



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**INOVASI SEDIAAN OBAT BARU ANTIINFLAMASI
UNTUK MEMINIMALISIR PEMBENGGKAKAN AMANDEL
DARI ANGGUR LAUT TROPIKA *Caulerpa racemosa*
DENGAN TEKNIK KAPSULISASI
*BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUND***

**BIDANG KEGIATAN:
PKM PENELITIAN**

Diusulkan oleh:

Feky Pundi Utami	C34100038/2010	(Ketua)
Ukhti Sholihah	C34100018/2010	(Anggota)
Sonya Ayu Utari	C34100025/2010	(Anggota)
Rahma Yulia I.A	C34100059/2010	(Anggota)
Abdul Najib	C34110012/2011	(Anggota)

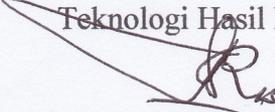
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Inovasi Sediaan Obat Baru Antiinflamasi untuk Meminimalisir Pembengkakan Amandel dari Anggur Laut Tropika *Caulerpa Racemosa* dengan Teknik Kapsulisasi *Biologically Active Compound*
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Feky Pundi Utami
 - b. NIM : C34100038
 - c. Jurusan : Teknologi Hasil Perairan (THP) - FPIK
 - d. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah/HP : Kosan Putri Aqila Babakan Lio Dramaga, Bogor/081282306002
 - f. Alamat email : fekeypundi@gmail.com
4. Anggota Pelaksana : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Iriani Setyaningsih, MS.
 - b. NIDN : 0025096003
 - c. Alamat Rumah/HP : Taman Pagelaran Blok A10 no. 2526, Bogor Barat, Kotamadya Bogor, Bogor Barat, Kotamadya Bogor/0812134 238 60
6. Biaya Kegiatan Total :
 - a. Sumber Dikti : Rp. 7.900.000-
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 19 Juli 2013

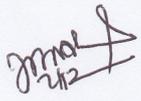
Menyetujui
Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perairan


(Dr. Ir. Ruddy Suwandi, MS., MPhil)
NIP. 1958 198503 1 002

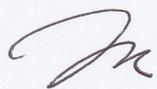

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan


(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan


(Feky Pundi Utami)
NIM. C34100038

Dosen Pendamping


(Dr. Ir. Iriani Setyaningsih, MS)
NIDN. 0025096003

ABSTRAK

Inflamasi merupakan suatu respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak atau zat-zat mikrobiologi. Inflamasi dapat juga diartikan sebagai usaha tubuh untuk mengaktifasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan, dan mengatur perbaikan jaringan. Tanda-tanda inflamasi adalah kemerahan, bengkak, panas, nyeri, dan hilangnya fungsi (*functio laesa*). Antiinflamasi merupakan jenis obat yang digunakan untuk menyembuhkan inflamasi. Antiinflamasi adalah obat yang dapat menghilangkan radang yang disebabkan oleh non-mikroorganisme. Prinsip kerja antiinflamasi adalah dengan menghambat kerja enzim-enzim yang menyebabkan proses inflamasi terjadi. Oleh karena itu perlu dicari pengobatan alternatif untuk melawan dan mengendalikan rasa nyeri dan peradangan dengan efek samping yang relatif lebih kecil, misalnya obat yang berasal dari tumbuhan. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pengujian/analisis, serta tahap pengolahan data, dan kesimpulan. Tahap persiapan yang dilakukan meliputi pembuatan ekstrak *Caulerpa racemosa* yang mengacu pada metode Aryudhani (2007), yaitu penggunaan ekstraksi tunggal dengan etil asetat. Sementara tahap pengujian dilakukan uji fitokimia yang mengacu pada metode Harborne (1987), uji sitotoksitas, serta uji efek antiinflamasi sampel terhadap tikus *Wistar* yang diinduksi karaginan berdasarkan metode Lukman *et al.* (2008) yang telah dimodifikasi. Berdasarkan hasil yang diperoleh, secara statistik ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) terbukti memiliki khasiat antiinflamasi secara *in vivo* yang kemampuannya sebanding dengan obat antiinflamasi komersial natrium diklofenak. Semakin tinggi dosis ekstrak yang diberikan terlihat bahwa semakin tinggi pula persentase daya antiinflamasi. Pada penelitian ini ekstrak dengan dosis 81 mg/kg BB memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu sebesar 30.42%.

Kata kunci: Caulerpa racemosa, antiinflamasi, Biologically active compound

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia, hidayah serta petunjuknya, sehingga kami dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian ini dengan baik. Penelitian ini berjudul judul: “Inovasi Sediaan Obat Baru Antiinflamasi untuk Meminimalisir Pembengkakan Amandel dari Anggur Laut Tropika *Caulerpa Racemosa* dengan Teknik Kapsulisasi *Biologically Active Compound*

Penelitian ini merupakan bentuk kepedulian kami terhadap kebutuhan sediaan obat antiinflamasi yang alami bagi masyarakat. Obat antiinflamasi tersebut diharapkan dapat mengurangi pembekakan tanpa menyebabkan efek samping. Penelitian ini juga mengangkat sumberdaya rumput laut jenis *Caulerpa racemosa* yaitu anggur laut tropika yang belum banyak dimanfaatkan.

