

**KAJIAN PERTUMBUHAN *Kappaphycus alvarezii* HASIL KULTUR JARINGAN  
PADA PERLAKUAN SUHU YANG BERBEDA****Apri Arisandi<sup>1</sup>, Marsoedi<sup>2</sup>, Happy Nursyam<sup>3</sup>, Aida Sartimbul<sup>4</sup>****<sup>1</sup> Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura****Jl. Raya Telang No. 2 Kamal-Bangkalan****<sup>1</sup> Program Pasca Sarjana, Universitas Brawijaya****<sup>2,3</sup> Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Brawijaya****<sup>4</sup> Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Kelautan Universitas Brawijaya****JL. Veteran, Malang 65145***E-mail : apri.arisandi@trunojoyo.ac.id***ABSTRAK**

Saat ini awal dan akhir periode budidaya rumput laut sudah tidak dapat dipastikan lagi karena mengalami pergeseran yang diduga akibat perubahan iklim global. Hal tersebut mengakibatkan gagal panen dan rendahnya rendemen karaginan. Salah satu cara untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap budidaya rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) adalah dengan mengkaji parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhannya yaitu suhu. Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh temuan baru mengenai pengaruh suhu terhadap pertumbuhan rumput laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, *Kappaphycus alvarezii* yang diberi perlakuan suhu 20°C, 25°C, 30°C, 35°C dan 40°C tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap rata-rata pertumbuhan hariannya.

**Kata kunci:** suhu, pertumbuhan, *Kappaphycus alvarezii*

**PENDAHULUAN**

Rumput laut merupakan makroalga dan salah satu kelompok sumberdaya hayati laut yang sangat potensial. Terdapat sekitar 18.000 jenis makroalga di seluruh dunia dan 25 jenis diantaranya diketahui memiliki nilai ekonomi (Sulistiyowati, 2003). Di Indonesia terdapat sekitar 555 jenis rumput laut dan empat jenis dikenal sebagai komoditi ekspor yaitu *Eucheuma* sp., *Gracillaria* sp., *Gelidium* sp., dan *Sargassum* sp. Diantara jenis-jenis tersebut yang telah dibudidayakan adalah *Eucheuma* sp dan *Gracilaria* sp. Rumput laut dimanfaatkan secara luas baik dalam bentuk "raw material", bentuk hasil olahan atau bahan baku dalam bidang farmasi, kosmetik

dan industri lainnya (Ricohermoso, Bueno and Sulit, 2007; Zairion, 2009).

Rumput laut yang tergolong Rhodophyceae beberapa diantaranya mengandung bahan yang cukup penting yaitu karaginan yang terdapat di dinding selnya. *Carragenophyta* adalah kelompok penghasil karagenan dari kelompok *Rhodophyceae*. 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, Bueno and Sulit, 2007).

Spesies rumput laut penghasil karaginan yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *E. cottonii* dan *E. spinosum*, *E. denticulatum* dan *E. edule*. Dari ke empat spesies tersebut yang paling banyak dibudidayakan adalah *E. cottonii*. Menurut Rudolph (2000) in Montolalu, Watung, Onibala, Tashiro, Matsukawa and Ogawa (2008) *E. cottonii* atau *simply cottonii* merupakan sebutan dalam dunia perdagangan bagi spesies rumput laut *Kappaphycus alvarezii*.

Secara alami rumput laut hidup di perairan laut yang dangkal dari intertidal sampai daerah subtidal atau perairan paparan dan tubir dengan kedalaman 0,5–10 meter. Rumput laut memerlukan sinar matahari untuk fotosintesis, memerlukan pH untuk pertumbuhan 6–9 (pH optimal 7,5-8,0) dan salinitas 28-34 g/kg. Rumput laut tumbuh baik pada kisaran suhu 27–30°C, sehingga kandungan karaginnanya tinggi (Prajapati, 2007; Parenrengi, Suryati, Syah, 2007).

