

# Jurnal Rumput Laut Indonesia



Pusat Unggulan Ipteks  
Pengembangan dan Pemanfaatan Rumput Laut (PUI-P2RL)  
Universitas Hasanuddin



## **SINOPSIS**

Jurnal Rumput Laut Indonesia merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Pusat Unggulan Ipteks Pengembangan dan Pemanfaatan Rumput Laut (PUI-P2RL) yang terdapat di Universitas Hasanuddin. Jurnal Rumput Laut Indonesia memuat tulisan hasil penelitian dan pengembangan yang terkait dengan aspek ilmu pengetahuan, teknologi, dan sosial yang berhubungan dengan rumput laut.

## **PENANGGUNG JAWAB**

Ketua PUI-P2RL Universitas Hasanuddin

## **DEWAN REDAKSI**

Dr. Inayah Yasir, M.Sc. (Ketua)

Andi Arjuna, S.Si., M.Na. Sc.T. Apt. (Sekretaris)

Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA. (Anggota)

Moh. Tauhid Umar, S.Pi., M.P (Anggota)

Raiz Karman, S.Pd. (Anggota)

## **DEWAN PENYUNTING**

Prof. Dr. Ir. Agus Heri Purnomo, M.Sc. (Ekonomi Sumberdaya)

Prof. Dr. Ir. Ambo Tuwo, DEA. (Ekologi)

Prof. Dr. Ir. Ekowati Chasanah, M.Sc. (Bioteknologi dan Pasca Panen)

Prof. Dr. Jana Tjahna Anggadiredja, M.S. (Teknologi Pangan dan Farmasi)

Prof. Dr. Ir. La Ode Muh. Aslan, M.Sc. (Budidaya Rumput Laut)

Prof. Dr. Ir. Metusalach, M.Sc (Pasca Panen)

Agung Sudariono, Ph.D. (Pakan Akuakultur)

Dr. Ir. Andi Parenrengi, M.Si. (Bioteknologi)

Asmi Citra Malina, S.Pi., M.Agr., Ph.D (Biotek)

Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc (Penyakit Rumput Laut)

Dr. Ir. St. Hidayah Triana, M.Si. (Rekayasa Genetika)

Dr. Lideman, S.Pi., M.Sc (Reproduksi Biologi)

## **ALAMAT REDAKSI:**

Jurnal Rumput Laut Indonesia, Pusat Unggulan Ipteks Pengembangan dan Pemanfaatan Rumput Laut (PUI-P2RL) Universitas Hasanuddin.

Gedung Pusat Kegiatan Penelitian (PKP) Lantai V Kampus Unhas Tamalanrea Km. 10. Makassar 90245

Telepon : 085212108106

Email : jrli-p2rl@unhas.ac.id

Website : <http://journal.indoseaweedconsortium.or.id/>

## **SAMPUL DEPAN:**

Panen Bibit Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* di Unit Bisnis Pembibitan Rumput Laut PUI-P2RL-UNHAS (Foto: Inayah Yasir)

## Pertumbuhan dan Kandungan Karotenoid Lawi-Lawi *Caulerpa racemosa* yang Ditumbuhkan pada Tipe Substrat Berbeda

The Growth and Carotenoid Content of Lawi Lawi *Caulerpa racemosa* Grown in Different Substrates

Supriadi<sup>1</sup>, Rajuddin Syamsuddin<sup>1,3</sup>, Abustang<sup>1</sup>, Inayah Yasir<sup>2,3</sup>

Diterima: 04 Oktober 2016

Disetujui: 25 Oktober 2016

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine a good substrate for the growth of seedlings and produce content karotenoid *Caulerpa racemosa* maximum. The result of this study is expected to be as a source of information about the cultivation of *C. racemosa* technology to be new jobs for coastal communities. This study was conducted in April-May 2013 in the Center for Brackish Water Aquaculture (BBAP) Takalar, South Galesong District, Takalar Regency. Supporting data including water quality parameters such as salinity, pH, temperature and DO. The measurements will be performed three times a day while the chemical water quality including Mg, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, and PO<sub>4</sub>, will be measured two times in a single measurement using each tool in the laboratory. The result shows that daily growth of lawi-lawi *C. racemosa* highest in the rubble while the lowest was obtained on sand substrates.

Keywords: Growth, carotenoid, *Caulerpa racemosa*, substrate, container controlled.

### PENDAHULUAN

Rumput laut, atau *seaweed* dalam Bahasa Inggris, adalah nama dalam dunia perdagangan internasional untuk jenis-jenis makro alga yang secara taksonomi termasuk ke dalam divisi Thallophyta atau tumbuhan bertalus.

