PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

MENYELAMATKAN KAROTENOID SEBAGAI KOMPONEN BIOAKTIF PENCEGAH KANKER DALAM MINYAK SAWIT

Jenis Kegiatan:

PKM Penulisan Ilmiah

Diusulkan oleh:

Rijali Aroni (F24063451/Angkatan 2006)

Octavianti Mayasari (F24061637/Angkatan 2006)

Rachmat Widyanto (F24062655/Angkatan 2006)

Dyah Ayu Puspitasari (F24104056/Angkatan 2004)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2008

PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : MENYELAMATKAN KAROTENOID SEBAGAI KOMPONEN BIOAKTIF PENCEGAH KANKER DALAM MINYAK SAWIT

2. Bidang Ilmu : ( ) Kesehatan (X) Pertanian
( ) MIPA ( ) Teknologi dan Rekayasa
( ) Sosial Ekonomi ( ) Humaniora
( ) Pendidikan

3. Ketua Pelaksana Kegiatan/Penulis Utama
   a. Nama Lengkap : Rijali Aroni
   b. NIM : F24063451
   c. Jurusan : Ilmu dan Teknologi Pangan
   d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
   e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Balio RT 04/11, Kelurahan Balumbang Jaya, Kecamatan Kota Bogor Barat, Bogor 16610

4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 (tiga) orang

5. Dosen Pendamping
   a. Nama Lengkap dan Gelar : Prof. Dr. Ir. Fransisca R.Z, MSc.
   b. NIP :131476603
   c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl.Kenanga No.10 Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

Menyetujui
A.n. Ketua Departemen ITP
Sekretaris Departemen ITP

(Dr.Ir.Nurheni Sri Palupi, MSi)
NIP.131.681.402

Bogor, 05 Maret 2008
Ketua Pelaksana,

(Rijali Aroni)
NIM. F24063451

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono)
NIP. 131.473.999

Dosen Pendamping

(Prof. Dr.Ir.Fransisca R.Z, MSc)
NIP. 131.476.603

LEMBAR PENGESAHAN
SUMBER PENULISAN ILMIAH PKMI

1. Judul Tulisan yang Diajukan : MENYELAMATKAN KAROTENOID SEBAGAI KOMPONEN BIOAKTIF PENCEGAH KANKER DALAM MINYAK SAWIT

2. Sumber Penulisan :

(x) Kegiatan Penelitian Untuk Menyelesaikan Tugas Akhir:
Dyah Ayu Puspitasari.2007.Optimasi Proses Produksi dan Karakterisasi Produk Serta Pendugaan Umur Simpan Minyak Sawit Kaya Karotenoid.Institut Pertanian Bogor.

(   ) Kegiatan Ilmiah lainnya

Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
A.n. Ketua Departemen ITP
Sekretaris Departemen ITP

(Dr.Ir. Nurheni Sri Palupi, MSi)
NIP.131.681.402

Bogor, 05 Maret 2008
Penulis Utama

(Rijali Aroni)
NIM. F24063451

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Robb Yang Maha Esa. Dengan rahmat yang telah la berikan, akhirnya kami dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Sholawat serta salam, semoga senantiasa tercurah kepada Rosulullah Muhammad Shollallhu 'alaihi wassalam, teladan bagi umat manusia.

Kami mengikuti program kreativitas mahasiswa ini dalam rangka belajar menuangkan pemikiran, mengasah kemampuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, serta melatih ketajaman dalam membahas dan menganalisis suatu solusi, yang akhirnya kami menjadi generasi berdaya guna untuk agama, bangsa, dan negara..

Ucapan terima kasih, kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu hingga karya ilmiah ini selesai tanpa ada luka dan kecewa. Kami menyatakan permohonan maaf apabila di dalam karya ilmiah yang telah kami susun ini terdapat kekurangan dan kesalahan. Untuk perbaikan karya pada kesempatan yang akan datang, kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang edukatif.