Kami menyadari bahwa banyak dukungan dari berbagai pihak dalam penyelesaian Program Kreativitas Mahasiswa ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya kegiatan ini, diantaranya :

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) - Kementerian Pendidikan Nasional, yang telah memberikan kesempatan untuk menuangkan aspirasi, ide-ide kreatif serta berpartisipasi pada Program Kreatifitas Mahasiswa ini.
2. Ibu Dr. Ir. Iriani Setyaningsih,MS selaku pembimbing PKM P yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pelaksanaan kegiatan dan penulisan Laporan Akhir kegiatan ini.
3. Bu Ema di Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perairan, Mas Ipul di Laboratorium Karakteristik Bahan Baku Hasil Perairan, Bapak Soleh di Laboratorium Kimia Analitik, dan Ibu drh. Min Rahminiwati, M.Si. Ph.D di Laboratorium Farmakologi terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Kami menyadari bahwa dalam pelaksanaan kegiatan dan penulisan laporan akhir PKM P ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat kami diharapkan. Semoga kegiatan ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat bercerita untuk Indonesia yang lebih baik.

Bogor, 19 Juli 2013

Penulis

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inflamasi merupakan suatu respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak atau zat-zat mikrobiologi. Inflamasi dapat juga diartikan sebagai usaha tubuh untuk mengaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan, dan mengatur perbaikan jaringan. Tanda-tanda inflamasi adalah kemerahan, bengkak, panas, nyeri, dan hilangnya fungsi (*functio laesa*) (Mycek *et al.* 2001).

Antiinflamasi merupakan jenis obat yang digunakan untuk menyembuhkan inflamasi. Antiinflamasi adalah obat yang dapat menghilangkan radang yang disebabkan oleh non-mikroorganisme. Prinsip kerja antiinflamasi adalah dengan menghambat kerja enzim-enzim yang menyebabkan proses inflamasi terjadi (González-Gallego *et al.* 2007). Obat sintetik yang biasa digunakan sebagai antiinflamasi adalah obat golongan AINS (Antiinflamasi Non Steroid) yang pada umumnya mempunyai efek samping tukak lambung (Katzung 1998).

Oleh karena itu perlu dicari pengobatan alternatif untuk melawan dan mengendalikan rasa nyeri dan peradangan dengan efek samping yang relatif lebih kecil, misalnya obat yang berasal dari tumbuhan. Srivastava *et al.* (2010) menyatakan bahwa *Caulerpa racemosa* memiliki senyawa fitokimia yang meliputi fenolik, flavonoid, alkaloid, dan steroid. Senyawa flavonoid saat ini menjadi fokus perhatian karena potensinya yang menguntungkan terhadap kesehatan. Flavonoid dilaporkan mengandung anti virus, anti alergi, anti platelet, antiinflamasi, anti tumor, dan aktivitas antioksidan (Heim *et al.* 2002).

Hasil penelitian menunjukkan *Caulerpa racemosa* memiliki kemampuan untuk menghasilkan metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut serta memiliki sifat yang aman untuk dikonsumsi. Pemanfaatan *Caulerpa racemosa* di Indonesia sampai saat ini hanya digunakan untuk sayuran segar atau lalap, namun konsumennya terbatas pada keluarga nelayan atau masyarakat pesisir (Fithriani 2009). Selain sebagai bahan pangan, *Caulerpa racemosa* juga dapat digunakan sebagai pakan ternak dan obat untuk menurunkan tekanan darah tinggi dan obat reumatik (Chew *et al.* 2008). Berdasarkan potensi *Caulerpa racemosa* tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan bioaktif di dalam *Caulerpa racemosa*, sehingga pemanfaatan biota tersebut dapat lebih dioptimalkan.

1.2 Perumusan Masalah

Obat-obatan yang selama ini beredar di pasaran belum dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat karena tingginya harga jual. Selain itu, obat-obat tersebut memiliki berbagai macam efek samping yang tidak diinginkan. Oleh karena itu perlu dicari pengobatan alternatif untuk melawan dan mengendalikan rasa nyeri dan peradangan dengan efek samping yang relatif lebih kecil, misalnya obat yang berasal dari tumbuhan. Srivastava *et al.* (2010) menyatakan bahwa *Caulerpa racemosa* memiliki senyawa fitokimia yang meliputi fenolik, flavonoid, alkaloid, dan steroid. Senyawa flavonoid saat ini menjadi fokus perhatian karena potensinya yang menguntungkan terhadap kesehatan. Flavonoid dilaporkan mengandung anti virus, anti alergi, anti platelet, antiinflamasi, anti tumor, dan aktivitas antioksidan (Heim *et al.* 2002).