Rumput laut sudah menjadi komoditas primadona bagi masyarakat pesisir mengingat kontribusi positifnya terhadap serapan tenaga kerja dan peningkatan pendapatan. Jenis rumput laut yang potensial namun belum banyak dikembangkan budidayanya adalah *Caulerpa* sp. dengan nama lokal 'lawi-lawi' (Sulawesi) dan 'Latoh' (Jawa). *Caulerpa* atau anggur laut sebenarnya sudah dikenal luas oleh kalangan masyarakat pesisir karena beberapa jenis dari rumput laut ini dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung sebagai bahan pangan alami sehari-hari di Sulawesi Selatan. Pada perkembangannya, selain sebagai bahan makanan, *Caulerpa* juga banyak dimanfaatkan untuk keperluan medis karena mengandung antioksidan.

Selama ini, *Caulerpa racemosa* yang diperjualbelikan di Indonesia hanya mengandalkan pengambilan dari alam dan keberadaannya tidak menentu (berdasarkan musim). Indonesia memiliki banyak lahan potensial yang dapat digunakan untuk kegiatan budidaya namun belum dimanfaatkan secara optimal. Prospek budidaya *C. racemosa* yang dimotori BBAP Takalar bersama ACIAR saat ini sangat menjanjikan.

Dengan serapan pasar lokal saat ini, rumput laut lawi-lawi sudah memberikan keuntungan serta gairah bagi para pembudidaya tambak di Sulawesi Selatan. Diharapkan bahwa lawi-lawi di masa depan dapat menjadi komoditas unggulan yang bisa diekspor. Aslan (1998) mengemukakan bahwa budidaya *C. racemosa* masih banyak menghadapi kendala seperti cuaca buruk, hama dan penyakit serta predator. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu cara untuk mengatasi keadaan tersebut.

Salah satu faktor yang penting dalam upaya memperbaiki kualitas dan kuantitas *C. racemosa* adalah media kultur sebagai medianya. Substrat perairan merupakan dasar perairan dimana alga laut *C. racemosa* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Penyebaran alga laut *C. racemosa* dan keadaannya di suatu perairan tergantung pada tipe substrat, musim dan komposisi jenis. Jenis-jenis substrat yang dapat ditumbuhi oleh alga laut adalah pasir, lumpur dan pecahan karang.

Berbagai tumbuhan rumput laut *C. racemosa* mengandung karotenoid yang bermanfaat sebagai sumber vitamin A yang merupakan nutrisi bagi retina mata,  $\beta$ -karoten yang dapat disimpan dalam hati untuk kemudian diubah menjadi vitamin A bila diperlukan oleh tubuh. Oleh karena itu,  $\beta$ -karoten dikenal juga sebagai pro vitamin A.

Informasi tentang aspek substrat termasuk tipe terbaik untuk memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik untuk jenis *Caulerpa* masih sedikit.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2013 di Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Takalar Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar sebagai lokasi pemeliharaan *C. racemosa*.

<sup>1</sup>Departemen Perikanan, FIKP Universitas Hasanuddin

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kelautan, FIKP Univ. Hasanuddin

<sup>3</sup>PUI-P2RL Universitas Hasanuddin

Rajuddin Syamsuddin (✉)

Email: rajuddin\_syamsuddin@yahoo.com

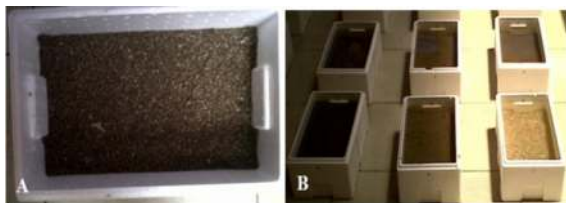
Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah lawi-lawi jenis *C. racemosa* yang diambil langsung dari tambak pembudidaya di Laikang Kabupaten Takalar (Gambar 1). Untuk menjaga kesegaran, bibit dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan lawi-lawi di balai budidaya air payau Takalar untuk memperbaiki kualitas dan mutu bibit.



Gambar 1. Pengambilan bibit lawi-lawi *C. racemosa* di tambak

Wadah yang digunakan pada metode percobaan ini adalah *Styrofoam* dengan ukuran 25 cm x 38 cm (Gambar 2A). Sebelum pengisian substrat, terlebih dahulu *styrofoam* dilubangi pada bagian sisinya dengan bantuan solder, agar pada saat dilakukan pengisian air, air yang kotor bisa keluar melalui bocoran tersebut. *Styrofoam* kemudian diisi dengan substrat dasar yang berbeda sesuai dengan hasil dari pencampuran substrat yang telah direncanakan (Gambar 2B).

Air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air yang dipompa langsung dari laut melalui sistem sumur atau penggalian dasar laut. Air kemudian dialirkan lewat pipa yang ujungnya telah dibungkus dengan saringan ijuk melewati filter fisik dan kemudian ditampung di tandon.

