

## OPTIMASI KARAGINAN RUMPUT LAUT ASAL MADURA MELALUI PERIODE PENCAHAYAAN BERBEDA

Haryo Triajie

Dosen Jurusan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo

Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo  
Jl.Raya Telang PO.BOX 2 Kamal Bangkalan Madura East Java

### ABSTRAK

Agar dapat hidup dan tumbuh dengan baik, rumput laut syarat-syarat lingkungan tertentu. Semakin sesuai kondisi lingkungan perairan dengan areal yang akan dibudidayakan akan semakin baik pertumbuhannya dan juga hasil yang diperoleh Rumput laut umumnya dibudidayakan dan dapat tumbuh dengan baik di daerah pasang surut atau di daerah yang selalu terendam air (subtidal) sampai batas ke dalaman 200 meter dimana intensitas cahaya masih dapat tembus. Salah satu faktor yang dapat berpengaruh pada peningkatan senyawa bioaktif yang terkandung dalam suatu tanaman adalah cahaya. Secara fisiologis, cahaya mempunyai pengaruh baik langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh periode pencahayaan terhadap kandungan karaginan yang dilakukan di perairan laut desa Jumiang kabupaten Pamekasan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah periode pencahayaan (P) (Po = Lama pencahayaan 30 hari (kontrol); P1 = Kedalaman 1 m selama 7 hari + lama pencahayaan 23 hari; P2 = Kedalaman 1 m selama 14 hari + lama pencahayaan 16 hari; P3 = Kedalaman 1 m selama 30 hari (sampai panen) dan faktor kedua adalah spesies (S) rumput laut (*E. Cottonii* Maumere dan *E. Cottonii* Lokal). Rancangan penelitian dari perlakuan terdapat 8 kombinasi yang diulang 3 kali. Adapun hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa periode pencahayaan berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut (*E. cottonii* Maumere maupun Lokal dan kandungan karaginan, dimana kandungan karaginan tertinggi terdapat pada spesies *E. cottonii* Lokal sebesar 2,64 g atau sebesar 53,2 % dari bobot sampel rumput laut kering 5 g pada perlakuan 14 hari di dasar dan 16 hari mendapat cahaya (permukaan) dibanding spesies *E. cottonii* Maumere hanya sebesar 36%.

**Keyword:** *E. cottonii*, karaginan, cahaya

### PENDAHULUAN

Rumput laut yang tergolong Rhodophyceae beberapa diantaranya mengandung bahan yang cukup penting yaitu karaginan. Kelompok tersebut adalah *Chondrus*, *Gigartina*, *Eucheuma* dan *Hypnea*. Karaginan merupakan suatu jenis galaktan dan berbentuk garam bila bereaksi dengan sodium, kalsium dan potassium, umum digunakan pada industri makanan,

khususnya sebagai emulsifier pada industri minuman (Ricohermoso, *et al.*, 2007).

Spesies rumput laut penghasil karaginan yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma spinosum*, *Eucheuma denticulatum* dan *Eucheum edule*. Rumput laut tumbuh baik pada kisaran suhu 27–30°C, kecerahan 1,5 meter dan kecepatan arus berkisar 20-40 cm/detik. Hal tersebut menyebabkan biomass yang dihasilkan



lebih besar dan waktu budidaya lebih singkat (35-45 hari), sehingga kandungan karaginanannya tinggi (Prajapati, 2007; Parenrengi, Suryati, Syah, 2007).

Keberhasilan budidaya rumput laut selain tergantung dari kesesuaian lahan dan penguasaan teknologi budidaya. Hasil panen yang tidak kontinu, khususnya pada masa pertumbuhan rumput laut tidak baik dan kondisi lingkungan yang tidak mendukung merupakan masalah yang sering dihadapi oleh petani.

Umumnya rumput laut dibudidayakan dan dapat tumbuh dengan baik di daerah pasang surut atau di daerah yang selalu terendam air (subtidal) sampai batas kedalaman 200 meter dimana intensitas cahaya masih dapat menembus (Khan dan Satam, 2003). Jika lahan sudah memenuhi syarat untuk budidaya, teknologi budidaya dan kualitas bibit rumput laut sudah baik, maka produksi akan maksimal.