Rumput laut *Caulerpa racemosa* merupakan salah satu jenis alga hijau yang hidup menyebar di beberapa perairan Indonesia. Varietas alga jenis *Caulerpa racemosa* termasuk spesies yang belum banyak dibudidayakan dan biasa dikonsumsi sebagai sayuran atau lalapan oleh masyarakat di daerah tropika seperti Indonesia (Dwihandita 2009). Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) merupakan spesies invasif dan belum dimanfaatkan secara optimal. Berdasarkan potensi *Caulerpa racemosa* tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan bioaktif di dalam *Caulerpa racemosa*, sehingga pemanfaatan biota tersebut dapat lebih dioptimalkan. Proses ekstraksi yang dilakukan oleh masyarakat masih terlalu sederhana sehingga kurang efisien. Pengujian terhadap efektifitas anggur laut sebagai antiinflamasi dilakukan pada tikus uji coba. Hasil dosis optimum digunakan sebagai sediaan obat herbal dengan teknik kapsulasi.

1.3 Tujuan Program

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sediaan obat baru antiinflamasi untuk meminimalisir pembengkakan amandel dari anggur laut tropika *Caulerpa Racemosa* dengan teknik kapsulasi *biologically active compound*.

1.4 Luaran Yang Diharapkan

Adanya sediaan obat baru antiinflamasi untuk meminimalisir pembengkakan amandel dari anggur laut tropika *Caulerpa Racemosa* serta karakteristik sediaan obat baru antiinflamasi tersebut. Teknologi kapsulasi *biologically active compound* untuk menghasilkan sediaan obat baru antiinflamasi

1.5 Kegunaan Program

Masyarakat umum

1. Adanya sediaan obat baru antiinflamasi
2. Program pengadaan obat herbal yang lebih aman

Pengembangan perikanan budidaya

1. Budidaya anggur laut tropika *Caulerpa racemosa*
2. Nilai tambah baru anggur laut tropika *Caulerpa racemosa*

Keilmuan dan paten ilmiah

1. Pengembangan produk herbal sebagai inovasi solusi antiinflamasi
2. Sediaan obat baru antiinflamasi dari anggur laut tropika *Caulerpa Racemosa*
3. Karakteristik sediaan obat baru antiinflamasi dari anggur laut tropika *Caulerpa racemosa*
4. Teknologi kapsulasi *biologically active compound* untuk menghasilkan sediaan obat baru

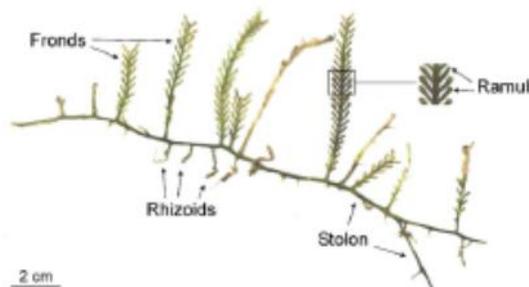
II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Makroalga laut jenis *Caulerpa racemosa* memiliki thalus berwarna hijau seperti tanaman rumput, terdiri dari banyak cabang tegak yang tingginya sekitar 2,5-6,0 cm. Batang pokok berukuran antara 16-22 cm. Terdapat bulatan-bulatan seperti anggur pada puncak cabang, panjang setiap puncak cabang sekitar 2,5-10,0 cm (Trono dan Ganzo-Fortes, 1988 dalam Suhartini, 2003). *Caulerpa racemosa* tumbuh bergerombol atau berumpun, oleh karena itu sering disebut sebagai anggur laut. Keberadaannya dapat dijumpai di paparan terumbu karang dengan kedalaman hingga 200 m. Sebagai fitobentik, tumbuhan ini hidup menancap dan menempel di substrat dasar perairan laut seperti karang mati, fragmen karang, pasir, dan lumpur. Pertumbuhannya bersifat epifitik atau saprofitik dan kadang-kadang berasosiasi dengan tumbuhan laut (Atmadja *et al.* 1996).

Anggur laut diklasifikasikan menurut Klein dan Verlaque (2008) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Caulerpales
Famili	: Caulerpaceae
Genus	: <i>Caulerpa</i>
Spesies	: <i>Caulerpa racemosa</i>



Gambar 1 Bagian-bagian *Caulerpa racemosa* (Klein dan Verlaque, 2008)

Distribusi dari rumput laut jenis *Caulerpa racemosa* ini tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, seperti Filipina, Vietnam, Singapura, Malaysia, Thailand, Taiwan, Cina, Indonesia, dan daerah barat perairan Pasifik (FAO, 2007). Alga jenis ini pada beberapa daerah seperti Tapanuli dan Kepulauan Seribu dikonsumsi baik mentah maupun matang walaupun memiliki tekstur yang kasar dengan rasa pedas seperti lada (Suhartini, 2003).

