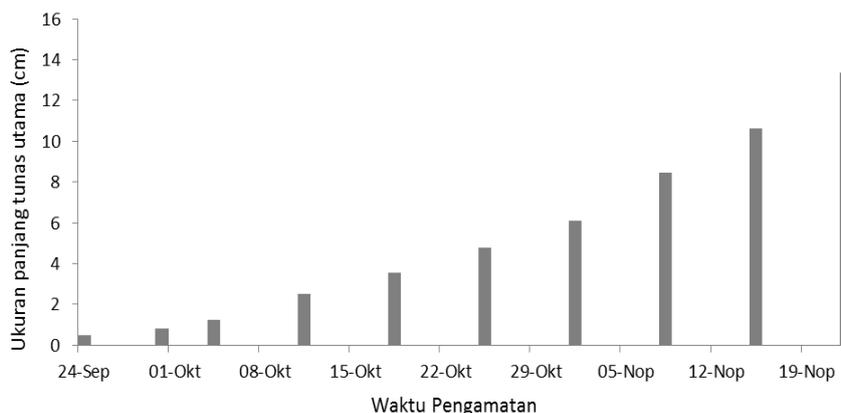
**Preferensi perekatan spora**

Dari hasil pengamatan preferensi perekatan spora terlihat bahwa rumput laut jenis *E. cottonii* dapat melekat pada substrat batuan dan batuan karang mati. Tidak ditemukan satupun spora yang melekat pada balok semen yang terpasang. Jumlah spora yang berkembang menjadi bibit terlihat dominan pada karang mati (Gambar 5).

Dari berbagai jenis substrat yang dipilih untuk kolektor spora rumput laut, hanya batuan gunung dan



**Gambar 3.** Selisih pertambahan mingguan berat basah rumput laut jenis *E. cottonii* selama penelitian.



**Gambar 4.** Pertumbuhan rumput laut jenis *E. cottonii* (ukuran panjang tunas utama; cm) selama penelitian.

pecahan karang cabang yang menjadi tempat melekatnya rumput laut (Gambar 5). Dipilihnya karang bercabang karena bahan batuan ini mempunyai rongga kecil yang memudahkan perekatan dari spora (*carsospora*). Spora rumput laut sebagai tumbuhan tingkat rendah akan mencari batuan dengan pori yang cukup baik untuk pelekatan spora tersebut.

Azanza-Corales *et al.* (1996) menjelaskan bahwa tidak terlihat satupun spora yang melekat pada substrat buatan pada penelitian lapangan untuk melihat tingkat perekatan spora jenis *K. alverazy*. Spora jenis ini hanya terlihat melekat pada batuan alami disekitar perairan Tawi-Tawi Philipina. Lebih jauh dijelaskan bahwa indikator adanya perkebangn secara generatif dari jenis ini karena adanya perekatan spora pada subtrat yang dibuat untuk kolektor spora yang berbahan dasar semen blok Azanza *et al.* (1992). Chandrasekarang (2008) menjelaskan bahwa spora rumput laut jenis *K. alverazy* ditemukan sangat banyak melekat pada karang mati sehingga menutupi hampir separuh bagian dari tiap batuan di Teluk Mannar India. Pendapat ini dikuatkan Doty (1996) yang menjelaskan bahwa perekatan *E cottonii* sangat baik dalam khususnya pada batuan karang mati yang mempunyai pori dan sebagian karang hidup dengan bentuk koloni thallus yang panjang. Dijelaskan bahwa rumput laut jenis *E. cottonii* dapat hidup dengan baik dan bahkan menjadi dengan ukuran thallus yang panjang melekat pada karang dan bahkan menjadi alien spesies untuk komunitas karang diperairan Kane Ohe Hawaii.

**Kesimpulan**

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa siklus reproduksi *E. cottonii* terjadi satu kali setahun dengan

musim pelepasan spora terjadi pada bulan Agustus – September. Bibit yang ditemukan dialam, dapat terlihat (kasat mata) setelah berukuran 0,3 – 0,6 cm dengan bobot berkisar 0.018-0,038 g. Penempelan bibit rumput laut pada substrat terjadi pada akhir bulan September sampai tengah bulan dan Oktober, Preferensi perekatan spora terlihat sangat dominan pada substrat batuan dan karang mati.

**Ucapan Terima Kasih**

Ucapan Terima kasih pada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas dana Fundamental Research yang diberikan tahun 2008. Terima kasih pada staf laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo (FPIK-UNHALU).