Cahaya merupakan salah satu faktor yang dapat berpengaruh pada peningkatan senyawa bioaktif yang terkandung dalam suatu tanaman. Secara fisiologis, cahaya mempunyai pengaruh baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruhnya pada metabolisme secara langsung melalui fotosintesis, serta secara tidak langsung melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman, keduanya sebagai akibat respon metabolik yang langsung dan lebih kompleks oleh pengendalian morfogenesis (Fitter dan Hay, 1994).

Maka dari hal tersebut diatas, menjadi pertimbangan dalam mencari alternatif pemecahan masalah bahwa untuk meningkatkan hasil produksi rumput laut diperlukan penelitian guna mendapatkan kandungan karaginan tinggi melalui periode pencahayaan yang tepat pada budidaya *E.cottonii* Maumere sebagai rumput laut introduksi dari Nusa Tenggara Timur dan *E.*

*cottonii* Lokal sebagai upaya mengangkat potensi sumberdaya lokal Madura. Dalam penelitian ini dilakukan juga pengamatan oseanografi perairan. Sehingga akhirnya diperoleh metode budidaya rumput laut yang efektif dan efisien serta dapat dijadikan sebagai acuan dalam penetapan pola budidaya rumput laut..

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 4 bulan mulai bulan Mei 2010 sampai bulan Oktober 2010. Penelitian terdiri dari dua tahap yaitu penelitian lapang dan dilanjutkan dengan analisis laboratorium saat pengujian kandungan karaginanannya.

Tempat penelitian lapang berlokasi di Desa Jumiang, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan, Provinsi Jawa Timur,

### Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput laut spesies *E. cottonii* Maumere dan *E. cottonii* Lokal, yang diperoleh dari hasil pembibitan kelompok tani nelayan di desa Jumiang. Bahan pereaksi yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi orthophospat adalah amonium molybdate-asam sulfat, stanous khlorida dan larutan baku phospat. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk proses ekstraksi karaginan adalah NaOH 95%, isopropil alkohol dan akuades.

Budidaya rumput laut menggunakan metode rakit apung yang terbuat dari bambu berukuran 8 m x 10 m. Jumlah rakit yang digunakan dalam penelitian adalah 1 unit. Sistem pengikatan menggunakan tali



Polyetilene (PE) dan pemberat menggunakan jangkar besi dengan berat 30 kg. Rakit budidaya ditempatkan di lokasi yang telah ditentukan..

Alat-alat yang digunakan untuk proses ekstraksi dan pembuatan karaginan adalah: panci perebus, timbangan analitik, baskom, pan penjendal, saringan, oven, kertas pH, stop watch dan kompor gas. Alat-alat yang digunakan untuk mengukur parameter kualitas air adalah: thermometer, refraktometer, bola duga, secci disk, pH meter, DO meter.

### Tahap pelaksanaan

Penelitian ini secara garis besar terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pertama adalah budidaya rumput laut (*E. cottonii*) dan tahap kedua adalah ekstraksi karaginan rumput laut kering hasil budidaya. Ekstraksi dilakukan setelah panen untuk mengetahui fraksi karaginan berdasarkan kandungan sulfatnya dan persentase rasio bobot karaginan dengan bobot rumput laut pada setiap periode budidaya.

Data hasil perhitungan rendemen, karaginan ditampilkan berupa tabel dan gambar, selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pengaruh periode pencahayaan terhadap karaginan yang dihasilkan. Bagan tahap pelaksanaan ekstraksi karaginan dapat dilihat pada

### Analisis data

Parameter utama yang dianalisis secara statistik adalah rata-rata pertumbuhan harian rumput laut. Parameter kualitas air yang meliputi data suhu, salinitas, arah dan kecepatan arus, kecerahan, pH, oksigen terlarut, nitrat dan ortophospat dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Begitu juga data hasil perhitungan rendemen karaginan dari *E. Cottonii*

Maumere dan *E. cottonii* Lokal ditampilkan berupa tabel dan gambar, selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pengaruh periode pencahayaan terhadap karaginan yang dihasilkan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah periode pencahayaan (P) (Po = Lama pencahayaan 30 hari (kontrol); P1 = Kedalaman 1 m selama 7 hari + lama pencahayaan 23 hari; P2 = Kedalaman 1 m selama 14 hari + lama pencahayaan 16 hari; P3 = Kedalaman 1 m selama 30 hari (sampai panen) dan faktor kedua adalah spesies (S) rumput laut (*E. Cottonii* Maumere dan *E. Cottonii* Lokal). Rancangan penelitian dari perlakuan terdapat 8 kombinasi yang diulang 3 kali.