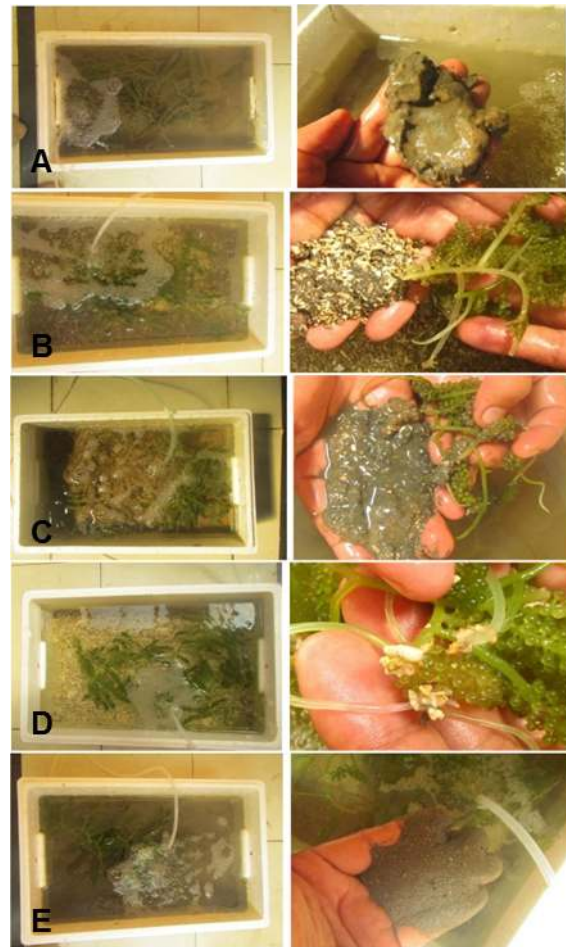


Gambar 2. Wadah penelitian tampak atas (A), dan tampak samping (B)

Penanaman bibit dilakukan pada pagi hari untuk menjaga kestabilan suhu di dalam wadah. Sebelum ditebar, bibit terlebih dahulu dipilah-pilah dan digunting menjadi bagian kecil pada bagian cabang tallusnya agar nantinya cepat membentuk percabangan baru, atau stolon dengan ujung berbentuk kerucut dengan sejumlah rhizoid yang tipis. Bibit lalu ditimbang dengan timbangan elektrik sebagaimana pada metode pembibitan *Gracilaria* atau *Eucheuma cottoni*. Bibit juga dapat diperoleh dari

tanaman lawi-lawi berumur minimal 20 hari dari petambak.

Umumnya pemeliharaan lawi-lawi tidaklah sulit. Lawi-lawi yang telah ditebar di dalam wadah, secara rutin dikontrol untuk mengetahui perkembangannya, termasuk juga kondisi kualitas air. Salinitas harus dijaga dan dipastikan di atas 25 ppt. Pada salinitas di bawah 20 ppt, warna tallus akan berubah menjadi kuning dan lama kelamaan akan menyebabkan kematian massal. Pergantian air dilakukan sekali dalam dua hari dengan cara air dimasukkan ke dalam *styrofoam* sampai penuh agar air keluar melalui bocoran yang ada pada dinding *styrofoam*.



Gambar 3. Bibit *Caulerpa racemosa* yang ditanam ke dalam wadah dengan substrat pasir lumpur (A); karang pasir (B); karang lumpur (C); karang (D); dan pasir (E).

Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan dan satu kontrol. Setiap perlakuan mempunyai empat ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe substrat dasar yang berbeda, yaitu pasir lumpur (Gambar 3A); karang Pasir (Gambar 3B); karang lumpur (Gambar 3C); karang (Gambar 3D); dan pasir (Gambar 3E).

Posisi wadah yang ditempatkan secara acak (Gambar 4A) dan disusun teratur (Gambar 4B).



Gambar 4. Tata letak penelitian styrofoam pada penelitian, denah (A) dan kondisi nyata (B). Pasir lumpur PL (A1,A2,A3 & A4), karang pasir KP (B1,B2,B3 & B4), Karang Lumpur KL (C1,C2,C3 & C4), Karang K (D1,D2,D3 & D4) dan pasir P (E1,E2,E3 & E4).



Gambar 5. Penimbangan *Caulerpa racemosa* untuk keperluan penelitian.

Pengukuran pertumbuhan tallus *C. racemosa* dilakukan setiap minggu. Tallus diangkat dari wadah lalu dicuci dengan air bersih agar lumpur atau kotoran yang menempel terbuka. Selain itu, pencucian juga dimaksudkan untuk menjaga berat yang sesungguhnya. Bibit kemudian diletakkan di atas tisu selama 5,0-7,0 detik untuk menghilangkan sisa air. Tallus kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik (Gambar 5).

Pengukuran parameter kualitas air sebagai penunjang dilakukan pada salinitas, pH suhu dan DO diukur dengan alat DO meter. Pengukuran ini akan dilakukan tiga kali dalam sehari yaitu pada waktu pagi 06:00 siang 12:00 dan pada waktu sore 16:00 terutama pada saat akan dilakukan pergantian air, sedangkan kualitas air seperti Mg, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub> dan PO<sub>4</sub>, akan dilakukan dua kali dalam setiap penelitian, menggunakan alat pengukur di masing-masing laboratorium.