Metabolit yang dihasilkan dari *Caulerpa racemosa* adalah *glycoglycerolipid* dan kelompok enol. Kandungan lainnya adalah α -1-gliceryl-D-mannoside-4-amonium yang digunakan sebagai *antihelmintik* (zat pembunuh cacing), juga alkaloid yang digunakan sebagai penurun tekanan darah. Komponen bioaktif *Caulerpa* dilaporkan berupa senyawa diterpenois, triterpenoid, dan komponen nitrogen (Suhartini, 2003). Hasil penelitian Aryudhani (2007) menunjukkan bahwa rumput laut *Caulerpa racemosa* memiliki senyawa fenol sebagai komponen non-gizi. Komponen ini berfungsi sebagai antioksidan. Hasil penelitian Santoso (2003) dalam Aryudhani (2007) menyebutkan bahwa komponen polifenol yang terkandung dalam *Caulerpa racemosa* adalah katekol. Berdasarkan proses ekstraksi dengan

menggunakan pelarut polar, semi polar, dan non polar, ekstrak etil asetat dari *Caulerpa racemosa* menghasilkan kandungan fenol tertinggi baik *Caulerpa racemosa* segar maupun kering. Fenol tersebut merupakan komponen yang digunakan dalam menghambat radikal bebas (antioksidan).

2.2 Inflamasi

Inflamasi merupakan proses yang vital dalam mempertahankan kesehatan, berupa respon protektik normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat mikrobiologi. Gejala inflamasi adalah kemerahan, bengkak, panas, dan hilangnya fungsi (Mycek *et al.* 2001). Fungsi utama dari peradangan adalah untuk mengatasi infeksi dan memperbaiki kerusakan dalam mencapai kesetimbangan (Gar ia-Lafuente *et al.* 2009).

Proses inflamasi dimulai dari stimulus yang akan mengakibatkan kerusakan sel, sebagai reaksi terhadap kerusakan sel maka sel tersebut akan melepaskan beberapa fosfolipid yang diantaranya adalah asam arakidonat. Setelah asam arakidonat tersebut bebas akan diaktifkan oleh beberapa enzim, diantaranya siklooksigenase dan lipooksigenase. Enzim tersebut merubah asam arakidonat ke dalam bentuk yang tidak stabil (hidroperoksid dan endoperoksid) yang selanjutnya dimetabolisme menjadi leukotrin, prostaglandin, prostasiklik, dan tromboksan. Bagian prostaglandin dan leukotrin bertanggung jawab terhadap gejala-gejala peradangan (Katzung 2002).

2.3 Antiinflamasi

Antiinflamasi adalah obat yang dapat menghilangkan radang yang disebabkan oleh non-mikroorganisme. Prinsip kerja antiinflamasi adalah dengan menghambat kerja enzim-enzim yang menyebabkan proses inflamasi terjadi (González-Gallego *et al.* 2007). Obat modern yang biasa digunakan sebagai antiinflamasi adalah obat golongan AINS (Antiinflamasi Non Steroid) yang pada umumnya mempunyai efek samping tukak lambung (Katzung, 1998)

III METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret 2013. Tempat pelaksanaan penelitian di laboratorium bioteknologi II hasil perairan, laboratorium preservasi dan formulasi hasil perairan, dan laboratorium karakteristik bahan baku hasil perairan, Departemen teknologi hasil perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, laboratorium pemuliaan hewan, Fakultas Pertenakan, serta laboratorium farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan.

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah anggur laut (*Caulerpa racemosa*), etil asetat, karagenin, natrium diklofenak, kapsul, artemia, aquades dan air laut. Peralatan yang digunakan untuk ekstraksi anggur laut meliputi Erlenmeyer, homogenizer, orbital shaker, dan vacuum rotary evaporator. Peralatan untuk uji fitokimia meliputi tabung reaksi, rak, vortex, dan sudip. Peralatan untuk uji sitotoksisitas diantaranya aerator, wet bslt, micro pipet, dan pipet tetes. Uji efek antiinflamasi menggunakan alat plesitometer, eppendorf tube, haemasitometer, dan mikroskop.

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pengujian/analisis, serta tahap pengolahan data, dan kesimpulan. Tahap persiapan

yang dilakukan meliputi pembuatan ekstrak *Caulerpa racemosa* yang mengacu pada metode Aryudhani (2007), yaitu penggunaan ekstraksi tunggal dengan etil asetat. Sementara tahap pengujian dilakukan uji fitokimia yang mengacu pada metode Harborne (1987), uji sitotoksitas, serta uji efek antiinflamasi sampel terhadap tikus *Wistar* yang diinduksi karaginan berdasarkan metode Lukman *et al.* (2008) yang telah dimodifikasi.

