

Pengaruh Jenis dan Lama Perendaman Bibit dengan Menggunakan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

The Effect of Seedling Types and Submersion Time Periods using Coconut (*Cocos nucifera*) Water on the Growth Rate of Seaweed *Eucheuma cottonii*

Bryan Setyadi Wibawa¹⁾, Lestari Ujianto²⁾, Salnida Yuniarti Lumbessy^{1*)}

¹⁾Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram

²⁾Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Mataram

^{*)}email: alyachali@gmail.com

ABSTRAK

Eucheuma cottonii merupakan alga yang banyak mengandung hidrokoloid yakni karaginan yang berguna dalam berbagai industri. Untuk mendapatkan rumput laut *Eucheuma cottonii* berkualitas baik maka upaya yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan bahan alami berupa air kelapa karena mengandung hormon pertumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis air kelapa dan lama perendaman serta interaksinya terhadap laju pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor (faktorial). Faktor pertama adalah perendaman dengan jenis air kelapa yakni air kelapa muda dan air kelapa tua; faktor kedua adalah lama perendaman yakni 0, 5, 10, 15 dan 20 menit. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April-Juli 2012 di Balai Budidaya Laut (BBL) Lombok stasiun Gerupuk, Dusun Gerupuk, Desa Sengkol, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat dan di Laboratorium Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram. Data dianalisis menggunakan analisis keragaman pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis air kelapa dan lama perendaman serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Rata-rata parameter pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan air kelapa tua dengan lama perendaman 20 menit cenderung memberikan laju pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii* yang lebih tinggi.

Kata kunci : Rumput laut *Eucheuma cottonii*, Air kelapa, Lama perendaman.

PENDAHULUAN

Salah satu jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat adalah *Eucheuma cottonii*. Rumput laut jenis ini dibudidayakan karena banyak mengandung karaginan. Banyaknya kandungan karaginan dalam rumput laut ditentukan oleh kualitas rumput laut itu sendiri. Salah satu ciri yang menunjukkan kualitas rumput laut yang baik adalah ukuran *thallus* yang besar. Untuk mendapatkan ukuran *thallus* yang besar dibutuhkan kondisi lingkungan dan nutrisi yang optimal selama masa pertumbuhan, terutama unsur hara seperti, fosfat, nitrat dan silikat. Lund (1950), Jorgensen (1953) dan Presscot (1969) dalam Muchtar (2000) menyatakan bahwa algae/flora laut sangat membutuhkan zat hara dalam jumlah besar, terutama zat hara fosfat, nitrat dan silikat.

Unsur hara yang diserap sangat tergantung pada kualitas perairan. Selain unsur hara, faktor lain yang mampu memicu laju pertumbuhan rumput laut adalah peran Hormon atau Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Salah satu bahan yang diketahui mengandung hormon atau zat pengatur tumbuh ialah air kelapa. Menurut Moree (1979) dalam Panggraita (2010) bahwa air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang didalamnya terkandung hormon sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l, dan giberilin dalam jumlah sedikit serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan. Oleh karena itu, maka penggunaan air kelapa dalam proses budidaya rumput laut dirasa sangat perlu untuk dilakukan guna mengoptimalkan pertumbuhan rumput laut.

Kegiatan penelitian mengenai budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* yang diberi perlakuan perendaman menggunakan air kelapa sebelumnya telah dilaksanakan oleh beberapa peneliti yakni

Sugara (2009) dan Panggraita (2010). Sebelum dilakukan proses budidaya, bibit rumput laut *Eucheuma cottonii* terlebih dahulu direndam dengan menggunakan air kelapa 75%, air laut 25% dan lama perendaman yang digunakan yaitu 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan rumput laut yang mendapat perlakuan perendaman media air kelapa berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan kontrol (tanpa perlakuan perendaman). Laju pertumbuhan pada rumput laut yang diberi perlakuan mengalami peningkatan dengan berat basah rata-rata $\pm 4,5$ g setiap minggunya sedangkan pada rumput laut yang tidak mendapatkan perlakuan perendaman mengalami penurunan pada minggu ke-3 sampai ke-4 hingga mencapai nilai minus. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan satu jenis air kelapa yakni air kelapa tua dan lama perendaman yang digunakan adalah 30 menit. Namun belum dilakukan penelitian mengenai perbandingan penggunaan antara air kelapa muda dan air kelapa tua serta lama perendaman yang berbeda. Hal inilah yang mendasari pelaksanaan penelitian yang berjudul "Pengaruh Jenis dan Lama Perendaman Bibit dengan Menggunakan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii*" untuk dilaksanakan.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juli 2012. Kegiatan budidaya dilakukan di Balai Budidaya Laut (BBL) Lombok stasiun Gerupuk, Dusun Gerupuk, Desa Sengkol, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat dan pengukuran berat kering serta kadar air dilakukan di Laboratorium

Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu :

A = Jenis air kelapa, terdiri atas air kelapa muda dan air kelapa tua

B = Lama perendaman, terdiri atas 0 menit (kontrol), 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit

Penelitian ini dilakukan dengan tiga kali ulangan, sehingga banyaknya unit percobaan adalah $2 \times 5 \times 3 = 30$.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah bak perendaman, bak penampungan, parang, tali nilon, Tali rapia (putih, merah, kuning, hijau dan biru), Kertas warna (putih, merah, kuning, hijau dan biru), Lakban besar, Spidol permanen, Ember (volume 5 liter), Takaran Air (volume 1 liter), Perahu, Timbangan digital, Oven listrik, Desikator, Refraktometer, Secchi disc, pH meter, Aluminium foil.

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah Air Kelapa (Varietas *viridis*) Muda dan Tua, Bibit rumput laut *Eucheuma cottonii*, Air laut.

Pelaksanaan Penelitian

Perendaman bibit dilakukan dengan cara memasukkan bibit rumput laut ke dalam bak perendaman sebanyak 25 g/Liter air perendaman dan terdiri dari 30 ikat dalam satu bak perendaman. Rumput laut direndam selama, 5, 10, 15 dan 20 menit (tidak termasuk kontrol = 0 menit), kemudian rumput laut pada tiap-tiap perlakuan diangkat dari bak perlakuan

setelah mencapai batas waktu perendaman menuju bak penampungan yang sebelumnya telah dibilas dan diisi dengan air laut dan diangkat menuju perahu untuk ditebar pada lokasi budidaya menggunakan bak sterofoam.

Penanaman rumput laut pada metode budidaya rakit apung dilakukan dengan mengikat bibit rumput laut pada tali ris. Rumput laut yang telah diberi perlakuan diangkat pada pagi hari menuju lokasi budidaya. Setelah rumput laut tiba pada lokasi budidaya, tali ris yang telah dipasangkan bibit rumput laut langsung diikatkan pada rakit apung dengan jarak 20 cm.

Pengambilan Data

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama terdiri atas pertambahan berat rumput laut, sedangkan parameter pendukung adalah berat kering rumput laut, kadar air dan parameter kualitas air yakni parameter fisika (suhu, kecerahan dan kecepatan arus) dan parameter kimia (pH dan salinitas).

Data parameter pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf nyata 5%.

HASIL

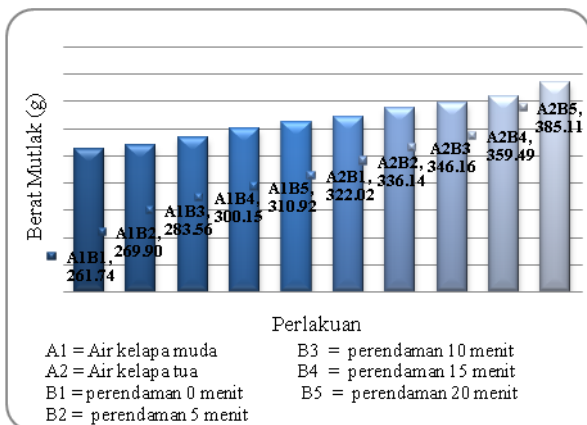
Setelah dilakukan analisis data hasil penelitian maka diperoleh rangkuman analisis keragaman yang dapat dilihat pada Tabel 1. Secara umum pengaruh perlakuan air kelapa dan lama perendaman serta interaksinya tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan rata-rata berat basah pada taraf nyata 5% ($P > 0,05$).