Pengukuran karotenoid dilakukan satu kali yakni pada akhir penelitian dengan cara mengambil sampel *C. racemosa* masing-masing dari lima perlakuan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang telah disediakan kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengukuran.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik *C. racemosa* pada setiap perlakuan selama lima pekan penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot Mutlak (g) ± SD	Laju Pertumbuhan Spesifik Harian (%) ± SD
A. Pasir lumpur	35,25 ± 4,43 <sup>ab</sup>	1,38 ± 0,14 <sup>ac</sup>
B. Karang pasir	55,00 ± 14,49 <sup>a</sup>	1,95 ± 0,40 <sup>b</sup>
C. Karang lumpur	44,75 ± 5,50 <sup>ab</sup>	1,67 ± 0,16 <sup>abc</sup>
D. Karang	116,00 ± 14,67 <sup>c</sup>	3,33 ± 0,27 <sup>d</sup>
E. Pasir	31,75 ± 4,19 <sup>b</sup>	1,26 ± 0,14 <sup>c</sup>

Ket. Data angka rata-rata dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan pada taraf 5% (P<0,05).

Pertumbuhan mutlak *C. racemosa* ini dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997).

$$W = W_t - W_0$$

Ket.:  
 W = pertumbuhan mutlak (g)  
 W<sub>t</sub> = berat waktu pengukuran (g)  
 W<sub>0</sub> = berat awal lawi-lawi (g)

Laju pertumbuhan spesifik mingguan dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Fortes (1981).

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_0)}{t} \times 100\%$$

Ket.  
 SGR = Laju pertumbuhan mingguan lawi-lawi (%/hari)  
 W<sub>t</sub> = Bobot awal lawi-lawi (g)  
 W<sub>0</sub> = Bobot akhir lawi-lawi (g)  
 T = Lama pemeliharaan (hari)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Mutlak

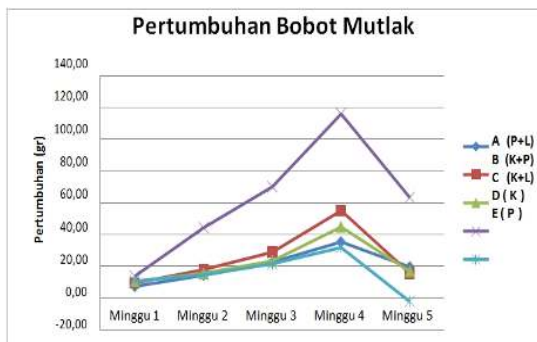
Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substrat dasar yang berbeda memberikan penga-

ruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan *C. Racemosa* (Tabel 1 dan Gambar 6).

Hasil uji W-Tukey menunjukkan bahwa *C. Racemosa* yang ditumbuhkan pada substrat karang memiliki pertumbuhan bobot mutlak yang lebih tinggi dibandingkan dengan *C. racemosa* yang ditumbuhkan pada substrat lainnya. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan substrat karang (116,00 g), disusul perlakuan karang+pasir (55,00 g), karang+lumpur (44,75 g), pasir+lumpur (35,25 g) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan dengan substrat pasir (31,75 g).

Besarnya nilai pertumbuhan bobot mutlak *C. Racemosa* yang tumbuh di substrat karang diduga karena memperoleh suplai nutrisi yang banyak sehingga mempercepat pertumbuhannya. Substrat karang tidak menyebabkan kekeruhan dan tidak menghambat penetrasi cahaya yang dibutuhkan untuk fotosintesis. Sediadi (2002) mengemukakan bahwa proses pertumbuhan *C. racemosa* sangat bergantung pada sinar Matahari untuk melakukan proses fotosintesis. Proses fotosintesis dapat memacu aktivitas pembelahan sel, sehingga terjadi pelebaran dan perpanjangan sel, yang pada akhirnya *C. Racemosa* cenderung bertumbuh dan berkembang.

Menurut Dawson (2004), pantai terumbu karang merupakan tempat hidup yang baik bagi spesies *C. racemosa* dan hanya sedikit yang hidup di pantai berpasir dan berlumpur. Dawes (1981) juga menyatakan bahwa tipe substrat yang paling baik bagi pertumbuhan *C. racemosa* adalah campuran pasir dan pecahan karang, karena biasanya dilalui oleh arus yang sesuai bagi pertumbuhan *C. racemosa*, dan perairannya juga jernih dan kaya akan cahaya (Doty, 1985).



Gambar 6. Grafik rata-rata pertumbuhan mutlak lawi-lawi *C. racemosa* pada setiap perlakuan selama penelitian.

Pertumbuhan pada perlakuan lainnya lebih rendah dibandingkan dengan pada perlakuan substrat karang. Hal ini berkaitan dengan kondisi substrat pada perlakuan pasir lumpur, karang pasir, karang lumpur dan pasir dipengaruhi kecerahan sehingga proses fotosintesis menjadi terhambat, selain itu kekeruhan juga mengakibatkan *C. racemosa* sering ditemplei oleh kotoran atau padatan tersuspensi yang

dapat menyebabkan proses fotosintesis terganggu sehingga laju pertumbuhan kurang optimal. Diduga pasir kurang optimal untuk pertumbuhan *C. Racemosa* karena absorpsi zat hara pada substrat tersebut kurang.