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bulboa and Paula (2005), Thirumaran and Anantharaman (2009) bahwa pada suhu kurang dari 20°C *Kappaphycus alvarezii* akan mengalami kematian, sedangkan pada suhu 21°C-30°C rata-rata pertumbuhan hariannya (DGR) sekitar 5-6%. Menurut Amiluddin (2007) *thallus* akan menguning dan rumput laut mengalami kematian pada suhu sekitar 35°C.

Saat ini awal dan akhir periode budidaya rumput laut sudah tidak dapat dipastikan lagi karena mengalami pergeseran yang diduga akibat perubahan iklim global. Hal tersebut mengakibatkan gagal panen dan rendahnya rendemen karaginan. Salah satu cara untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap budidaya rumput laut

(*Kappaphycus alvarezii*) adalah dengan mengkaji parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhannya yaitu suhu. Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh temuan mengenai pengaruh suhu terhadap rata-rata pertumbuhan harian rumput laut.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan mulai bulan Juli sampai bulan September 2010. Tempat kultur jaringan di laboratorium kultur jaringan Jurusan Biologi Fakultas Mipa Universitas Brawijaya. Analisis kualitas karaginan dilaksanakan di Laboratorium Penelitian dan Konsultasi Industri Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya.

### Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput laut spesies *Kappaphycus alvarezii*, yang diperoleh dari hasil pembibitan kelompok tani nelayan di kecamatan Bluto kabupaten Sumenep. Media untuk kultur jaringan yaitu media air laut buatan dan media conway.

Alat-alat yang digunakan untuk proses kultur jaringan adalah: akuarium, thermostat, waterbath, botol kaca, pH meter, refraktometer, thermometer, gelas ukur, sterilizer dan laminar flow.

### Tahap pelaksanaan

Tahapan yang dilakukan dalam melakukan teknik kultur jaringan adalah:

- 1) Pembuatan media conway dan air laut buatan. Media conway adalah media kultur jaringan yang berupa cairan, biasa digunakan untuk mengkultur sel tanaman air. Air laut buatan biasa digunakan untuk memelihara sumber eksplan

setelah diambil dari lapang dan ditempatkan di akuarium dalam laboratorium (Subagiyo, 2003). Media conway yang telah siap ditempatkan dalam botol-botol kaca.

- 2) Pengambilan eksplan, bagian *Kappaphycus alvarezii* yang sering digunakan untuk kegiatan kultur jaringan adalah ujung *thallus* yang bertunas banyak dipotong sepanjang 10 cm (Suryati, Redjeki, Tenriulo dan Rosmiati, 2007).
- 3) Melakukan sterilisasi alat dan eksplan, peralatan disterilkan menggunakan etanol yang disemprotkan merata pada peralatan. Eksplan yang akan dikultur juga disterilisasi melalui tiga tahapan.
- 4) Penanaman eksplan pada media. Eksplan di potong menjadi 0,5 cm selanjutnya ditanam pada masing-masing botol sesuai perlakuan. Kegiatan ini dilakukan di laminar flow, perlakuan suhu masing-masing 3 botol, ditempatkan pada ruang bersuhu 20°C, 25°C, 30°C, 35°C dan 40°C. Botol kaca yang telah ditanami eksplan diletakkan pada rak di tempat yang steril.
- 5) Apabila eksplan menunjukkan adanya pertumbuhan tunas, berarti proses kultur jaringan yang dilakukan mulai berjalan dengan baik. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 14 hari untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan tunas serta melihat adanya kontaminasi bakteri atau jamur. Eksplan dan media yang terkontaminasi diganti dengan yang baru.
- 6) Pada hari ke 15 dilakukan perhitungan terhadap pertumbuhannya. Data hasil perhitungan rata-rata pertumbuhan harian dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar, untuk mengetahui pengaruhnya akibat perlakuan yang diberikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan pertambahan berat eksplan *Kappaphycus alvarezii* setelah dikultur jaringan selama 14 hari juga dilakukan, untuk menguatkan dugaan dan hasil yang diperoleh setelah pengamatan morfologi sel dan perhitungan jumlah sel. Hasil pengukuran berat eksplan *Kappaphycus alvarezii* yang dilakukan saat awal dan akhir penelitian disajikan pada Tabel 1. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan suhu terhadap pertumbuhan eksplan *Kappaphycus alvarezii*, maka dilakukan perhitungan rata-rata pertumbuhan hariannya (ADG) yang disajikan pada Tabel 2. ADG merupakan cerminan peningkatan persentase berat rata-rata individu per hari selama jangka waktu tertentu (Amin, Rumayar, Femmi, Keemur and Suwitra, 2008).