IV PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret sampai Juli 2012. Tempat pelaksanaan penelitian di laboratorium bioteknologi II hasil perairan, laboratorium preservasi dan formulasi hasil perairan, dan laboratorium karakteristik bahan baku hasil perairan, Departemen teknologi hasil perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, laboratorium pemuliaan hewan, Fakultas Pertenakan, serta laboratorium farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan.

4.2 Jadwal Faktual Pelaksanaan

Kegiatan PKMP dilaksanakan selama 5 bulan. Jadwal pelaksanaan kegiatan PKMP selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.3 Instrumen Pelaksanaan

Alat-alat yang dipergunakan meliputi Erlenmeyer, homogenizer, orbital shaker, vacuum rotary evaporator, tabung reaksi, rak, vortex, sudip, aerator, wet bslt, micro pipet, pipet tetes, pletismometer, eppendorf tube, haemasitometer, mikroskop, dan *freeze dry*. Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah anggur laut (*Caulerpa racemosa*), etil asetat, karagenin, natrium diklofenak, kapsul, artemia, aquades dan air laut.

4.4 Rancangan dan Realisasi Biaya

Biaya yang digunakan untuk penelitian ini adalah Rp 7.681.700. Rincian penggunaan biaya selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2.

V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Ekstraksi Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Sampel Anggur Laut (*Caulepa racemosa*) diperoleh dari laut selatan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, Preparasi sampel dilakukan dengan cara tradisional. Preparasi mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Maulida (2007). Sampel yang tersebut diekstrak secara tunggal dengan etil asetat, sesuai dengan hasil terbaik pada penelitian Aryudhani (2007). Rendemen ekstrak *Caulerpa racemosa* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rendemen hasil ekstraksi suruhan dan jahe merah

Sampel	Bobot awal (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
<i>Caulerpa racemosa</i>	400	2.33	0.58

Banyaknya rendemen bergantung kepada sifat kelarutan komponen bioaktifnya. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa rendemen ekstrak *Caulerpa racemosa* segar yang didapatkan adalah 0.58%. Hasil tersebut tidak

berbedanya dengan ekstrak yang didapatkan Maulida (2007) pada *Caulerpa lentifera* menggunakan pelarut yang sama yaitu 0.70%. Perbedaan ini diduga karena adanya faktor perbedaan umur panen, kandungan air, perbedaan spesies, serta habitat biota.

5.2 Karakterisasi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

5.2.1 Uji Fitokimia

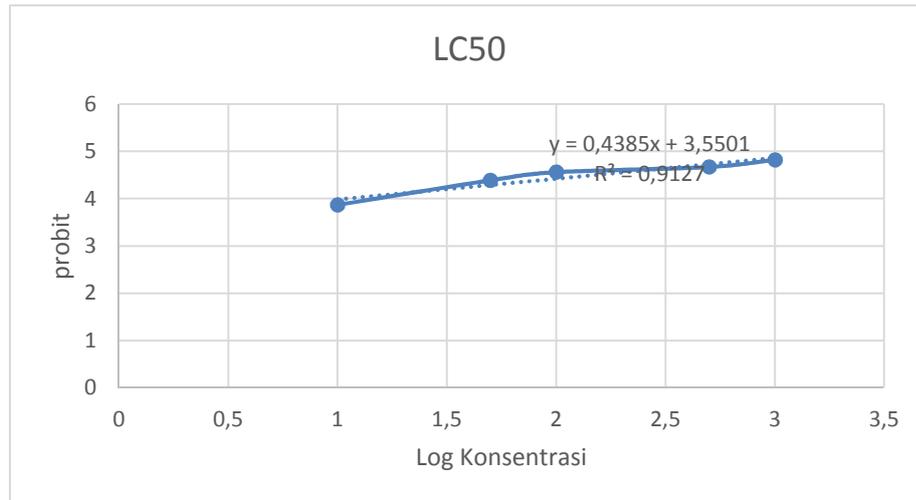
Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan komponen bioaktif yang terdapat dalam ekstrak *Caulerpa racemosa*. Pengujian tersebut mengacu pada metode Hartborne (1987) yang telah dimodifikasi. Hasil uji fitokimia pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak *Caulerpa racemosa* tersebut mengandung senyawa fenol, flavonoid, tannin, dan steroid. Srivastava *et al.* (2010) menyatakan bahwa *Caulerpa racemosa* memiliki senyawa fitokimia yang meliputi fenolik, flavonoid, alkaloid, dan steroid. Menurut Heim *et al.* (2002). Kandungan komponen bioaktif ini terkait dengan pemanfaatan lebih lanjut dari biota. Senyawa flavonoid saat ini menjadi fokus perhatian karena potensinya yang menguntungkan terhadap kesehatan. Flavonoid dilaporkan mengandung anti virus, anti alergi, anti platelet, antiinflamasi, anti tumor, dan aktivitas antioksidan.

