



**EFEK SPEKTRUM CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN**

*Gracilaria verrucosa*

**SKRIPSI**

Oleh

**Mustofa**

**NIM.071810201100**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PANETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2013**



**EFEK SPEKTRUM CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN**  
*Gracilaria verrucosa*

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

oleh

**MUSTOFA**

**NIM 071810201100**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

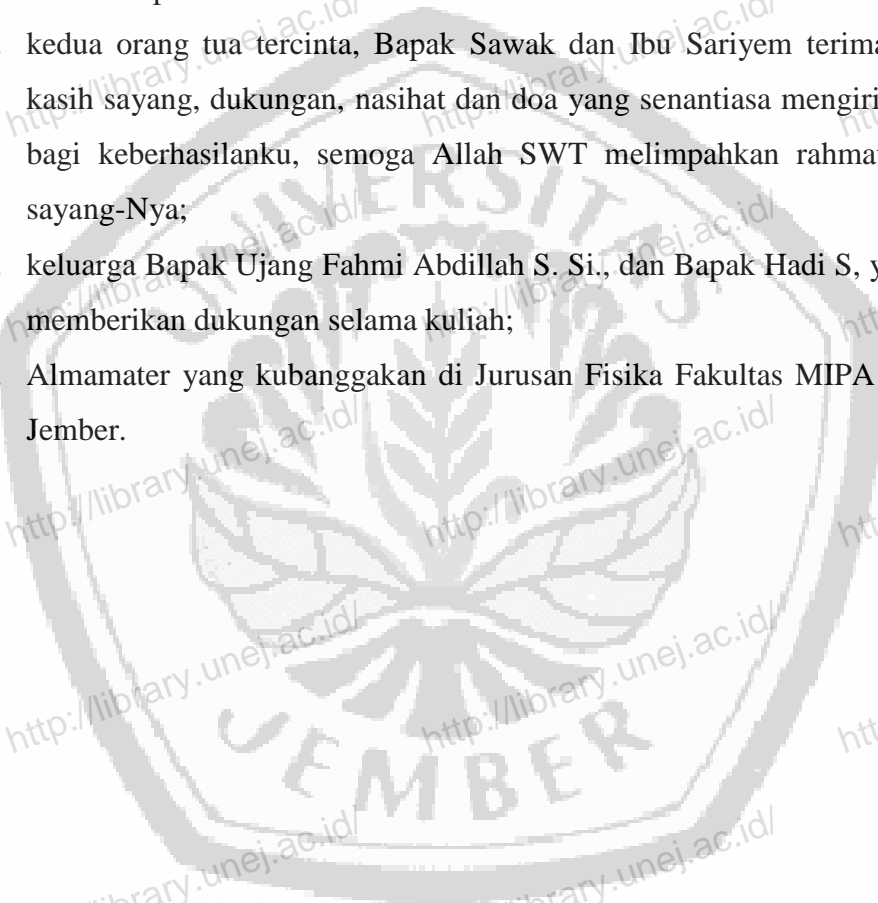
**UNIVERSITAS JEMBER**

**2013**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada :

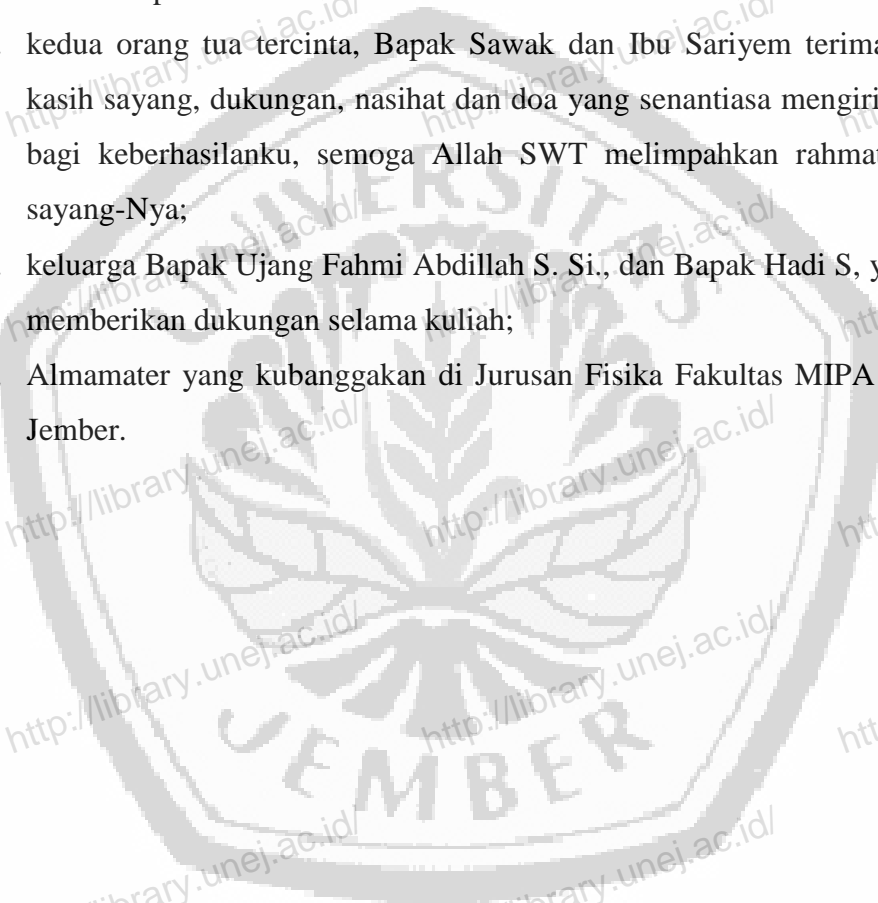
1. kedua orang tua tercinta, Bapak Sawak dan Ibu Sariyem terima kasih atas kasih sayang, dukungan, nasihat dan doa yang senantiasa mengiringi langkah bagi keberhasilanku, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya;
2. keluarga Bapak Ujang Fahmi Abdillah S. Si., dan Bapak Hadi S, yang banyak memberikan dukungan selama kuliah;
3. Almamater yang kubanggakan di Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember.



## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada :

4. kedua orang tua tercinta, Bapak Sawak dan Ibu Sariyem terima kasih atas kasih sayang, dukungan, nasihat dan doa yang senantiasa mengiringi langkah bagi keberhasilanku, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya;
5. keluarga Bapak Ujang Fahmi Abdillah S. Si., dan Bapak Hadi S, yang banyak memberikan dukungan selama kuliah;
6. Almamater yang kubanggakan di Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember.



## MOTTO

"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat."

(terjemahan Q.S Al-Mujadalah: 11)<sup>1)</sup>



---

<sup>1)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Pentafsir Al-Qur'an.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mustofa

NIM : 071810201100