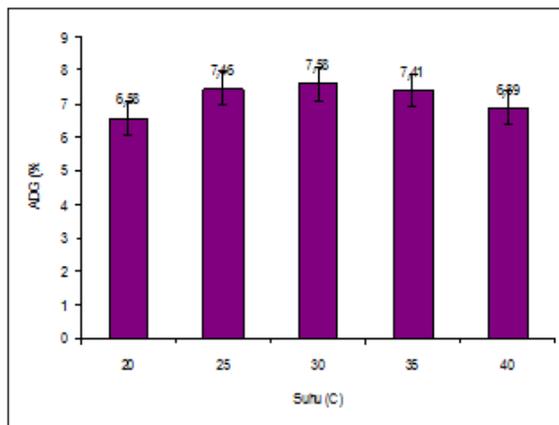
Tabel 1. Pertambahan berat eksplan pada suhu yang berbeda

| Perlakuan (°C) | Ulangan | Berat awal (mg) | Berat akhir (mg) |
|----------------|---------|-----------------|------------------|
| 20             | 1       | 5,032           | 54,9             |
|                | 2       | 5,032           | 68,6             |
|                | 3       | 5,032           | 61,3             |
| 25             | 1       | 5,032           | 50,4             |
|                | 2       | 5,032           | 55,8             |
|                | 3       | 5,032           | 59,5             |
| 30             | 1       | 5,032           | 60,0             |
|                | 2       | 5,032           | 61,3             |
|                | 3       | 5,032           | 47,5             |
| 35             | 1       | 5,032           | 77,9             |
|                | 2       | 5,032           | 58,3             |
|                | 3       | 5,032           | 70,3             |
| 40             | 1       | 5,032           | 80,7             |
|                | 2       | 5,032           | 58,2             |
|                | 3       | 5,032           | 55,5             |

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan harian (ADG) *Kappaphycus alvarezii* yang diberi perlakuan suhu

| Perlakuan           | Ulangan |      |      | Rata-rata (%) |
|---------------------|---------|------|------|---------------|
|                     | 1       | 2    | 3    |               |
| A.20 <sup>0</sup> C | 5,73    | 7,43 | 6,57 | 6,58          |
| B.25 <sup>0</sup> C | 6,78    | 7,56 | 8,05 | 7,46          |
| C.30 <sup>0</sup> C | 8,12    | 8,28 | 6,33 | 7,58          |
| D.35 <sup>0</sup> C | 8,41    | 6,19 | 7,65 | 7,41          |
| E.40 <sup>0</sup> C | 8,68    | 6,18 | 5,82 | 6,89          |
| <b>Jumlah</b>       |         |      |      | <b>33,92</b>  |

Data dari Tabel 2 selanjutnya dianalisis secara statistik. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suhu tidak berpengaruh nyata terhadap ADG eksplan *Kappaphycus alvarezii* ( $p > 0.05$ ). Hal tersebut juga terlihat dari hasil perhitungan masing-masing perlakuan yang menunjukkan selisih nilai ADG tidak terlalu besar (Gambar 1).



Gambar 1. Rata-rata pertumbuhan harian (ADG) *Kappaphycus alvarezii*

Selisih nilai ADG *Kappaphycus alvarezii* yang ditunjukkan pada Gambar 1 sangat kecil, walaupun kisaran level perlakuan suhu yang diberikan cukup tinggi yaitu 20<sup>0</sup>C sampai 40<sup>0</sup>C. Waktu kultur jaringan selama 14 hari dengan suhu cukup rendah (20<sup>0</sup>C) dan suhu tinggi (40<sup>0</sup>C)

menunjukkan bahwa, eksplan *Kappaphycus alvarezii* masih dapat hidup dan tumbuh menyamai pertumbuhan eksplan *Kappaphycus alvarezii* pada kisaran suhu optimal yaitu 25<sup>0</sup>C sampai 30<sup>0</sup>C. Diduga karena *Kappaphycus alvarezii* mempunyai kemampuan beradaptasi yang cukup baik pada kondisi suhu tersebut hingga batas waktu tertentu.