Pada minggu kelima semua perlakuan mengalami penurunan. Hal ini diduga disebabkan oleh faktor umur, musim dan habitat. Diduga pertumbuhan *C. racemosa* hanya mencapai puncak pertumbuhan dalam satu bulan saja, dengan demikian dalam masa pemeliharaan satu bulan maka dilakukan pemanenan.

### Laju Pertumbuhan Spesifik Harian

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik harian *C. Racemosa* setiap perlakuan selama empat pekan pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substrat yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan *C. racemosa*. Hasil uji W-Tukey menunjukkan bahwa perlakuan karang nyata lebih tinggi ( $\text{sig} < 0,05$ ) dibanding dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan harian untuk perlakuan karang pasir dan karang lumpur menunjukkan tidak ada perbedaan antara interaksi kedua perlakuan, begitu juga dengan perlakuan pasir lumpur dan karang lumpur tidak ada perbedaan antara keduanya. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik harian (%) *C. racemosa*, tertinggi diperoleh pada perlakuan karang (3,33%) disusul perlakuan karang pasir (1,95%), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan karang lumpur (1,67%). Kapraun dalam Papalia (1997) menyatakan bahwa kesuburan *C. racemosa* dipengaruhi oleh kandungan nitrat dan fosfat yang merupakan faktor yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan, produksi, dan kualitas *C. racemosa*.

### Kandungan Karotenoid

*Caulerpa racemosa* mempunyai tiga kelompok pigmen karotenoid fotosintetik, yaitu klorofil, karotenoid, dan fikobilin. *C. racemosa* ini mengandung pigmen karotenoid tertinggi pada perlakuan Pasir lumpur dengan nilai 0,013 menyusul adalah karang pasir dengan kandungan karotenoid 0,011 mg/kg. Perlakuan karang, karang lumpur dan pasir mengandung karotenoid terendah dengan nilai masing-masing 0,007 mg/kg, 0,007 mg/kg dan 0,008 mg/kg.

### Parameter Kualitas Air

#### Suhu

Berdasarkan data yang diperoleh, suhu air selama penelitian berkisar antara 29°C-31°C. Monoarfa (2002) menyatakan bahwa *C. racemosa* mencapai pertumbuhan optimal pada suhu 20°C-31°C dan laju

pertumbuhan mulai menurun pada suhu di bawah 20-32°C (Tabel 2).

### Salinitas

Salinitas yang didapatkan dari hasil pengukuran selama penelitian berkisar antara 33-34 ppt. Menurut Sulistijo (2002), salinitas perairan pada lokasi budidaya sebaiknya dalam kondisi kadar garam air laut sekitar 24-32 ppt. Odum (1996), menyatakan gambaran salinitas dapat berfluktuasi dan tergantung pada musim, topografi, pasang surut dan jumlah air tawar yang masuk ke dalam suatu perairan.

Luning (1990) mengatakan bahwa adanya perubahan salinitas pada habitat (supra dan eulittoral) menyebabkan sel-sel mengalami turgor antara bagian dalam dan luar dinding sel *C. racemosa* pada keadaan hiper dan hiposmotik. Salinitas di atas batas optimum 33-34 ppt tidak menyebabkan kematian tetapi mengakibatkan sel-sel *C. racemosa* kurang elastis, mudah patah dan pertumbuhannya akan lambat Syarifuddin (1993).

Tabel 2 Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air sebelum dan selama penelitian.

Parameter	Sebelum Budidaya	Selama budidaya
Salinitas (ppt)	30 - 34	32-34
Suhu (°C)	28 - 31	30-31,3
pH	8,21-43	8,23-8,41
NO <sub>3</sub> (ppm)	0,17-0,35	0,05-0,19
PO <sub>4</sub> (ppm)	0,43-1,00	0,21-0,48
NH <sub>4</sub> (ppm)	0,005-0,056	0,001-0,006
Mg (ppm)	1921,92-2042,04	140,14-940,94

### pH

Derajat keasaman atau pH mempunyai pengaruh yang besar terhadap tumbuhan air sehingga digunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik atau buruknya suatu perairan (Asmawi, 1996). Derajat keasaman (pH) merupakan faktor kimia yang menentukan pertumbuhan *C. racemosa*.

Tinggi atau rendahnya pH air dipengaruhi oleh senyawa/kandungan dalam air, seperti CO<sub>2</sub>, konsentrasi garam-garam karbonat, dan proses dekomposisi bahan organik di dasar perairan (Sutika, 2000). Selama penelitian diperoleh pH berkisar 8,2-8,4 tetapi *C. racemosa* pada penelitian ini tidak mengalami kematian. Menurut Indriani & Suminarsih (2003) pH antara 7,3-8,2 sesuai untuk budidaya *C. racemosa*, sedangkan menurut Kusnendar (2002) pH optimal bagi pertumbuhan *C. racemosa* adalah 7,5-8,0.