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “*Efek Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan Gracilaria verrucosa*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian bersama dosen dan mahasiswa, dan hanya dapat dipublikasikan dengan mencantumkan nama dosen dan pembimbing.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 April 2013

Yang menyatakan,

Mustofa,

NIM 071810201100

## PRAKATA

*Alhamdulillahirobilalamin*, segala syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufiq serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ *Efek Spektrum Cahaya terhadap Pertumbuhan Gracilaria verrucosa*”. Karya ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik itu berupa dorongan, nasehat, saran maupun kritik yang sangat membantu. Oleh karena pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs.Yuda Cahyoargo Hariadi, M.Sc, PhD., selaku Dosen Pembimbing Utama, Dra. Arry Yuariatun Nurhayati., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran, bimbingan dan saran dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Edy supriyanto, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji I, Endhah Purwandari S.Si, M.Si; selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, bimbingan, kritik, dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. semua pihak yang telah membantu dengan tulus dan ikhlas dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa karya skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dengan senang hati dan tangan terbuka penulis menerima saran dan kritik yang berguna untuk menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jember, Juli 2013

Penulis

## SKRIPSI

### EFEK SPEKTRUM CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN *Gracilaria verrucosa*



Oleh

Mustofa

NIM 071810201100

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Yuda Cahyoargo Hariadi, M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Arry Y. Nurhayati.



## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Efek Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan Gracilaria verrucosa*

telah diuji dan disahkan pada :

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

DPU,

DPA,

Drs. Yuda Cahyoargo Hariadi, M.Sc., Ph.D.

Dra. Arry Y. Nurhayati

NIP 19620311 198702 1 001

NIP 196109091986012001

Penguji I,

Penguji II,

Dr Edy Supriyanto S.Si, M.Si

Endhah Purwandari S.Si, M.Si

NIP 196712151998021001

NIP. 198111112005012001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

NIP 19610108 198602 1 001

## RINGKASAN

**Efek Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan *Gracilaria verrucosa***; Mustofa, 071810201100; 2013: 62 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil dan pengeksport rumput laut yang cukup penting di Asia. Sebagai salah satu komoditas perdagangan internasional, rumput laut telah dieksport oleh lebih dari 30 negara. Dari beberapa jenis rumput laut telah mampu dikembangkan ratusan jenis produk yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, antara lain pada industri pangan dan non pangan. Jenis rumput laut yang berpotensi untuk dikembangkan adalah *Gracilaria verrucosa*. Rumput laut jenis ini mengandung bahan penting yang mempunyai bahan komersial yaitu agar-agar yang dapat dimanfaatkan dibidang kosmetik, makanan dan sebagai bahan proses produksi.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui bagaimana efek spektrum cahaya terhadap pertumbuhan *Gracilaria verrucosa*. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi tentang budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa*.

Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium dengan penumbuhan pada variasi spektrum cahaya merah, hijau, biru, putih dan tiga warna. Sampel diambil dari tambak di Desa Sumiring, Dusun Kalbut, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo. Sebelum diberikan perlakuan terlebih dahulu rumput laut *Gracilaria verrucosa* ditumbuhkan dalam akuarium untuk diadaptasi selama 2 minggu. Laju pertumbuhan massa harian (*daily growth rate*) dan pertumbuhan panjang nisbi diukur setiap tiga hari sekali dalam satu minggu selama empat minggu secara terus menerus. Pada akuarium pemeliharaan digunakan sebanyak 10 sampel dari masing-masing perlakuan spektrum cahaya yang berbeda. Sampel yang telah ditanam dalam akuarium ditumbuhkan pada salinitas dan pH yang sama selama penelitian. Media air

laut setiap minggu diganti dengan air laut yang baru dengan menambahkan dua pertiga air baru dari air yang disisakan sebanyak sepertiga bagian.

Hasil penelitian didapatkan bahwa spektrum cahaya yang berbeda memberikan efek yang berbeda pada rata-rata laju pertumbuhan massa harian dan rata-rata laju pertumbuhan nisbi dalam setiap minggu pada *Gracilaria verrucosa* yang ditumbuhkan dalam skala laboratorium selama empat minggu. Pada hasil juga didapatkan bahwa spektrum cahaya yang berbeda memberikan efek pertumbuhan yang berbeda pula pada pertumbuhan *Gracilaria verrucosa* pada pengukuran kadar air dan efek visual yang diperoleh pada spektrum cahaya merah, hijau, biru, putih dan tiga warna.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa spektrum cahaya memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *Gracilaria verrucosa*. Rumput laut *Gracilaria verrucosa* dapat tumbuh baik pada spektrum cahaya yang berintensitas tinggi yaitu pada spektrum cahaya biru dan spektrum cahaya putih. Kesuburan *Gracilaria verrucosa* juga ditentukan oleh salinitas dan pH yang mendukung pada pertumbuhan panjang dan massa *Gracilaria verrucosa*. Salinitas yang digunakan dalam penelitian yaitu sebesar 25 ppt dan pH dalam seluruh pengukuran mempunyai kisaran 8.4.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Spektrum Cahaya</b> .....	6
<b>2.2 <i>Gracilaria verrucosa</i></b> .....	7
2.2.1 Anatomi dan Taksonomi.....	7
2.2.2 Habitat dan Penyebaran.....	9
2.2.3 Perkembangbiakan.....	9

