LAPORAN AKHIR PKM PENELITIAN

KAPSULISASI EKSTRAK ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa*) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN ALAMI

Oleh :

Sri Ahdyanti	**C34104001 (2004)**
Sereli Pia	**C34104009 (2004)**
Nia Dwihandita	**C34104018 (2004)**
Sabda Aji Pambayu	**C34052431(2005)**
Ferry Rabito Luhur	**C34062583 (2006)**

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
Dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah
Program Kreatifitas Mahasiswa
Nomor 001/SP2H/PKM/DP2M/II/2008 tgl 26 Februari 2008

2008

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Kapsulisasi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai Sumber Antioksidan Alami
2. Bidang Kegiatan : (√) PKMP ( ) PKMK
   (Pilih salah satu) ( ) PKMT ( ) PKMM
3. Bidang Ilmu : ( ) Kesehatan (√) Pertanian
   (*Pilih salah satu*) ( ) MIPA ( )Teknologi dan Rekayasa
   ( ) Sosial Ekonomi ( ) Humaniora
   ( ) Pendidikan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
   a. Nama Lengkap : Sri Ahdyanti
   b. NIM : C34104001
   c. Departemen : Teknologi Hasil Perairan
   d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
   e. Alamat Rumah/HP : Pondok An-Nur Lewi Kopo (0251)628075 / 081932281533
   f. Alamat e-mail : sri_ahdyanti@yahoo.com
5. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
6. Dosen Pembimbing
   a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Ruddy Suwandi MS, MPhil
   b. NIP : 131 474 001
   c. Alamat Rumah/HP : Jl. Griya Indah Raya No.32 Ciomas Rahayu. Ciomas. Bogor (0251-346167)
7. Biaya Kegiatan Total
   a. DIKTI : Rp. 5.750.000, 00
   b. Sumber Lain (sebutkan) : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 3 bulan

Bogor, 25 Juni 2008

Menyetujui Wakil Dekan / Ketua Departemen	Ketua Pelaksana Kegiatan
(Dr. Ir. Linawati Hardjito M.Sc) NIP. 131 664 139	(Sri Ahdyanti) NIM. C34104001
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan	Dosen Pendamping
(Prof.Dr.Ir. Yonny Koesmaryono, MS) NIP. 131 473 999	(Ir. Ruddy Suwandi MS, MPhil) NIP. 131 474 001

ABSTRAK

Senyawa antioksidan sebagai bentuk pertahanan tubuh terhadap bahaya radikal bebas yang sangat baik dikonsumsi adalah antioksidan alami. Salah satu alternatif sumber antioksidan alami adalah anggur laut (*Caulerpa racemosa*). Aplikasi teknologi kapsulisasi dapat digunakan untuk memperoleh sumber antioksidan alami yang praktis dikonsumsi oleh masyarakat luas. Keberadaan senyawa antioksidan dapat diketahui melalui uji DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)*. Anggur laut kering diekstrak dengan etil asetat kemudian aktivitas antioksidan ekstrak diberi perlakuan dengan kapsulisasi dan tanpa kapsulisasi. Konsentrasi larutan sampel untuk uji DPPH yang digunakan adalah 100, 150, 200, 250, 300, 350, dan 400 ppm. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 517 nm. Aktivitas penangkapan terhadap radikal bebas ditetapkan sebagai persentase penghambatan. Persentase penghambatan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak anggur laut baik yang dikapsulisasi maupun tanpa kapsulisasi. Persentase penghambatan tertinggi ekstrak anggur laut yang dikapsulisasi dan tanpa kapsulisasi terdapat pada interval konsentrasi tertinggi 400 ppm sebesar 57,93% dan 58,28%. Hasil analisis untuk uji DPPH menunjukkan tolak H_0 sehingga dilakukan uji lanjut BNT untuk mengetahui pengaruh nyata antara perlakuan dengan kapsulisasi dan tanpa kapsulisasi. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan gagal tolak H_0 yang berarti ekstrak anggur laut tanpa kapsulisasi maupun dengan kapsulisasi memiliki efektivitas penangkapan radikal bebas yang hampir sama. Hal ini menjadikan teknik kapsulisasi ekstrak anggur laut jauh lebih baik guna menghasilkan produk antioksidan alami yang praktis dikonsumsi.

(*key words* : anggur laut, antioksidan, kapslisasi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga laporan akhir Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian dengan judul "Kapsulisasi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai Sumber Antioksidan Alami" ini dapat diselesaikan oleh tim kami. Tujuan dari penyusunan laporan akhir ini adalah sebagai bentuk tanggung jawab atas pelaksanaan kegiatan penelitian yang telah tim kami rampungkan.

Tim penyusun mengucapkan terima kasih kepada Ir. Ruddy Suwandi MS, MPhil selaku dosen pendamping yang telah mendampingi dan memberi arahan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini serta Tim *Reviewer* IPB atas monitoring yang dilakukan terhadap pelaksanaan program penelitian tim kami. Kami menyadari penyusunan laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Tim penyusun mengharapkan saran dan bantuan dari semua pihak guna perbaikan di masa mendatang. Akhir kata tim penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa ini.