Seperti yang diungkapkan oleh Lobban and Harrison (1995) bahwa alga sebagai tumbuhan air, akan mengandalkan kemampuannya dalam memproduksi senyawa-senyawa khusus untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Hal tersebut terkait dengan adaptasi lingkungan fisika, kimia dan biologinya. Oleh karena itu kandungan senyawa aktif di dalam alga akan berfluktuasi mengikuti perubahan lingkungannya.

Secara statistik perlakuan suhu tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap ADG *Kappaphycus alvarezii*, tetapi pada suhu 20<sup>0</sup>C nilai ADG relatif paling rendah apabila dibandingkan dengan perlakuan suhu yang lain. Diduga relatif kecilnya ukuran dan jumlah sel rata-rata akibat suhu yang terlalu dingin, pada akhirnya berpengaruh terhadap pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii*. Seperti yang dinyatakan oleh Juwono dan Juniarto (2003), bahwa pertumbuhan makhluk hidup ditandai dengan semakin bertambah besarnya sel yang menyusun jaringan hingga mencapai ukuran tertentu dan selanjutnya mengalami perbanyakan melalui pembelahan sel.

### KESIMPULAN

*Kappaphycus alvarezii* yang diberi perlakuan suhu 20<sup>0</sup>C, 25<sup>0</sup>C, 30<sup>0</sup>C, 35<sup>0</sup>C dan

40°C tidak menunjukkan perbedaan rata-rata pertumbuhan harian yang nyata.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amiluddin, N. M. 2007. Kajian Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* yang Terkena Penyakit *Ice-ice* Di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu. Tesis. IPB. Bogor. 78 hal.
- Bulboa, C. R, and Paula, E. J. 2005. Introduction of Non-Native Species of *Kappaphycus* (Rhodophyta, Gigartinales) in Subtropical Waters: Comparative Analysis of Growth rates of *Kappaphycus alvarezii* and *Kappaphycus striatum* in vitro and in The Sea in South-Eastern Brazil. Phycological Research; 53: 183-188.
- Juwono dan Juniarto, A.Z. 2002. Biologi Sel. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Semarang. 98 hal.
- Lobban, C. S and Harrison, P. J. 1995. Seaweed Ecology and Physiology. Cambridges University Press. 366 pp.
- Montolalu, R.I., Watung, A.H., Onibala, H., Tashiro, Y., Matsukawa, S., and Ogawa, H. 2008. Molecular Characteristics and Gel Properties of Carrageenan from *Kappaphycus alvarezii*, Indonesia Seaweed. Tokyo University of Marine Science and Technology. Japan. 2 pp.
- 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 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.
- Subagiyo. 2003. Perbanyak Benih Rumput Laut dengan Teknik Kultur Jaringan. Program Community College. Industri Kelautan dan Perikanan. Undip. Semarang. 8 hal.
- Sulistyowati, H. 2003. Struktur Komunitas *Seaweed* (Rumput Laut) Di Pantai Pasir Putih Kabupaten Situbondo. Juranl Ilmu Dasar. Vol. 4. No. 1, hal. 58-61.
- Suryati, E., Redjeki, S., Tenriulo, A., dan Rosmiati. 2007. Perbaikan Kualitas Genetik Benih Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Melalui Fusi Protoplas. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. 12 hal.
- Thirumaran, G and Anantharaman, P. 2009. Daily Growth Rate of Field Farming Seaweed *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex. P. Silva in Vellar Estuary. World Journal of Fish and Marine Sciences 1(3): 144-153.
- Zairion. 2009. Biomorfologi Rumput Laut. Makalah Pelatihan Dasar Tingkat Ahli. Pusat Karantina Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Bogor. 18 hal.