Tabel 1. Rangkuman Analisis Keragaman untuk Semua Peubah yang Diamati

Sumber Keragaman	DB	Kuadrat Tengah Pertumbuhan Mutlak	Kuadrat Tengah Laju Pertumbuhan Spesifik	Kuadrat Tengah Rata-rata Berat Basah
A	1	6623,994	2,6761	1554,2641
B	4	5907,741	0,1614	287,1309
A x B	4	3231,825	0,4419	453,7762
Galat	20	6237,351	0,8860	435,0874
Total	29			

Pertumbuhan Mutlak

Rata-rata pertumbuhan mutlak berkisar anrata 261,74 g hingga 385,11 g, dimana perlakuan A2B5 memberikan laju pertumbuhan yang tinggi (Gambar 1.)

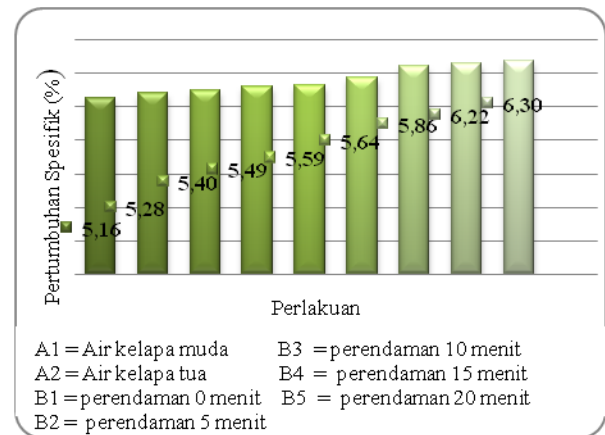


Gambar 1. Grafik Nilai Rata-rata Pengamatan Pertumbuhan Mutlak

Laju Pertumbuhan Spesifik

Rata-rata pertumbuhan mutlak berkisar anrata 5,16% hingga 6,36%, dimana perlakuan A2B5 memberikan laju pertumbuhan yang tinggi. Laju pertumbuhan spesifik rumput laut dalam penelitian ini memiliki nilai rata-rata yang sesuai dengan rumput laut pada umumnya. Doty (1987) dalam Kushartono (2009) menyatakan bahwa, laju pertumbuhan pada budidaya

Eucheuma berkisar antara 2-10%. Laju pertumbuhan spesifik rumput laut hasil dibudidaya di tempat ini memiliki laju pertumbuhan yang baik (Gambar 2)



Gambar 2. Grafik Nilai Rata-rata Pengamatan Laju Pertumbuhan Spesifik

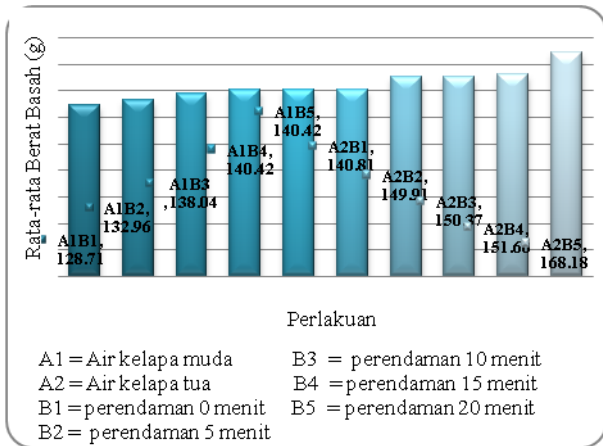
Rata-rata Berat Basah

Rata-rata pertumbuhan mutlak berkisar anrata 128,71 g hingga 168,18 g, dimana perlakuan A2B5 memberikan laju pertumbuhan yang tinggi. Penilaian terhadap ketiga parameter pengamatan yakni pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan rata-rata berat basah dinyatakan baik berdasarkan tingkat keberhasilan budidaya yang sama dengan rumput laut yang tidak diberi perlakuan (kontrol). Nilai rata-rata dari rumput laut yang tidak diberi perlakuanpun menunjukkan hasil yang baik dibandingkan dengan rumput laut pada umumnya (Gambar 3)

Parameter Kualitas Air

Perairan teluk Gerupuk sendiri memiliki nilai parameter kualitas air yang sesuai dengan standar pemilihan lokasi budidaya. Parameter fisika yakni suhu perairan berkisar antara 26-29°C, kecepatan arus 0,2-0,6 m/s dan kecerahan 6-8 m; untuk nilai parameter kimia yakni pH 7,2 dan salinitas

34-35 ppt. Dari data peremeter kualitas air ini menunjukkan bahwa perairan teluk Gerupuk sangat baik dalam mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup rumput laut. Dengan kondisi seperti inilah yang menjadikan rumput laut *Eucheuma cottonii* tumbuh dengan baik



Gambar 3. Grafik Nilai Rata-rata Pengamatan Rata-rata Berat Basah.