Hormat Kami,

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Halaman Pengesahan ii
Kata Pengantar iii
Daftar Isi iv
Daftar Tabel v
Daftar Bagan vi
Abstrak 1
Pendahuluan 2
Metode Pendekatan 3
Hasil 3
Pembahasan 5
Kesimpulan 7
Ucapan Terima Kasih 8
Daftar Pustaka 8

Daftar Tabel

Tabel 1. Komposisi CPO 3

Tabel 2. Jenis Karotenoid 4

Tabel 3. Perbandingan Kandungan Karotenoid 5

Daftar Bagan

Bagan1. Bagan Proses Deasidifikasi Minyak Sawit Kasar 4
Bagan2. Bagan Proses Pemurnian Minyak Sawit Kasar Konvensional 4

MENYELAMATKAN KAROTENOID SEBAGAI KOMPONEN BIOAKTIF PENCEGAH KANKER DALAM MINYAK SAWIT

Rijali Aroni, Rachmat Widyanto, Octavianti Mayasari, Dyah Ayu Puspita Sari

Jurusan Imu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

ABSTRAK

Minyak kelapa sawit berasal dari buah tanaman kelapa sawit yang diperoleh dengan cara mengekstrak buah sawit. Buah sawit menghasilkan dua jenis minyak, yaitu minyak yang berasal dari sabut (mesokarp) yang disebut dengan Crude Palm Oil atau CPO, dan minyak yang berasal dari inti (kernel) yang disebut Palm Kernel Oil atau PKO. Produk setengah jadinya biasanya dalam bentuk oleo-kimia, seperti asam lemak dan gliserin serta dalam bentuk oleo-pangan, seperti minyak goreng, margarin, dan shortening. Penggunaan CPO sebagai oleo-pangan yang lebih dikenal sebagai minyak goreng sangat luas.

CPO mengandung lebih kurang 1% komponen minor yang terdiri dari karotenoid, tokoferol, sterol-sterol, fosfolipid dan glikolipid, terpen dan gugus hidrokarbon alifatik, serta elemen sisa lainnya. Kadar karotenoid dalam minyak sawit mentah (CPO) berkisar 500-700 ppm dan lebih dari 80 persennya adalah β-karoten. Komponen ini berfungsi mencegah kanker, mencegah penuaan dini dan penyakit kardiovaskuler, menanggulangi kebutaan akibat xeropthalmia, pemusnah radikal bebas, mengurangi penyakit degeneratif, dan meningkatkan kekebalan tubuh.

Namun, pada proses pengolahan minyak sawit yaitu bleaching dan deodorisasi, karotenoid seringkali mengalami kerusakan dan kandungannya pada produk akhir menjadi sangat rendah. Kehilangan karotenoid dalam proses pengolahan minyak sawit kurang diperdulikan oleh industri. Bahkan karotenoid ini sengaja dihilangkan hanya untuk mendapatkan warna minyak goreng kuning keemasan yang terkesan bermutu tinggi.

Seharusnya manfaat yang besar dari karotenoid bagi kehidupan manusia lebih diperhatikan daripada mempertahankan anggapan publik yang kurang tepat terhadap mutu minyak sawit. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya penyelamatan karotenoid sebagai komponen bioaktif antikanker dalam minyak sawit sehingga sifat fungsional yang merupakan salah satu keunggulan minyak sawit dapat dioptimalkan.

Kata kunci: minyak sawit mentah (Crude Palm Oil), penyelamatan, karotenoid, pencegah kanker.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit cukup banyak terdapat di Indonesia. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada iklim tropis dengan curah hujan 2000 mm/tahun dan suhu 23-32°C. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara pemasok kebutuhan kelapa sawit dunia. Produksi kelapa sawit Indonesia pada tahun 2006 mencapai 11.3 juta ton. Hasil produksi kelapa sawit Indonesia masih lebih besar dibandingkan kebutuhan domestik (Pratomo dan Negara, 2007).

Buah tanaman kelapa sawit dapat diolah menjadi produk primer, berupa minyak sawit kasar (Crude Palm Oil, CPO) dan minyak inti sawit (Palm Kernel Oil, PKO). Produk lanjutan dari CPO dan PKO biasanya menjadi produk oleo-pangan seperti minyak goreng, margarin, dan *shortening*, serta produk oleo-kimia seperti asam lemak, biodiesel, dan gliserin (Ketaren,1986). Sedangkan produk jadi yang biasa ditemui adalah sabun, kosmetik, dan lain-lain.