### Nitrat dan Nitrit

Nitrat dalam kondisi cukup berada pada kisaran 0,01-0,7 mg/l. Bila nitrat >0,7 mg/l maka dapat mengakibatkan *blooming* mikro alga di perairan sehingga membuat kualitas perairan menurun, misalnya berkurangnya intensitas cahaya Matahari,

persaingan dalam perebutan makanan (nutrien) dan lain-lain. Apabila nitrat <0,7 mg/l maka perairan menjadi tidak subur sehingga pertumbuhan *C. Racemosa* menjadi lebih lambat.

Anonim (2006) menyatakan bahwa pupuk nitrogen di dalam larutan menyebabkan tanaman akan tumbuh dengan pesat, sehingga produksinya meningkat. Kadar nitrat air yang diperoleh dari hasil pengukuran selama penelitian yaitu 0,05-0,35, ppm. Menurut Chu *dalam* Rasyid (2005), kisaran nitrat terendah untuk pertumbuhan alga adalah 0,3-0,9 ppm. Andarias (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan alga yang baik membutuhkan kisaran kadar nitrat sebesar 0,9-3,93 ppm.

### Fosfat

Fosfat sangat dibutuhkan untuk tumbuh, berkembang dan bereproduksi. Berdasarkan data yang diperoleh, kandungan fosfat selama penelitian berkisar antara 0,16-0,59 ppm pada media budidaya. Nilai ini masih dalam kisaran yang optimum untuk pertumbuhan alga. Menurut Kapraun *dalam* Papalia (1997), kisaran ion fosfat yang layak untuk pertumbuhan *C. racemosa* adalah 0,1-0,35 ppm. Kisaran fosfat yang optimal untuk menunjang pertumbuhan alga adalah berkisar antara 0,1-3,5 ppm. Menurut Pegrub Bali No. 8 Tahun 2007, nilai baku mutu untuk fosfat (PO<sub>4</sub>) adalah 0,015 mg/l.

### Amonium

Amonium merupakan senyawa produk utama nitrogen dalam perairan yang berasal dari organisme akuatik. Data amonium yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 0,01-0,56. Kisaran tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Menurut Andarias (1992), kadar amonium yang baik untuk kelangsungan hidup alga laut adalah 0,01-0,03 ppm. Dengan kadar amonium seperti ini, kematian tidak akan terjadi.

### Magnesium

Magnesium merupakan logam alkali tanah yang cukup berlimpah di perairan alami. Garam-garam magnesium bersifat mudah larut dan cenderung bertahan sebagai larutan, meskipun telah mengalami presipitasi (Effendi, 2003). Berdasarkan data magnesium yang diperoleh selama penelitian (140,14 ppm-2042,04 ppm), dapat dikatakan masih dalam kisaran optimal bagi pertumbuhan *C. racemosa* yaitu 135,11 ppm-1652,42 ppm (Anonim 2006).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ambo Tuwo atas saran dan tanggapannya terhadap naskah ini.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan harian lawi-lawi *Caulerpa racemosa* tertinggi pada pecahan karang sedangkan yang terendah diperoleh pada substrat Pasir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarias, I. 1992. Pengaruh Takaran Urea dan TSP Terhadap Produksi Bobot Kering Klekap. *Buletin Ilmu Perikanan dan Peternakan*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anonim. 2006. *Bioteknologi*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Bioteknologi>. Diakses tanggal 9 Mei 2008.
- Aslan, L.M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Asnawi, S. 1996. *Pemeliharaan Ikan dalam Karamba*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Dawson, E.Y. 2004 *How to Know the Sweed*. W.M.C. Brown Company Publisher. Dubuque, Iowa.
- Dawes, C. J. 1981. *Marine Botany*. John Wiley and Sons. University of South Florida, New York.
- Doty, M.S. 1985. *Eucheuma alvarezii* Nov (Gigartinales, Rhodophyta) from Industri Rumput Laut. *Forum Rumput Laut*. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Effendi, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Hayati Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Kusnendar, E. 2002. *Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut Dalam Rangka Program Intensifikasi Pembudidayaan Ikan*. Direktorat Jendral Perikanan. Direktorat Pembudidayaan, Jakarta.
- Indriani, H. & Suminarsih. 2003. Rumput Laut, Budidaya Pengolahan dan Pemasaran. *Seri Agribisnis*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Luning, K. 1990. *Seaweed*. A Wiley-Interscience Publication, New York, USA.
- Odum, T.H. 1996. *Dasar-dasar Ekologi Jilid III*. Gaja Mada. Universitas Press, Jakarta.
- Papalia, S. 1997. Pengaruh Konsentrasi Fitohormon Auksin dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Laju Pertumbuhan dan Mutu Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rasyid, A.J. 2005. Studi Kondisi Fisika Oseanografi untuk Kesesuaian Budidaya Rumput Laut di Perairan Pantai Sinjai Timur. *Torani*, (15): 73-80.
- Sediadi. 2002. Rumput Laut. <http://www.Warintek.Net/RumputLaut>. Diakses 2002.
- Sulistijo. 2002. *Teknologi, Kendala dan Prospek Pengembangan Rumput Laut di Indonesia. Prosiding Diseminasi dan Lokakarya: Praktek-Praktek Terbaik Kegiatan Pembangunan Sub Sektor Perikanan se-Sulawesi*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Sulawesi Selatan, Japan International Cooperation Agency. Makassar, 17-19 Februari 1998, pp. 123-142.
- Sutika. 2000. *Pengantar Ilmu Limnologi*. IPB, Bogor.
- Syarifuddin. 1993. Pengaruh Salinitas Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Rumput Laut *Gelidium vigidium* (Vati ) Grivelle. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.