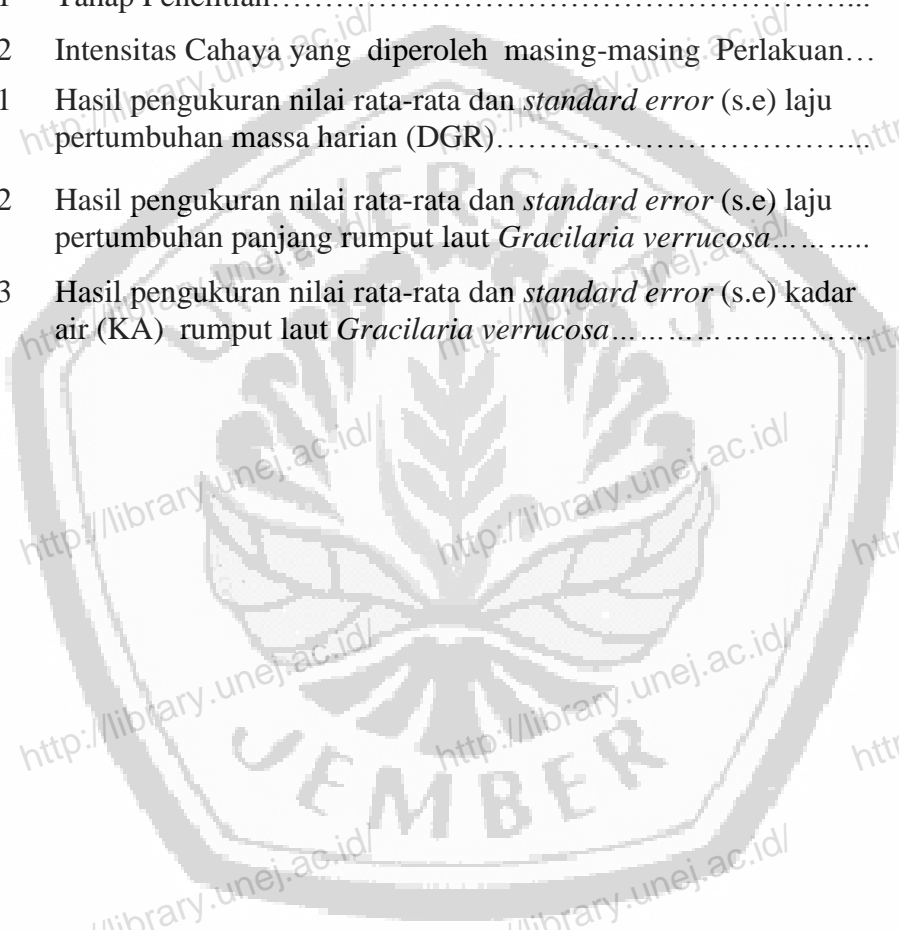
2.2.4 Pertumbuhan dan Pengaruh Faktor Lingkungan.....	11
2.2.4.1 Faktor Lingkungan.....	11
2.2.4.2 Faktor Biologis.....	16
<b>2.3 Efek Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan</b>	
<i>Gracilaria verrucosa</i> .....	18
<b>2.4 Budidaya Rumput Laut.....</b>	21
<b>2.5 Pertumbuhan Rumput Laut.....</b>	23
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	25
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	25
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	25
<b>3.3 Disain Percobaan.....</b>	26
<b>3.4 Tahap Penelitian .....</b>	27
3.4.1 Tahap Persiapan .....	27
3.4.2 Tahap Penanaman.....	30
3.4.3 Tahap Pengukuran atau Pengambilan Sampel Data	31
3.4.4 Tahap Analisa Data .....	32
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	34
<b>4.1 Hasil dan Analisis Data .....</b>	34
4.1.1 Hasil dan Analisis Data Laju Pertumbuhan Harian (Daily Growth Rate) <i>Gracilaria Verrucosa</i> .....	34
4.1.2 Hasil Data Pertumbuhan Panjang Nisbi <i>Gracilaria</i> <i>verrucosa</i> .....	36
4.1.3 Hasil dan Analisis Data Kadar Air <i>Gracilaria</i> . <i>verrucosa</i> .....	39
4.1.4 Hasil Foto dan Analisis Pengamatan Visual <i>Gracilaria verrucosa</i> yang Ditumbuhkan pada Berbagai Spektrum Warna Cahaya (Merah, Hijau, Biru, Putih, dan Tiga warna (Biru, merah, hijau).....	40
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	43