Minyak sawit mentah merupakan komoditas yang mempunyai nilai strategis karena merupakan bahan baku utama pembuatan minyak goreng. Sementara, minyak goreng merupakan salah satu dari 9 kebutuhan pokok bangsa Indonesia. Permintaan akan minyak goreng di dalam dan luar negeri yang kuat merupakan indikasi pentingnya peranan komoditas kelapa sawit dalam perekonomian bangsa.

Minyak sawit mentah memiliki kandungan karotenoid yang tinggi, yaitu sekitar 500-700 ppm (Choo, 2006). Karotenoid sendiri merupakan kelompok pigmen alami yang berwarna kuning sampai merah. Karotenoid termasuk senyawa lipida yang tidak tersabunkan dengan banyak ikatan rangkap dan larut dengan baik pada minyak. Adanya karotenoid pada minyak sawit mentah menyebabkan minyak sawit mentah tahan terhadap reaksi oksidasi.

Sebagian besar karotenoid dalam minyak sawit mentah berbentuk senyawa β-karoten yang merupakan bentuk paling aktif dari provitamin A. Komponen ini memiliki nilai biologis yang cukup penting, antara lain berfungsi sebagai provitamin A, pencegah penuaan dini dan penyakit kardiovaskular, pencegah kebutaan akibat xerophtalmia, pemusnah radikal bebas, pendegradasi penyakit degeneratif, peningkat kekebalan tubuh dan senyawa pencegah kanker (Winarno,1995).

Dewasa ini kanker menjadi salah satu penyakit yang paling ditakuti banyak orang karena rasa sakitnya mampu melumpuhkan anggota badan bahkan hingga berujung pada kematian. Penyakit ini sukar dideteksi dan jika sudah terkena kanker biaya yang harus dikeluarkan untuk pengobatan luar biasa mahalnya. Karotenoid yang diidentifikasi sebagai senyawa pencegah kanker merupakan berkah dari alam yang seharusnya dimanfaatkan dalam penggunaan minyak kelapa sawit.

Namun dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit, karotenoid sering kali mengalami kerusakan dan kandungannya pada produk akhir menjadi sangat rendah. Proses pemurnian kelapa sawit yang menggunakan suhu tinggi dan bahan kimia lainnya menyebabkan kerusakan karotenoid. Namun umumnya kehilangan kehilangan karotenoid dalam pengolahan minyak sawit kurang diperhatikan oleh industri karena dipengaruhi oleh pasar yang menginginkan minyak sawit dengan warna yang cerah (kuning pucat).

METODE PENDEKATAN

Observasi ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. menganalisis bahan baku yaitu minyak sawit kasar (Crude Palm Oil, CPO) untuk mengetahui karakteristik minyak sawit kasar seperti kadar karotenoid awal CPO.
2. membandingkan secara general proses pemurnian minyak sawit yaitu antara deasidifikasi dan pemurnian minyak pada umumnya.
3. menganalisis produk akhir untuk mengetahui kadar karotenoid akhir.

HASIL

Tabel 1. Komposisi CPO

Substansi	Kandungan
Asam Lemak Bebas (FFA)	4,53%
Gums (*phospholipid* dan *phosphotida*)	300 ppm
Kotoran	0.01%
Kadar air	0.3%

Total karotenoid	564,3 ppm

Tabel 2. Jenis Karotenoid

Karotenoid	Aktivitas Provitamin A (%)
β-karoten	100
α-karoten	50-54
γ-karoten	42-50

CPO
↓
Fraksinasi CPO pada suhu ruang
↓
Olein CPO | Stearin CPO
↓
Penyaringan kotoran
↓
500 ml Olein CPO
↓
Dipanaskan hingga 50^0C
↓ ← NaOH 11,1%
Suhu deasidifikasi (60^0C)
↓
Sentrifuse 3000 rpm, 10 menit
↓
Minyak Goreng Sawit Kaya Karotenoid

Bagan1. Bagan Proses Deasidifikasi Minyak Sawit Kasar

CPO
↓
Penyaringan kotoran
↓
Degumming (sentrifuse pada suhu $32\text{-}50^0C$)
↓
Netralisasi
↓
Bleaching dengan bahan kimia
↓
Deodorisasi ($200\text{-}250^0C$)
↓
Didinginkan hingga 84^0C
↓
Minyak Goreng Sawit