Bogor, 25 Juni 2008

Tim penyusun

1. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Era modern menstimulasi perubahan gaya hidup masyarakat, terutama pola konsumsi. Aktivitas yang dilakukan masyarakat untuk mengimbangi perubahan pola konsumsi antara lain dengan menyantap makanan siap saji. Umumnya, masyarakat tidak menyadari bahaya makanan ini jika dikonsumsi terus-menerus. Makanan yang beredar saat ini banyak mengandung bahan kimia tambahan sintetik, bahkan sudah terkontaminasi logam berat seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), dan arsen (As), serta pupuk anorganik dan pestisida (Kumalaningsih 2006). Kumalaningsih (2006) menambahkan bahwa kondisi tersebut diperparah oleh udara yang tercemar asap rokok, asap kendaraaan bermotor, dan asap dari industri.

Zat berbahaya yang terbentuk dengan sendirinya di dalam tubuh adalah radikal bebas, yang berpotensi menimbulkan kerusakan dengan sifatnya yang sangat reaktif jika jumlahnya berlebih. Kereaktifan senyawa radikal bebas sangat berbahaya karena sangat mudah bereaksi dengan molekul atau komponen lain dalam tubuh seperti protein, lipid, karbohidrat, dan DNA serta menimbulkan kerusakan pada komponen-komponen tersebut.

Senyawa antioksidan dimiliki tubuh manusia sebagai pertahanan terhadap radikal bebas. Sistem antioksidan dalam tubuh manusia memiliki keterbatasan sehingga tidak selamanya berjalan dengan baik, sementara pembentukan radikal bebas berlangsung terus-menerus. Radikal bebas menimbulkan masalah kesehatan berupa berbagai macam penyakit degeneratif seperti kanker, arterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan diabetes melitus (Kumalaningsih 2006).

Antioksidan dapat diperoleh secara endogen maupun eksogen. Antioksidan endogen dibentuk dalam tubuh dan disintesis dari bahan makanan yang masuk dalam tubuh misalnya berupa enzim. Antioksidan eksogen berasal dari makanan, buah-buahan, dan bumbu-bumbu masakan. Antioksidan ini dapat digunakan secara langsung oleh tubuh. Antioksidan eksogen terbagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan sintetik. Antioksidan yang sangat baik dikonsumsi adalah antioksidan alami karena antioksidan sintetik dinilai memiliki efek samping, bahkan bersifat toksik (Fennema 1996).

Salah satu alternatif sumber antioksidan alami yang berasal dari laut adalah anggur laut. Santoso *et al.* (2004a) menyatakan rumput laut dengan habitat iklim tropis seperti di Indonesia memiliki kemampuan pertahanan terhadap radiasi sinar ultraviolet (UV). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa rumput laut Indonesia mampu menghasilkan antioksidan sebagai sistem pertahanan terhadap sinar UV. Kelompok rumput laut Indonesia yang memiliki kandungan antioksidan adalah Chlorophyceae (alga hijau).

Caulerpa racemosa adalah salah satu spesies dari kelas Chlorophyceae dan merupakan rumput laut khas Indonesia. Menurut Ayurdhani (2007) *Caulerpa racemosa* memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi bahkan dapat disejajarkan dengan antioksidan sintetik (BHT). Oleh karena itu, *Caulerpa racemosa* dapat dijadikan sebagai alternatif sumber antioksidan baru untuk dikonsumsi masyarakat luas. Aplikasi teknologi kapsulisasi digunakan untuk memperoleh sumber antioksidan alami yang praktis sehingga dapat diterima oleh masyarakat luas.

2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam program ini adalah:

1. Potensi sumber daya anggur laut *Caulerpa racemosa* di perairan tropis Indonesia sangat besar namun pemanfaatannya masih terbatas untuk konsumsi mentah.
2. Banyaknya masalah kesehatan masyarakat akibat radikal bebas dari polusi industri, kendaraan bermotor, dan makanan yang tidak sehat.
3. Belum adanya diversifikasi pemanfaatan anggur laut *Caulerpa racemosa.*

3. Tujuan Program

Tujuan dari program ini adalah

1. Memanfaatkan anggur laut sebagai salah satu potensi perairan Indonesia menjadi produk berkualitas dan bernilai tambah.
2. Memperoleh sumber antioksidan alami dari anggur laut..

3. Menciptakan sumber antioksidan alami yang praktis dikonsumsi dengan teknik kapsulisasi.

4. Luaran yang Diharapkan

1. Diversifikasi produk dari bahan anggur laut.
2. Kapsul berisi ekstrak anggur laut yang mengandung antioksidan alami.

5. Kegunaan program

1. Meningkatkan nilai tambah anggur laut yang tumbuh di perairan Indonesia.
2. Memberikan alternatif sumber antioksidan alami yang praktis konsumsi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1. Klasifikasi dan deskripsi anggur laut *Caulerpa racemosa*

Klasifikasi rumput laut *Caulerpa racemosa* (Bold dan Wynne 1985; Sze 1993; Tim Profil Rumput Laut 2005) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorophyceae
Ordo	: Caulerpales (Siphonales)
Famili	: Caulerpaceae
Genus	: *Caulerpa*
Spesies	: *Caulerpa racemosa*

Gambar rumput laut *Caulerpa racemosa* secara morfologis disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Caulerpa merupakan salah satu genus alga laut dari famili Caulerpaceae. *Caulerpa* merupakan spesies dari kelas Chlorophyceae (alga hijau) (Atmadja et al. 1996), yang berupa rumput laut atau biasa disebut anggur laut (Astawan 2004). *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 atau 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).