<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>50</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>50</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Spektrum Radiasi Elektromagnetik.....	19
3.1 Tahap Penelitian.....	27
3.2 Intensitas Cahaya yang diperoleh masing-masing Perlakuan...	28
4.1 Hasil pengukuran nilai rata-rata dan <i>standard error</i> (s.e) laju pertumbuhan massa harian (DGR).....	34
4.2 Hasil pengukuran nilai rata-rata dan <i>standard error</i> (s.e) laju pertumbuhan panjang rumput laut <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	37
4.3 Hasil pengukuran nilai rata-rata dan <i>standard error</i> (s.e) kadar air (KA) rumput laut <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	39



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Rentang Spektrum Gelombang elektromagnetik .....	6
2.2 <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	8
2.3 Daur hidup <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	10
3.1 (A) Gambar Bibit Rumput Laut <i>Gracilaria verrucosa</i> , (B) Pengemasan Bibit Rumput Laut <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	25
3.2 Disain peralatan penelitian.....	26
3.3 Lux meter (A) dan timer (B).....	29
3.4 Gambar penataan lampu <i>fluorescent (FL)</i> sebagai sumber cahaya.....	29
3.5 Bibit rumput laut <i>Gracilaria verrucosa</i> sebelum dipilih (A), bibit rumput laut <i>Gracilaria verrucosa</i> setelah dipilih (B).....	30
3.6 pH meter (A) dan Refraktometer (B).....	32
4.1 Grafik nilai laju pertumbuhan berat harian (DGR) (%) rumput laut <i>Gracilaria verrucosa</i> dengan variasi spektrum cahaya merah, hijau, biru, putih dan tiga warna (Biru, merah, hijau).....	36
4.2 Grafik nilai laju pertumbuhan panjang nisbi (%) rumput laut <i>Gracilaria verrucosa</i> dengan variasi spektrum cahaya merah, hijau, biru, putih dan tiga warna (Biru, merah, hijau).....	38
4.3 Grafik nilai kadar air (%) rumput laut <i>Gracilaria. verrucosa</i> dengan variasi perlakuan spektrum cahaya merah, hijau, biru, putih dan tiga warna (Biru, merah, hijau).....	40
4.4 Gambar visualisasi rumput laut <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A Gambar alat dan bahan.....	63
LAMPIRAN B Tabel Hasil Pengukuran Laju Pertumbuhan massa Harian (DGR) <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	64
LAMPIRAN C Tabel Hasil Pengukuran Pertumbuhan Panjang Relatif <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	70
LAMPIRAN D Tabel Hasil Pengukuran Kadar Air <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	76
LAMPIRAN E Tabel Hasil Pengukuran Parameter Penunjang <i>Gracilaria verrucosa</i> .....	80
LAMPIRAN F Gambar hasil pengamatan visual pertumbuhan <i>Gracillaria verrucosa</i> .....	87