### Parameter penelitian

#### a. Rata-rata pertumbuhan harian (bobot dan panjang)

Untuk mengetahui laju pertumbuhan rumput laut (*E. cottonii*) dilakukan dengan mengukur pertambahan bobot biomass dan panjang setiap 7 hari hingga akhir penelitian. Selanjutnya dihitung rata-rata pertumbuhan hariannya/average daily gain (ADG) menggunakan rumus;

$$ADG = \sqrt{\left\{ \frac{wt}{wo} - 1 \right\}} \times 100\%$$

keterangan: ADG = rata-rata pertumbuhan harian

wo = bobot awal (mg)

wt = bobot akhir (mg)

t = waktu pemeliharaan (hari)

#### b. Kualitas air

Parameter kualitas air suhu, pH, salinitas, kecepatan arus dan kecerahan dan oksigen terlarut diamati pada jam 06.00, dan 17.00 (wib)



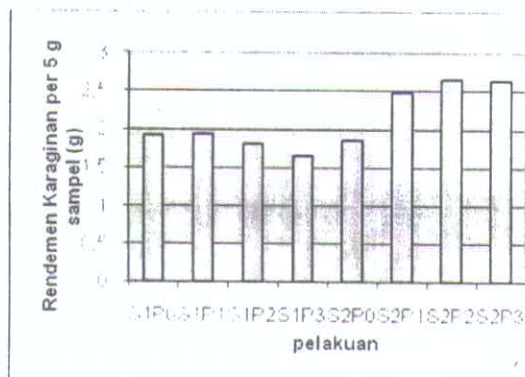
- Suhu, diukur menggunakan thermometer
- Salinitas, diukur menggunakan refraktometer
- Kecepatan dan arah arus, diukur menggunakan bola duga
- Kecerahan, diukur menggunakan secci disk
- pH, diukur menggunakan pH meter
- Oksigen terlarut, diukur menggunakan DO meter
- Nitrat dan Ortopospat, diukur menggunakan metode Kjeldahl

**c. Rendemen karaginan**

Untuk mengetahui persentase bobot karaginan yang terdapat dalam rumput laut (*E. cottonii* Maumere dan *E. cottonii* Lokal), dilakukan dengan ekstraksi pada setiap akhir periode tanam (30 hari). Selanjutnya dihitung persentase bobot karaginan dari setiap sampel yang diambil dengan menggunakan rumus;

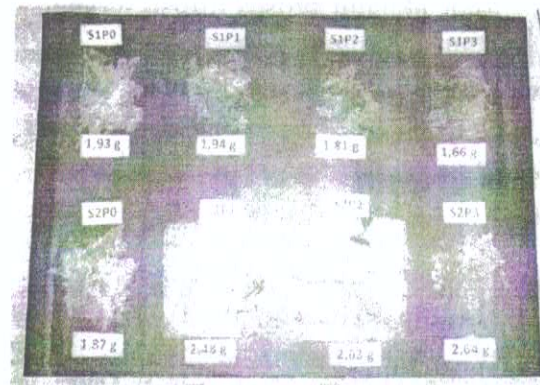
$$\text{Karaginan (\%)} = \frac{\text{Bobot rendemen Karaginan (g)}}{\text{Bobot Rumput Laut Kering (g)}} \times 100\%$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN Karaginan**



Gambar 1. Kandungan rendemen karaginan

Produksi rendemen karaginan rumput laut yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1. Sebuah potensi lokal yang patut dikembangkan dan diperhitungkan di dunia perdagangan rumput laut khususnya *E. cottonii* Lokal asal Madura sebagai penghasil karaginan tinggi dibanding *E. cottonii* Maumere yang selama ini dianggap sebagai penghasil karaginan terbaik.