Selain berwarna hijau, ciri khas *Caulerpa racemosa* diantaranya mempunyai thallus dengan stolon berukuran kurang lebih 5 cm, perakarannya (*holdfast*) relatif besar dan meruncing seperti paku. Ramuli timbul pada stolon yang bercabang dan memiliki bulatan-bulatan dengan ujung yang rata dan bertangkai serta tersusun di sekitar dan sepanjang ramuli. Ramuli merupakan organ cabang atau percabangan dari stolon sebagai organ utama, substansinya agak lunak dan terkesan kosong (gembos). Panjang ramuli mencapai 8 cm. Spesies ini sering ditemukan tumbuh pada berbagai substrat dengan sebaran yang luas. Sampai saat ini pada umumnya baru dimanfaatkan sebagai bahan makanan lokal untuk sayur atau lalap (Atmadja et al. 1996), bahkan dapat dimakan mentah (Angka dan Suhartono 2000).

Santoso et al.(2004a) menyatakan bahwa *Caulerpa racemosa* yang berasal dari Indonesia mengandung *Insoluble Dietary Fiber* (IDF, serat makanan tak larut) yang sangat tinggi, bahkan lebih tinggi daripada rumput laut yang berasal dari Jepang. Serat makanan tak larut air menurut Astawan (2004) umumnya terdiri dari selulosa dan hemiselulosa yang berperan penting dalam mencegah kanker usus besar, sembelit, dan ambeien. Selanjutnya, pada masa reproduksi, *Caulerpa racemosa* akan mengeluarkan substansi berwarna putih seperti susu, namun kemudian akan mati dalam satu atau dua hari. Awalnya *Caulerpa racemosa* akan kehilangan warnanya, kemudian hancur dan mengotori perairan. Hasil analisis komposisi kimia dari anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komposisi Kimia Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Senyawa	Kadar (%)
Kadar abu	18,2 – 28,7
Kadar air	16 – 20
Kadar protein	10,7
Kadar lemak	0,3
Kadar serat	4,4 – 15,5
Kadar karbohidrat	27,2

Sumber : Turangan (2000)

2. Radikal bebas

Radikal bebas adalah zat dengan molekul yang mengandung elektron yang tidak berpasangan (Koeman 1987). Tubuh memiliki aktivitas biologis dalam memproduksi senyawa oksigen dan nitrogen reaktif secara metabolik. Senyawa tersebut pada jumlah besar selanjutnya secara berturut-turut menjadi *reactive oxygen species* (ROS, senyawa oksigen reaktif) dan *reactive nitrogen species* (RNS, senyawa nitrogen reaktif). ROS dan RNS dapat merusak komponen tubuh yang lain serta dapat menyebabkan disfungsi seluler dan penyakit (Institute of Medicine 1998).

Proses metabolisme sehari-hari merupakan proses biokimia yang memungkinkan pembentukan radikal bebas yang bersifat sementara karena sistem antioksidan tubuh segera mengubahnya menjadi senyawa yang tidak berbahaya bagi tubuh. Bahan-bahan yang masuk ke dalam tubuh antara lain melalui pernapasan dan makanan berlemak. Reaksi pembentukan radikal bebas dalam tubuh dapat berlebihan. Hal ini disebabkan oleh perampasan elektron dari atom oksigen yang terdapat dalam tubuh sehingga menjadi tidak berpasangan. Atom oksigen yang tidak berpasangan menjadi radikal bebas yang reaktif dan sangat berbahaya karena akan mengikat elektron dari senyawa lain seperti protein, lipid, karbohidrat, atau DNA sehingga terjadi reaksi berantai. DNA yang mengalami kerusakan akibat radikal bebas akan mengakibatkan berbagai macam penyakit seperti katarak, kanker, dan penyakit degeneratif (Kumalaningsih 2006).

3. Antioksidan

Antioksidan adalah bahan yang digunakan untuk mencegah oksidasi lemak, misalnya digunakan pada makanan yang akan digoreng, makanan dari biji-bijian dan makanan-makanan lain yang mengandung banyak lemak dan mudah tengik. Antioksidan selain dapat menghambat proses oksidasi pada lemak, juga dapat menghambat oksidasi pada bahan lain yang mengandung senyawaan tidak jenuh yang berada dalam makanan seperti vitamin A. Sifat dari antioksidan mudah teroksidasi, sehingga sebelum bahan berlemak teroksidasi maka oksigen terlebih dahulu diikat oleh antioksidan (Goutara *et al.* 1980).