Berat Kering dan Kadar Air

Selain dari segi ukuran thallus yang besar ataupun berat basah yang tinggi, berat kering dan kadar air juga menjadi faktor pendukung dalam penilaian kualitas rumput laut. Berdasarkan hasil pengeringan menggunakan metode penjemuran yang dilakukan selama empat hari, berat kering rumput laut berkisar antara 26,72-67,32 g dengan kadar air berkisar antara 20,62-34,52%. Nilai berat kering yang ditunjukkan ini tergolong tinggi dan kadar airnya tergolong rendah. Kondisi rumput laut seperti ini sangat diminati oleh pangsa pasar. Menurut Kusumanto (2011), permintaan pasar terhadap tingkat kadar air rumput laut kering berada dalam kisaran 35-38%. Rumput laut dengan bobot kering tinggi dan kadar air rendah banyak diminati karena selain mutunya baik juga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama sebelum

nantinya diproses menjadi berbagai macam olahan rumput laut. Selain pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan rata-rata berat basah, kualitas rumput laut juga dapat dikatakan baik dilihat dari nilai berat kering dan kadar air yang sesuai dengan standar permintaan pasar.

PEMBAHASAN

Penggunaan bahan alami dalam sistem budidaya dibidang perikanan telah menjadi kebiasaan masyarakat masa kini. Seperti yang dilakukan dalam penelitian ini yang memanfaatkan air kelapa sebagai bahan pemicu pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Penggunaan bahan alami diharapkan mampu meningkatkan laju pertumbuhan dan menghasilkan rumput laut berkualitas baik. Hal yang diutamakan dari penggunaan bahan alami adalah pengaruh hormon atau Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang terkandung di dalamnya. ZPT adalah senyawa organik yang bukan hara (nutrien), yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan (Abidin, 1983 dalam Yunita, 2011). Kusumo (1984) dalam Siagian (2011) menambahkan bahwa, pada kadar rendah tertentu hormon/zat tumbuh akan mendorong pertumbuhan, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi akan menghambat pertumbuhan, meracuni dan bahkan mematikan tanaman. Siagian (2011) juga menambahkan bahwa, jika konsentrasi hormon telah mencapai tingkat tertentu, sejumlah gen yang semula tidak aktif akan mulai berekspresi.

Dalam penggunaan ZPT, hal yang diperhatikan adalah laju penyerapan bagi tanaman yang diberi perlakuan. Hal ini dikarenakan bahwa setiap jenis tanaman memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyerap ZPT. Penyerapan ZPT oleh rumput laut terjadi dengan cara difusi.

Masuknya ZPT ke dalam thallus terjadi pada lapisan luar thallus rumput laut yang memiliki pigmen.

Selain laju penyerapan ZPT, hal yang juga harus diperhatikan dalam pemberian perlakuan lama perendaman adalah durasi tertinggi lama perendaman. Durasi tertinggi lama perendaman dengan menggunakan perbandingan antara dosis air kelapa dan air laut 75%:25% adalah 30 menit. Jika perendaman yang digunakan melebihi durasi tertinggi lama perendaman akan mengakibatkan kerusakan pada bagian luar thallus (pemutihan atau *bleaching*). Kondisi ini disebabkan karena jumlah ZPT yang terkandung di dalam thallus rumput laut terlalu tinggi. Selain itu, juga disebabkan oleh ketidaksesuaian antara kondisi air perendaman dengan kondisi lingkungan yang menjadi habitat rumput laut. Air kelapa yang digunakan dalam pembuatan air perendaman memiliki tingkat keasaman yang tinggi yakni pH 4,26; sedangkan pada lingkungan alaminya, rumput laut hidup pada kisaran pH 6-9. Kondisi dengan tingkat keasaman tinggi inilah yang dapat mengakibatkan kematian pada rumput laut.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak berbeda nyatanya nilai rata-rata paramater pengamatan disebabkan karena memperhatikan dosis air kelapa dan durasi tertinggi lama perendaman. Dosis air kelapa yang digunakan memiliki tingkat keasaman yang tinggi sehingga durasi perendaman yang digunakan rendah. Tingkat keasaman yang tinggi dan durasi perendaman yang rendah mengakibatkan penyerapan hormon dan zat hara oleh rumput laut menjadi sedikit. Air perendaman yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi menjadikan rumput laut melakukan proses adaptasi terhadap kondisi yang tidak sesuai bagi kelangsungan hidupnya. Selanjutnya, dengan durasi