Tabel 2 Hasil uji fitokimia

Nama Uji	Ekstrak <i>Caulerpa racemosa</i>
Uji Flavonoid	+++
Uji Fenol hidrokuinon	+++
Uji Alkaloid	-
Uji Tanin	+++
Uji Saponin	-
Uji Steroid	++++

5.2.2 Uji Sitotoksisitas

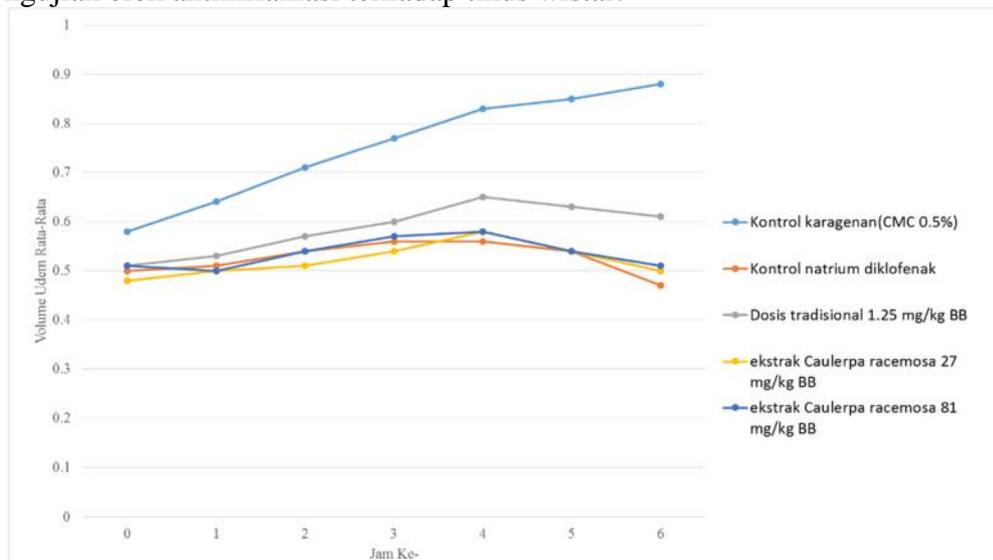
Pengujian lanjutan yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji sitotoksisitas menggunakan metode Brine Shrimp Lethal Test (BSLT) dengan *Artemia salina* sebagai hewan uji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa, ekstrak *Caulerpa racemosa* memiliki nilai LC50 sebesar 2025.3495 ppm dengan nilai kepercayaan 0.912. Dengan kata lain untuk mematikan 50% populasi, diperlukan ekstrak sebesar 2025.3495 ppm. Nilai Lethal concentration tersebut membuktikan bahwa, *Caulerpa racemosa* aman untuk dikonsumsi oleh manusia atau tidak toksik serta memiliki sifat antioksidan yang aktif dan dapat digunakan dalam penangkalan zat-zat radikal yang dapat menyebabkan inflamasi atau pembengkakan. Berikut adalah grafik hasil analisis LC50.



Gambar 2 Grafik LC₅₀ ekstrak *Caulerpa racemosa*

5.3 Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Khasiat antiinflamasi diuji terhadap tikus wistar dengan melihat kemampuan ekstrak dalam mengurangi pembengkakan (udema) pada kaki tikus akibat induksi karagenan 1% dengan pengukuran menggunakan alat pletismometer. Gambar 3 menunjukkan bahwa induksi karagenan 1% mampu meningkatkan volume kaki tikus. Besarnya volume kaki tikus atau pembengkakan yang dihasilkan setelah induksi karagenan berbeda pada setiap kelompoknya. Berikut adalah grafik hasil pengujian efek antiinflamasi terhadap tikus wistar.



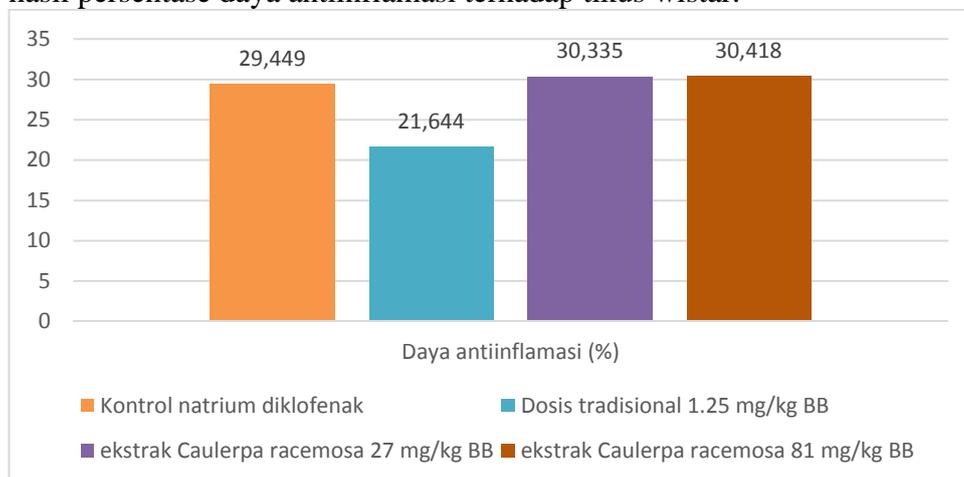
Gambar 3 Grafik uji antiinflamasi terhadap tikus wistar volume udem rata-rata