Bagan2. Bagan Proses Pemurnian Minyak Sawit Kasar Konvensional

Tabel 3. Perbandingan Kandungan Karotenoid

Bahan	Karotenoid (ppm)
Minyak Goreng Kaya Karotenoid	442 ppm
Minyak Goreng Biasa	220 ppm
Minyak Sawit Kasar	564,3 ppm

PEMBAHASAN

Karotenoid merupakan sumber vitamin A yang berasal dari tanaman. Menurut Meyer (1966), karotenoid dibagi atas empat golongan, yaitu: 1) karotenoid hidrokarbon, $C_{40}H_{56}$ seperti α-, β- dan γ- karoten; 2) xantofil dan derivat karoten yang mengandung oksigen dan hidroksil antara lain kriptosantin, $C_{40}H_{55}OH$ dan lutein, $C_{40}H_{54}(OH)2$; 3) asam karotenoid yang mengandung gugus karboksil, dan 4) ester xantofil asam lemak, misalnya zeasantin.

Tubuh manusia mempunyai kemampuan mengubah β-karoten menjadi vitamin A, sehingga β-karoten ini disebut provitamin A. Adanya gabungan dua retinol dalam struktur β-karoten menyebabkan β-karoten memiliki aktivitas provitamin A yang maksimum. Dalam metabolisme, diperkirakan sepertiga β-karoten diabsorpsi dan separuhnya diubah menjadi retinol. Secara teoritis, setiap tiga puluh miligram β-karoten dapat menghasilkan lima miligram retinol. Jika semua retinol diubah, maka ekuivalen dengan 5000 IU vitamin A.

β-karoten diabsorpsi melalui membran sitoplasma lapisan sel, mukosa intestinum kemudian dapat diubah menjadi vitamin A atau langsung ke pembuluh darah. Karoten disimpan di dalam lemak dan terdapat pada berbagai organ dan jaringan, seperti epidermis kulit, sel darah merah dan putih, serta platelet. β-karoten yang dikonsumsi secara alami lebih aman daripada vitamin A sintetis. β-karoten dikenal sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas terutama *peroxyl* dan *hydroxy radical*. Sebagai antioksidan, β-karoten mampu melindungi membran DNA dan komponen sel lain dari kerusakan oksidatif.

β-karoten aman untuk dikonsumsi karena tidak mempunyai efek samping atau toksik. Selain itu β-karoten juga meningkatkan pertahanan imunitas. Namun sifatnya bervariasi dan dapat terganggu oleh gaya hidup seseorang seperti diet sayur atau buah yang buruk, perokok, alkoholik, dan sebagainya. Kajian epidemiologi mutakhir menunjukkan bahwa rendahnya β-karoten serum berhubungan dengan perkembangan kanker paru-paru. Asupan buah dan sayuran yang juga mengandung β-karoten dapat mengurangi risiko kanker mulut, faring, laring, esofagus, gaster, colon, rectum, kandung kemih, dan serviks.

Di antara mekanisme yang diperkirakan mempengaruhi karsinogenesis yaitu pembentukan radikal bebas. Molekul ini dapat merusak DNA, protein, enzim, dan membran serta menghasilkan produk toksik. Sekali radikal bebas terbentuk, maka reaksi berantai dapat menghasilkan banyak molekul sejenis. Molekul ini sangat reaktif dan mampu menyebabkan kerusakan sel-sel tubuh. Kemampuan radikal bebas melakukan reaksi berantai dapat menyebabkan komponen sel teroksidasi dan rusak seandainya tidak ada antioksidan. Sistem pertahanan tubuh terhadap radikal bebas sangat bergantung pada antioksidan dan karotenoid.

Seperti telah diketahui beberapa sel sistem imun mampu membunuh sel tumor. Defisiensi atau kecukupan mikronutrien mempunyai pengaruh pada sistem imun. Sel-sel imun tersebut antara lain makrofag, cytotoxic, T-lymphocite, dan Natural Killer Cell. Di antara mikronutrien, vitamin oksidatif dan β-karoten mempunyai peranan dalam mempengaruhi sistem imun. Beberapa laporan menyebutkan bahwa Natural Killer Cell manusia membunuh sel tumor lebih berarti bila diinkubasi bersama β-karoten.