perendaman yang rendah menjadikan hormon dan zat hara yang terkandung di dalam air perendaman tidak masuk secara optimal. Hal inilah yang menyebabkan laju pertumbuhan rumput laut yang diberi perlakuan perendaman tidak maksimal atau tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tidak berbeda nyatanya nilai rata-rata paramater pengamatan juga disebabkan oleh interfal lama perendaman. Interfal lama perendaman yang digunakan adalah lima menit. Interfal lama perendaman lima menit ini dirasa masih sedikit, sehingga dengan kondisi seperti ini belum memungkinkan ZPT dan zat hara masuk ke dalam thallus secara optimal. Oleh karena itu, dalam pembuatan air perendaman, dosis air kelapa yang digunakan memerlukan penurunan dan interfal lama perendamannya membutuhkan peningkatan guna mendapatkan hasil yang maksimal, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas.

Selain faktor hormon/ZPT, kondisi perairan dengan kandungan zat hara yang tinggi juga menjadi faktor penunjang dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas rumput laut. Kegiatan budidaya pada perairan yang memiliki kandungan zat hara tinggi mampu menghasilkan kualitas serta kuantitas rumput laut yang baik. Peran ZPT dalam meningkatkan hasil produksi hanya sebatas sebagai pemicu pertumbuhan. Namun, kandungan zat hara pada perairanlah yang menentukan hasil produksi. Kandungan zat hara yang tinggi di perairan menjadikan rumput laut memiliki ukuran thallus yang besar dan kandungan karaginan yang tinggi. Lund (1950), Jorgensen (1953) dan Presscot (1969) dalam Praseno (2000) menyatakan bahwa, zat hara seperti fosfat, nitrat dan silikat serta zat hara lainnya merupakan zat-zat yang diperlukan dan mempunyai pengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme di laut.

Seperti algae/flora laut sangat membutuhkan zat hara tersebut dalam jumlah yang besar, terutama fosfat, nitrat dan silikat.

Keberadaan mangrove disekitar pantai teluk Gerupuk berperan penting dalam menyumbang unsur hara ke perairan. Daun-daun mangrove yang jatuh ke tanah ataupun yang jatuh langsung ke perairan diurai oleh bakteri hingga menjadi zat hara. Kondisi seperti ini merupakan pola peningkatan zat hara diperairan teluk Gerupuk dan menjadikan rumput laut di tempat ini tumbuh dengan baik.

Adapun kandungan zat hara berupa fosfat pada teluk Gerupuk berkisar antara 0,59-1,50 µg A/l (Muchtar, 1994 dalam Praseno, 2000). Dengan data tersebut, perairan teluk Gerupuk dikategorikan sebagai perairan yang memiliki tingkat kesuburan yang cukup subur. Pengkategorian ini diberi berdasarkan parameter tingkat kesuburan perairan yang dikemukakan oleh Joshimura dalam Liaw (1969) dalam Praseno (2000) (Tabel 2.)

Tabel 2. Tingkat Kesuburan Perairan

No.	Fosfat (µg A/l)	Tingkat Kesuburan
1.	0-0,06	Kurang subur
2.	0,07-1,61	Cukup subur
3.	1,62-3,23	Subur
4.	> 3,23	Sangat subur