## **Format Penulisan Jurnal Rumpuk Laut Indonesia**

Naskah merupakan hasil penelitian yang ditulis dalam bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan huruf *Time New Roman font 11*. Panjang naskah tidak lebih dari 10 halaman yang diketik satu spasi pada kertas ukuran A4, dengan jarak 2,5cm dari semua sisi, tanpa *headnote* dan *footnote*.

Bagian awal tulisan terdiri atas judul dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris; nama penulis dengan *footnote* berisi nama institusi penulis dan alamat email penulis korespondensi; serta abstrak dan *keywords* yang ditulis dalam bahasa Inggris. Abstrak tidak lebih dari 250 kata yang berisi tentang inti permasalahan atau latar belakang penelitian, cara penelitian atau pemecahan masalah, dan hasil yang diperoleh. *Keywords* merupakan kata yang menjadi inti dari uraian abstrak. *Keywords* maksimal lima kata, istilah yang lebih dari satu kata dihitung sebagai satu kata. Bagian utama tulisan terdiri atas, pendahuluan, metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan kesimpulan dan saran. Bagian akhir tulisan terdiri atas ucapan terima kasih (jika ada), dan daftar pustaka.

Dalam penulisan naskah, semua kata asing ditulis dengan huruf miring. Semua bilangan ditulis dengan angka, kecuali pada awal kalimat dan bilangan bulat yang kurang dari sepuluh harus dieja. Rumus matematika ditulis secara jelas dengan *Microsoft Equation* atau aplikasi lain yang sejenis dan diberi nomor.

Tabel harus diberi judul yang jelas dan diberi nomor sesuai urutan penyajian. Judul tabel diletakkan sebelum tabel. Batas tabel berupa garis hanya menjadi pembatas bagian kepala tabel dan penutup tabel, tanpa garis pembatas vertikal. Tabel tidak dalam bentuk file gambar (jpg). Keterangan diletakkan di bawah tabel.

Gambar diberi nomor sesuai urutan penyajian. Judul gambar diletakkan di bawah gambar dengan posisi tengah (*center justified*). Gambar diletakkan di tengah, kualitas gambar harus jelas dan tidak pecah bila dibesarkan (minimal 1000 px). Gambar dilengkapi dengan keterangan yang jelas. Bilamana gambar dalam bentuk grafik yang dibuat di excel, maka gambar dikirimkan dalam bentuk excel, kecuali bila menggunakan Word 2010 atau yang lebih mutakhir, sehingga gambar dapat diedit bilamana diperlukan.

Penulisan daftar pustaka menggunakan sistem *Harvard Referencing Standard*. Semua pustaka yang tertera dalam daftar pustaka harus dirujuk di dalam naskah. Kemutakhiran referensi sangat diutamakan. Bila penulis pertama memiliki lebih dari satu referensi dengan tahun yang sama, maka penandaan tahun ditambahkan dengan a, b, c, d, dst berdasarkan urutan kemunculan di dalam tulisan. Penulisan disesuaikan dengan tipe referensi, yaitu buku, artikel jurnal, prosiding seminar atau konferensi, skripsi, tesis atau disertasi, dan sumber rujukan dari website.

### **A. Buku dan Tulisan Dalam Buku:**

Penulis 1, Penulis 2 dst. (Nama belakang, nama depan disingkat). Tahun publikasi. *Judul Buku dicetak miring*. Edisi, Penerbit. Tempat Publikasi. Contoh:

O'Brien, J.A. & J.M. Marakas. 2011. *Management Information Systems*. Edisi 10. McGraw-Hill. New York-USA.

### **B. Tulisan dalam Buku:**

Penulis 1, Penulis 2 dst. (Nama belakang, nama depan disingkat). Judul Tulisan. In (Nama belakang, nama depan disingkat dari editor) (Ed.) *Judul Buku dicetak miring*. Vol. Nomor. Penerbit. Tempat Publikasi, Rentang Halaman. Contoh:

Zhang, J. & B. Xia. 1992. Studies on two new *Gracilaria* from South China and a summary of *Gracilaria* species in China. In Abbott, I. A. (Ed.) *Taxonomy of Economic Seaweeds with Reference to Some Pacific and Western Atlantic Species*, Vol. III. Report no. T-CSGCP-023, California Sea Grant College Program, La Jolla, CA, pp. 195–206.