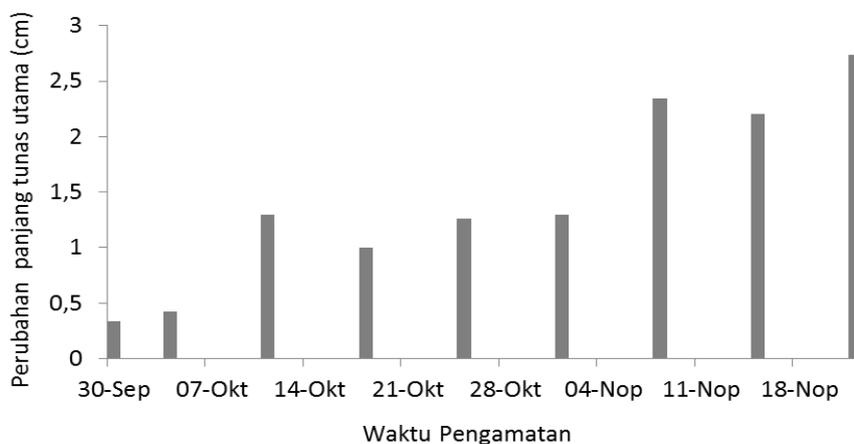
**Daftar Pustaka**

Azanza-Corales R., T.T. Aliaza, , N.E. Montano. 1996. Recruitment of *Eucheuma* and *Kappaphycus* on a farm in Tawi-Tawi, Philippines, *Hydrobiologia*. 326/327: 235-244.

Azanza-Corrales, R, S.S. Mamauag, E. Alfiler, , M.J. Orolfo. 1992. Reproduction in *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins and Hervey and *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty farmed in Danajon Reef, Philippines, *Aquaculture*, 103(1): 29-34. DOI 10.1016 /0044-8486(92)90275-P.

Doty. MS. 1996. *Kappaphycus alvarezii* Invasive Alien, [www.hawaii.edu/reefalgae/invasive\\_algae/rhodo/kappaphycus\\_alvarezii.htm](http://www.hawaii.edu/reefalgae/invasive_algae/rhodo/kappaphycus_alvarezii.htm)

FAO. 1990. Training Manual on Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China. [www.fao.org](http://www.fao.org)



**Gambar 5.** Hasil perhitungan tingkat akumulasi logam berat Cd pada usus dan gonad *Deadema setosum* berdasarkan waktu pengamatan. ■ usus; □ gonad.

docrep\field\003\AB730E\AB730E00.HTM.  
FAO Corporate Document Respiratory.  
Prepared for the Gracilaria Culture and  
Seaweed Processing Training Course.  
Zhanjiang Fisheries College. China.

- Iain C.N. 2003. The ABC of Eucheuma Seaplant Production, Agronomy, Biology and Crop-handling of Betaphycus, Eucheuma and Kappaphycus the Gelatinae, Spinosum and Cottonii of Commerce, Monograph # 1-0703, SuriaLink, July, 2003, [http://www.fishdept.sabah.gov.my/download/ABC\\_eucheuma\\_a.pdf](http://www.fishdept.sabah.gov.my/download/ABC_eucheuma_a.pdf).
- Kaliaperumal, N. 1998. Seaweed biotechnology, Proc. *First Natl. Semi. Mar. Biotech.* p: 91-98.
- Luhan, M. R. J. & H. Sollesta. 2010. Growing the reproductive cells (carpospores) of the seaweed, *Kappaphycus striatum*, in the laboratory until outplanting in the field and maturation to tetrasporophyte. *J. Appl. Phycol.* 22:579-585. DOI 10.1007/s10811-009-9497-7.
- Raikar, S.V., M. Lima & Y. Fujita. 2001. Effect of Temperature, Salinity and Light Intensity on the growth of *Gracilaria* spp. (Gracilariales ; Rhodophyta), from Japan, Malaysia and India, *Indian J. Mar. Sci.*, 30 : 98-104.
- Rodgers, S.K, & E.F. Cox. 1999. Rate of spread of introduced rhodophytes *Kappaphycus alvarezii*, *Kappaphycus striatum*, and *Gracilaria salicornia* and their current distributions in Kane 'ohe Bay, O'ahu, Hawai'i. *Pacific Science* 53: 232-241.
- Sulu, R., L. Kumar, C. Hay, T. Pickering. 2003. Kappaphycus seaweed in the Pacific : Review of Introduction and Field Testing Proposed Quarantine Protocols. The Institut of Marine resources. The University of the SouthPasific.
- Trono, Gavino. C. Jr. 1997. Field Guide and Atlas of the Seaweed Resources of the Philippines. Bookmark, Inc., the Philippines. 306 pp.
- Woo, M.M.L. 2000. Ecological impacts interactions of the introduced red alga, *Kappaphycus striatum*, in Kane'ohu Bay, O'ahu, Masters Thesis, University of Hawai'i at Manoa, Honolulu, Hawai'i.
- Yokochi, H . 1983 . Seasonal variation of spore-liberation and development of tetraspores of *Eucheuma gelatinae* J . Agardh (Gigartinales, Rhodophyta) at Iriomote Island. *Jap. J. Phycol.* 31: 34-37 .
- Zuccarello, G. C. , T. C., Alan, S Jennifer., S Volker., B. L Genevieve & A. W, John. 2006. Systematics and genetic variation in commercial Kappaphycus and Eucheuma (Solieriaceae, Rhodophyta), *J. Appl. Phycol.* 18:643-651. DOI: 10.1007/s10811-006-9066-2.