Meskipun pengkategorian yang diberikan terhadap kondisi perairan teluk Gerupuk dinyatakan cukup subur, namun laju pertumbuhan rumput lautnya dinyatakan baik jika dibandingkan secara umum dengan rumput laut pada lokasi-lokasi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim¹. 2009. *Sumber Daya Alam Provinsi Nusa Tenggara Barat*. <http://www.indonesia.go.id/en/provinsi-nusa-tenggara-barat/sumber-daya-alam.html>. [7 Maret 2012].
- Febriany, Feny. 2011. *Pemanfaatan Tepung Azola (Azolla pinnata) sebagai Bahan Pakan Alternatif pada Pertumbuhan Benih Ikan Nila Gift (Oreochromis sp.)*. <http://www.scribd.com/doc/80336740/azolla-pinnata>. [22 Maret 2012].
- Kushartono, Edi wibowo. 2009. *Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P dan K pada Budidaya Eucheuma cottonii di Perairan Teluk Awur, Jepara*. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/ijms/article/download/1617/1379>. [9 Nopember 2012].
- Kusumanto, Dian. 2011. *Mencari Nilai Tambah dari Proses Pengeringan Rumput Laut Eucheuma cottonii di Nunukan Kalimantan Timur*. http://rumputlautindonesia.blogspot.com/2011_05_01_archive.html. [14 Maret 2012].
- Muchtar, Muswerry. 2000. *Konsentrasi Fosfat di Beberapa Perairan Indonesia*. <http://www.coremap.or.id/downloads/1503.pdf>. [13 Maret 2012]
- Pangrait, Danang Tatas. 2010. *Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Media Pengkaya Sistem Budidaya Rumput Laut Eucheuma cottonii*. <http://www.google.co.id/url?sa=t&rc=t=j&q=%20lama%20perendaman%2>

- [Orumput%20laut%20dalam%20air%20kelapa&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fresearch.amikom.ac.id%2Findex.php%2FKIM%2Farticle%2Fdownload%2F2980%2F1310&ei=4IwGT-PULMrVrQfyoNTuDw&usg=AFQjCNE4aa5i217FyJr5Ve1ek1rQBDpTegQ&cad=rja](http://www.coremap.or.id/downloads/1503.pdf). [23 Desember 2011].
- Praseno, Djoko P, Muswerry muchtar, Marojahan simanjuntak. *Kajian Tentang Zat Hara serta Kaitannya dengan Lingkungan dan Sumberdaya Hayati*. <http://www.coremap.or.id/downloads/1503.pdf>. [13 Maret 2012].
- Sahabuddin dan Abdul Malik Tangko. 2008. *Pertumbuhan dan Mutu Kadar Karaginan Rumput Laut *Euचेuma cottonii* pada Substrat Dasar yang Berbeda di Perairan Bantaeng Sulawesi Selatan*. <http://www.bbrp2b.kkp.go.id/publikasi/prosiding/2008/ugm/Pasca%20Panen/PP-24.pdf>. [25 Maret 2012].
- Siagian, Prasetyo. *Hormon dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)*. <http://llmutanah.blogspot.com/2011/12/hormon-dan-zat-pengatur-tumbuhan-zpt.html>. [6 November 2012].
- Susanto, G. Nugroho, dkk. *Air Hasil Olahan Limbah Rumah Sakit Dampaknya Terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik dan Sintasan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Linn.* http://www.google.co.id/url?sa=t&rc t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CEgQFjAE&url=http%3A%2F%2Flemlit.unila.ac.id%2Ffile%2Farsip%25202010.%2FProsiding%2520Dies%2520Natalis%2FKELOMP OK%2520A%2F07%2520G.%2520Nugroho%2520%2520FMIPA.pdf&ei=bplqT_ebLY3zrQfauYGTAg&usg=AFQjCNGw9VVLMEhP2RTAxJT24BVYL_gvA. [22 Maret 2012].
- Yunita, Roza. 2011. *Pengaruh Pemberian Urine Sapi, Air Kelapa, dan Rootone F Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Markisa (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*)*. <http://repository.unand.ac.id/16864/1/JURNAL.pdf>. [6 Nopember 2012].
- Zatnika, Ahmad. 2009. *Pedoman Teknis Budidaya Rumput Laut*. http://www.google.co.id/url?sa=t&rc t=j&q=habitat%20rumput%20laut&source=web&cd=4&ved=0CDkQFjAD&url=http%3A%2F%2Fbappeda.banyuwangikab.go.id%2Fdownload%2Fproduk%2Fcategory%2F3-produk-bappeda.html%3Fdownload%3D3%253Apedoman-teknis-budidaya-rumput-laut&ei=Et_hOT9-RI4nKrAfJ_tyWDw&usg=AFQjCN GWLgZgcI3HyY3ZQJurGDEWzx_yrpw. [1 Februari 2012].