### **C. Artikel Jurnal:**

Penulis 1, Penulis 2 dst. (Nama belakang, nama depan disingkat). Tahun publikasi. Judul artikel. *Nama Jurnal dicetak miring*, Vol, Nomor, rentang halaman. Contoh:

Cartledge, J. 2012. Crossing boundaries: Using fact and fiction in adult learning. *The Journal of Artistic and Creative Education*, 6 (1): 94-111.

### **D. Prosiding Seminar atau Konferensi:**

Penulis 1, Penulis 2 dst. (Nama belakang, nama depan disingkat). Tahun publikasi. Judul artikel. *Nama Konferensi dicetak miring*. Tanggal, Bulan dan Tahun, Kota, Negara, Halaman. Contoh:

Michael, R. 2011. Integrating innovation into enterprise architecture management. *Proceeding on Tenth International Conference on Wirtschaftsinformatik*. 16-18 February 2011, Zurich, Swis, pp. 776-786.

### **E. Skripsi, Tesis atau Disertasi:**

Penulis (Nama belakang, nama depan disingkat). Tahun publikasi. Judul. *Skripsi, Tesis, atau Disertasi dicetak miring*. Universitas, Kota. Contoh:

Soegandhi. 2009. *Aplikasi model kebangkrutan pada perusahaan daerah di Jawa Timur*. Tesis. Fakultas Ekonomi Universitas Joyonegoro, Surabaya.

### **F. Sumber Rujukan dari Website:**

Penulis. Tahun. Judul. *Alamat Uniform Resources Locator dicetak miring* (URL). Tanggal Diakses. Contoh:

Ahmed, S. dan A. Zlate. Capital flows to emerging market economies: A brave new world?. <http://www.federalreserve.gov/pubs/ifdp/2013/1081/ifdp1081.pdf>. Diakses tanggal 18 Juni 2013.

# Jurnal Rumput Laut Indonesia

JRLI Vol.1 No.2 Hal.71-142 Makassar, Desember 2016 ISSN 2548-4494

- Huyyirnah 71 - 76  
**Metode Maserasi Kinetik untuk Analisis Antibakteri dari Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Terhadap Bakteri Patogen Tanaman Kentang**
- Hartono, Khusnul Yaqin, Farida G. Sitepu 77 - 81  
**Keanekaragaman Jenis Rumput Laut di Perairan Littoral Dusun Tamalabba Desa Punaga Kecamatan Magarabombang Kabupaten Takalar**
- Irawati, Badraeni, Abustang, Ambo Tuwo 82 - 87  
**Pengaruh Perbedaan Bobot Tallus Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Strain Coklat yang Dikayakan**
- Ruth Angka Palayukan, Badraeni, Hasni Yulianti Azis, Ambo Tuwo 88 - 93  
**Efektifitas Rumput Laut *Gracilaria* sp. sebagai Bioremediator dalam Perubahan N dan P dalam Bak Pemeliharaan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei***
- Amal Aqmal, Ambo Tuwo, Haryati 94 - 102  
**Analisis Hubungan antara Keberadaan Alga Filamen Kompetitor Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut *Kappaphycus* sp. di Provinsi Sulawesi Selatan**
- Muhammad Hendra, Rajuddin Syamsuddin, Muchlis Syamsuddin, Inayah Yasir 103 - 107  
**Pengaruh Pupuk Organik Cair yang Mengandung Vitamin Terhadap Pertumbuhan Bibit *Kappaphycus alvarezii* yang Dipelihara dalam Sistem Resirkulasi**
- Rizal Pribadi, Edison Saade, Haryati Tandipayuk 108 - 116  
**Pengaruh Metode Pengerasan Terhadap Kualitas Fisik dan Kimiawi Pakan Gel Ikan Koi *Cyprinus carpio haematopterus* Menggunakan Tepung Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* sebagai Pengental**
- Supriadi, Rajuddin Syamsuddin, Abustang, Inayah Yasir 117 - 122  
**Pertumbuhan dan Kandungan Karotenoid Lawi-Lawi *Caulerpa racemosa* yang Ditumbuhkan pada Tipe Substrat Berbeda**
- Uswaton Khasanah, Muhammad Farid Samawi, Khairul Amri 123 - 131  
**Analisis Kesesuaian Perairan untuk Lokasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* di Perairan Kecamatan Sajoanging Kabupaten Wajo**
- Asmaul Husna, Metusalach, Fachrul 132 - 142  
**Fisika Kimia Karaginan *Kappaphycus alvarezii* Hasil Ekstraksi Menggunakan Natrium Hidroksida (NaOH) dan Penjendal Isopropil Alkohol (IPA) dan Etanol**