Pada kelompok kontrol karagenan (CMC 0.5%) menghasilkan peradangan yang terus meningkat setiap jamnya. Volume edema rata-rata pada kelompok kontrol karagenan ini pun lebih besar dibandingkan kelompok lain. Lebih besarnya volume edema yang terjadi dibandingkan dengan kelompok lain karena pada kelompok ini tidak diberikan obat antiinflamasi ataupun ekstrak yang mampu menghambat mediator-mediator inflamasi akibat cedera sel yang diinduksi karagenan, sehingga volume edema yang dihasilkan lebih besar dibandingkan kelompok lainnya (Lumbanraja 2009).

Pada kelompok kontrol positif yaitu natrium diklofenak, volume edema terus mengalami peningkatan sampai jam ke-4 dan mulai menurun pada jam ke-5. Hal ini menunjukkan bahwa pada jam ke-5 obat tersebut mulai memberikan efek antiinflamasi, ditandai dengan penurunan volume edema yang terbentuk. Natrium diklofenak merupakan salah satu jenis obat antiinflamasi nonsteroid yang dapat menekan respon inflamasi dengan cara menghambat kerja enzim siklooksigenase sehingga prostaglandin yang merupakan penyebab peradangan tidak terbentuk (Katzung 2004).

Pada kelompok ekstrak terlihat bahwa volume edema rata-rata mengalami peningkatan sampai jam ke-4. Diduga hal ini disebabkan oleh ekstrak *Caulerpa racemosa* yang mulai aktif pada waktu tersebut. Hasil juga membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, maka semakin tinggi pula aktivitas mengurangi radang yang terbentuk. Rustam *et al.* (2007) menyatakan bahwa variasi volume edema maksimal yang terjadi pada masing-masing kelompok diduga berhubungan dengan mekanisme respon tubuh berbeda yang diberikan oleh masing-masing hewan uji karena setiap individu dapat memberikan respon yang berlainan terhadap suatu obat. Respon tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan genetic dalam metabolisme obat atau mekanisme imunologi.

Melalui kurva volume edema rata-rata yang diperoleh maka dapat diketahui daya antiinflamasi dari masing-masing ekstrak. Daya antiinflamasi ini menunjukkan kemampuan ekstrak mengurangi radang pada kaki tikus akibat induksi karagenan 1%. Nilai daya antiinflamasi tersebut diperoleh dengan membandingkan Area Under the Curve (AUC) atau luas daerah di bawah kurva volume edema rata-rata kelompok ekstrak dan natrium diklofenak dengan kelompok kontrol karagenan setelah induksi karagenan 1%. Berikut ini merupakan hasil persentase daya antiinflamasi terhadap tikus wistar.



Gambar 4 Persentase daya antiinflamasi terhadap tikus wistar.

Gambar 4 menunjukkan bahwa persentase daya antiinflamasi tertinggi adalah pada tikus yang diberi ekstrak *Caulerpa racemosa* sebesar 81 mg/kg BB yaitu 30.4 %. Sementara dosis tradisional yaitu sebesar 1.25 mg/kg BB hanya menghasilkan 21.6% daya antiinflamasi. Jika dibandingkan dengan kelompok yang diberikan natrium diklofenak atau obat antiinflamasi steroid, ekstrak *Caulerpa racemosa* memiliki daya antiinflamasi yang lebih tinggi. Sehingga ekstrak anggur laut ini dapat digantikan sebagai pengganti obat antiinflamasi komersial.

VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, secara statistik ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) terbukti memiliki khasiat antiinflamasi secara *in vivo* yang kemampuannya sebanding dengan obat antiinflamasi komersial natrium diklofenak. Semakin tinggi dosis ekstrak yang diberikan terlihat bahwa semakin tinggi pula persentase daya antiinflamasi. Pada penelitian ini ekstrak dengan dosis 81 mg/kg BB memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu sebesar 30.42%.