Gambar 2. Rendemen karaginan

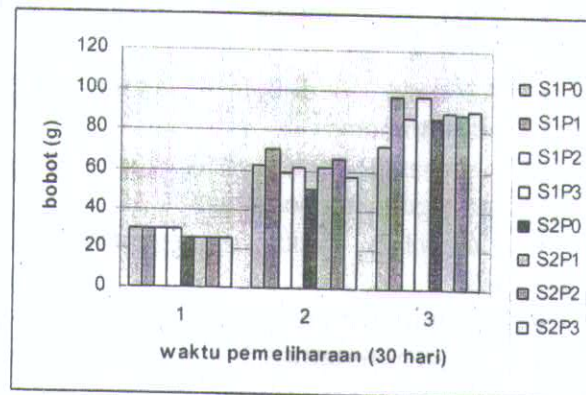
Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa jumlah rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan pemeliharaan rumput laut pada kedalaman 1 m dengan lama pencahayaan 16 hari (S2P2) khususnya pada spesies *E. cottonii* Lokal sebesar 2,64 g dan dua perlakuan lainnya yaitu S2P1 dan S2P3 berturut-turut (2,48 g dan 2,63 g). Hal ini menunjukkan bahwa produksi rendemen karaginan dapat ditingkatkan melalui pemeliharaan rumput laut khusus jenis *E. cottonii* yg dipelihara di kedalam air laut.

Sedangkan pada *E. cottonii* Maumere menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap produksi karaginnannya. Produksi karaginan tersebut juga dipengaruhi oleh pertumbuhan rumput laut dimana rumput laut membutuhkan

cahaya untuk fotosintesis. Menurut Fitter dan Hay (1994), cahaya merupakan salah satu faktor yang dapat berpengaruh pada peningkatan senyawa bioaktif yang terkandung dalam suatu tanaman Respon fotoperiodik memungkinkan tanaman untuk mengatur waktu bagi pertumbuhan vegetatif dan perpanjangan batang (*thalus*). Respon cahaya ini tidak bisa dilepaskan dari peran CO<sub>2</sub> pada proses fotosintesis yang masuk ke dalam air melalui proses difusi. Respon ini berkaitan dengan perubahan secara enzimatis.

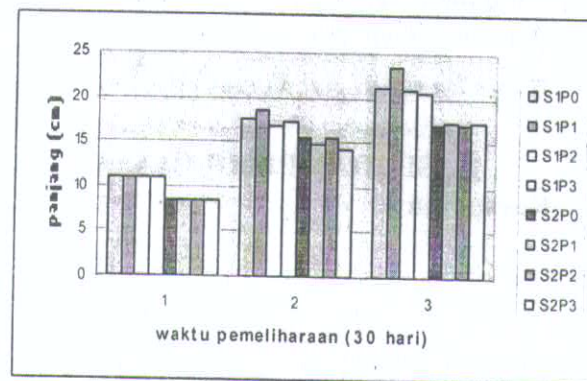
### Pertumbuhan

Berdasarkan hasil analisis statistik yang digambarkan melalui grafik (Gambar 3) menunjukkan bahwa pemeliharaan rumput laut pada kedalaman dapat meningkatkan pertumbuhan baik dari segi bobot maupun panjang jenis *E. cottonii* Maumere maupun Lokal. Hal ini diduga selain cahaya rumput laut dalam pertumbuhannya membutuhkan unsur hara (nutrien) khususnya nitrat dan fosfat yg cukup. Jika kekurangan nutrien makan pertumbuhan rumput laut akan terhambat juga. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitter dan Hay (1994), cahaya mempunyai peran yang mendasar dari fotosintesis di dalam metabolisme suatu tanaman, cahaya merupakan satu dari faktor-faktor lingkungan terpenting. Secara fisiologis, cahaya mempunyai pengaruh baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruhnya pada metabolisme secara langsung melalui fotosintesis, serta secara tidak langsung melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman, keduanya sebagai akibat respon metabolik yang langsung dan lebih kompleks oleh pengendalian morfogenesis.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan bobot rumput laut

Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot kedua jenis rumput laut (*E. cottonii* Maumere maupun Lokal; S1= Maumere; S2= Lokal) yang dipelihara selama 30 hari dipengaruhi oleh periode pencahayaan dan kedalaman. Berdasarkan analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot pada kedua jenis rumput laut tersebut berbeda nyata ( $F_{hit} > F_{tabel}$ )