6.2 Saran

Perlu variasi dosis yang lebih banyak agar dapat ditentukan dosis efektif ekstrak *Caulerpa racemosa*. Selain itu perlu ditambahkan jumlah tikus dalam setiap kelompok percobaan supaya hasil yang diperoleh lebih signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryudhani N. 2007. Kandungan Senyawa Fenol Rumput Laut *Caulerpa racemosa* dan Aktivitas antioksidannya. [Skripsi]. Bogor: Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Atmadja PS, Kadi A, Sulistijo, Satari R. 1996. *Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi LIPI.
- Fithriani D. 2009. Potensi Antioksidan *Caulerpa racemosa* di Perairan Teluk Hurun Lampung. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor
- Gar ia-Lafuente A, Guillamón E, Villares A, Rostagno M A, Martínez J A. 2009. Flavonoids as anti-inflammatory agents: implications in cancer and cardiovascular disease. *Inflammation Research* 58 : 537-552
- González-Gallego J, Sánchez-Campos S, Tuñón M J. 2007. Anti-inflammatory properties of dietary flavonoids. *Nutr Hosp* 22 (3) : 287-293
- Hartborne JB. 1997. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Padmawinata K, Iwang S, Penerjemah; Bandung ITB. Terjemahan dari; *Phytochemical Methods*.
- Heim K E, Tagliaferro A R, Bobilya D J. 2002. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *J. Nutr. Biochem.* 13 (10) : 572-584
- Katzung B G. 1998. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Katzung B G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Salemba Medika.
- Klein J, Verlaque M. 2008. The *Caulerpa racemosa* invasion: A critical review. *Marine Pollution Bulletin* 56 (2008) : 205-225
- Lukman, Wahyuningtyas N, Wahyuni A S. 2008. Efek antiinflamasi ekstrak patikan kebo (*Euphorbia Hirta* L) pada tikus putih jantan. *Pharmacon*. 9: 1-5.

- Lumbanraja LB. 2009. Skrining fitokimia dan uji efek antiinflamasi ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap radang pada tikus. [skripsi]. Medan: Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara.
- Maulida Rany. 2007. Aktivitas antioksidan rumput laut *Caulerpa lentilifera*. [skripsi] Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Mycek M J, Harvey R A, Champe P C. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Jakarta : Widya Media
- Srivastava, Saurav K, Mohanasrinivasan V, Kannabiran K, Singh M. 2010. Antibacterial potential of macroalgae collected from the madappam coast, India. *British Journal of Pharmacology and Toxicology* 1 (2) : 72-76
- Suhartini S. 2003. Penampisan awal *Caulerpa racemosa*, *Sesuvium portulacastrum*, *Xylocarpus granatum*, dan *Ulva lactuca* sebagai antimikroba. [Skripsi] Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Pelaksanaan PKM P

Penanggung jawab	Rencana Kegiatan	Bulan Ke-																			
		I				II				III				IV				V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tim	Studi literatur	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ukhti	Adminitrasi Laboratorium																				
Tim	Persiapan bahan dan alat	■	■	■																	
Feky	Pengambilan sample dan ekstraksi		■	■	■	■	■														
Rahma	Uji fitokimia								■	■											
Sonya	Uji BSLT									■	■	■	■								
Najib	Adaptasi hewan uji													■	■						
Tim	Uji efek antiinflamasi															■					
Tim	Analisis data																■				
Feky	Kapsulisasi																	■	■		
Tim	Revisi, dan evaluasi																		■	■	■
Tim	Laporan akhir dan jurnal																		■	■	■

Lampiran 2 Rancangan biaya pelaksanaan kegiatan PKMP

No	Sasaran biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya pengadaan bahan habis pakai	3.870.000
2	Biaya analisis penelitian	4.205.000
3	Biaya pengeluaran lainnya	3.875.000
4	Biaya tak terduga	500.000
Total		12.450.000

Lampiran 3 Realisasi biaya pelaksanaan kegiatan PKMP

No	Sasaran biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya pengadaan bahan habis pakai	3.714.700
2	Biaya analisis penelitian	1.829.000
3	Biaya pengeluaran lainnya	1.980.000
Total		7.523.700

Lampiran 4 Dokumentasi kegiatan Pengambilan sampel *Caulerpa racemosa*



Gambar 5 *Caulerpa racemosa* di Perairan selatan Panggang kedalaman 8 meter, Pulau Panggang, Kep. Seribu, Indonesia

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)



Gambar 6 *Caulerpa racemosa* di Perairan selatan Panggang kedalaman 1 meter, Pulau Panggang, Kep. Seribu, Indonesia

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)



Gambar 7 Pemasukan *Caulerpa racemosa* pada *coolbox*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

Ekstraksi sampel *Caulerpa racemosa*



Gambar 8 Maserasi *Caulerpa racemosa* dengan etil asetat dengan *orbital shaker*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)



Gambar 9 *Caulerpa racemosa* setelah maserasi
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)



Gambar 10 Evaporasi *Caulerpa racemosa* dengan *rotary evaporator*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)



Gambar 11 Ekstrak *Caulerpa racemosa*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

Uji fitokimia



Gambar 12 Uji fitokimia (Fenol hidrosikuinon, steroid, flavonoid, saponin, dan tanin) ekstrak *Caulerpa racemosa*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

Uji BSLT



Gambar 13 Uji BSLT dengan vial pada ekstrak *Caulerpa racemosa*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)

Uji Efek Antiinflamasi



Gambar 14 Tikus jantan galur wistar
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)



Gambar 13 Plestimometer
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2013)