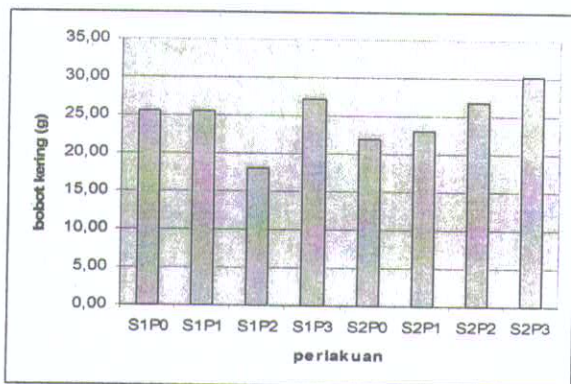
Gambar 4. Grafik pertumbuhan panjang rumput laut

Gambar 4 menunjukkan pertumbuhan panjang kedua jenis rumput laut (*E. cottonii* Maumere maupun Lokal; S1= Maumere; S2= Lokal) yang dipelihara selama 30 hari dipengaruhi oleh periode pencahayaan dan kedalaman. Berdasarkan



analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang pada kedua jenis rumput laut tersebut berbeda nyata ( $F_{hit} > F_{tabel}$ )

Hasil perhitungan bobot kering (Gambar 5) menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara perlakuan kontrol dengan yang lainnya pada kedua jenis rumput laut (*E. cottonii* Maumere maupun Lokal; S1= Maumere; S2= Lokal). Hal ini diduga jumlah kandungan air yang terdapat dalam rumput laut sangat besar yakni 1 : 10.



Gambar 5. Bobot kering rumput laut

### Parameter Ocenografi

Berdasarkan pengukuran parameter kualitas air laut menunjukkan bahwa perairan masih mendukung pertumbuhan rumput secara optimal. Adapun hasil pengukuran salinitas berkisar 27 ppt – 32 ppt; pH berkisar 6,8 – 7,5; suhu 28 – 32 °C; kecerahan 15 – 34 cm; arus berkisar 6,32-11 cm/detik; DO berkisar 9,4-12,1 ppm; nitrat berkisar 2,6 – 4,8 ppm, dan fosfat berkisar 0,13 – 0,14 ppm. Menurut Prajapati (2007) dan Parenrengi, Suryati, Syah (2007) bahwa spesies rumput laut penghasil karaginan yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Euचेuma cottonii* dan *Euचेuma spinosum*, *Euचेuma denticulatum* dan *Euचेum edule*. Rumput laut tumbuh baik

pada kisaran suhu 27–30°C, kecerahan 1,5 meter dan kecepatan arus berkisar 20-40 cm/detik. Hal tersebut menyebabkan biomass yang dihasilkan lebih besar dan waktu budidaya lebih singkat (35-45 hari), sehingga kandungan karaglinanya tinggi.

### KESIMPULAN

1. Periode pencahayaan berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut (*E. cottonii* Maumere maupun Lokal dan kandungan karaginan
2. Kandungan karaginan tertinggi terdapat pada spesies *E. cottonii* Lokal dibanding spesies *E. cottonii* Maumere.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fitter, AH dan Hay, RKM. 1994. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Khan, S.I., dan Satam, S.B. 2003. Seaweed Mariculture. Scope and Potential in India. Aquaculture Asia. Vol. VIII No. 4. pp. 26-29.
- Parenrengi, A., Suryati, E., Syah, R. 2007. Penyediaan Benih dalam Menunjang Kebun Bibit dan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. Makalah Simposium Nasional Riset Kelautan dan Perikanan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 12 hal.
- Prajapati, S. 2007. Carrageenan: A Naturally Occurring Routinely Used

Excipient. Source: H. Porse, CP  
Kelco. ApS, 2002, pers.comm

Ricohermoso, M.A., Bueno, P.B., Sulit,  
V.T. 2007. Maximizing  
Opportunities in Seaweeds Farming.  
MCPI/NACA/SEAFDEC. 8 pp.

Suryabrata, S. 1993. *Metode Penelitian*. CV  
Rajawali. Jakarta