Sebagai antioksidan dan pemadam singlet oksigen, β-karoten dapat melindungi sel dari efek karsinogenesis radikal bebas. Riset epidemiologi memperlihatkan bahwa orang yang melakukan diet β-karoten rendah mendapat insiden kanker paru-paru, gaster, kolon, prostat dan serviks lebih besar daripada yang mengkonsumsi β-karoten lebih besar.

Karotenoid tertentu yang mempunyai struktur kimia khusus mampu menetralkan rektivitas singlet oksigen dengan cara menghamburkan energi ke seluruh molekul karotenoid. Energi dari singlet oxygen dipindahkan ke β-karoten dan dihamburkan ke semua ikatan tunggal dan rangkap, kemudian dilepas sebagai panas dan molekul β-karoten kembali ke energi semula. Pada saat itu singlet oxygen telah diubah menjadi oksigen normal. β-karoten tidak rusak oleh pemindahan energi dari singlet oksigen tersebut dan dapat mengulangi proses yang sama dengan singlet oksigen lain.

Karotenoid yang lebih dari 80 persennya adalah β-karoten memiliki manfaat yang besar sebagai senyawa bioaktif pencegah kanker. Akan tetapi, karotenoid ini dihilangkan pada proses pemurnian minyak sawit kasar untuk mendapatkan warna minyak goreng yang menarik. Padahal sebenarnya proses pemurnian terutama *bleaching* dan deodorisasi yang merusak karotenoid. Karotenoid akan mengalami kerusakan karena adanya asam, halogen bebas, dan suhu yang tinggi.

Pada umumnya *bleaching* dapat dilakukan dengan menggunakan adsorben, seperti tanah serap, lumpur aktif, dan arang aktif. Selain itu *bleaching* dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia, seperti dikromat, asam, natrium hidrosulfit, clorine dioksida, dan pemanasan dalam ruangan vakum pada suhu tinggi. Adapun deodorisasi merupakan penyulingan minyak dengan uap air panas bersuhu 200-250^{0}C selama 4-6 jam dalam tekanan atmosfer atau keadaan vakum.

Sedangkan deasidifikasi merupakan penguapan asam lemak bebas. Hal ini dilakukan langsung dari minyak tanpa mereaksikannya dengan larutan basa atau hanya sedikit larutan basa yang direaksikan, sehingga asam lemak tetap netral meskipun dipanaskan. Proses deasidifikasi ini tidak menyebabkan kerusakan karotenoid secara signifikan.

KESIMPULAN

Minyak sawit merupakan salah satu sumber oleo-pangan yang kaya karotenoid. Komposisi karotenoid sebagian besar terdiri atas β-karoten. β-karoten memiliki banyak manfaat, antara lain mencegah kanker, mencegah penuaan dini dan penyakit kardiovaskuler, menanggulangi kebutaan akibat xeropthalmia, memusnahkan radikal bebas, mengurangi penyakit degeneratif, dan meningkatkan kekebalan tubuh.

Pencegahan penyakit kanker dapat dilakukan dengan mengkonsumsi bahan pangan yang mengandung fitokimia seperti karotenoid. Seringkali karotenoid ini dirusak atau dihilangkan melalui proses pemurnian minyak sawit kasar. Jika pemurnian minyak sawit dilakukan melalui proses *bleaching* dan deodorisasi, jumlah karotenoid yang mengalami kerusakan sekitar 60%. Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya penyelamatan karotenoid sebagai komponen bioaktif pencegah kanker dalam minyak sawit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan rasa hormat, kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing akademik, Ibu Fransiska Rungkat Zakaria, yang telah meluangkan waktu untuk berbagi ilmu pengetahuan dan menasihati kami untuk memanfaatkan kesempatan untuk berkarya. Tidak lupa kami megucapkan terima kasih kepada para staf departemen dan bidang kemahasiswaan yang ikut memperlancar proses penyerahan karya ilmiah ini. Untuk tim yang rela berkorban dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, terima kasih atas kerja samanya.

DAFTAR PUSTAKA

Choo Y.M.,S.C. Yap, A.S.H. Ong, C.K. Ooi and S.H. Gog.(2006). Palm oil carotenoid : chemistry and technology. Proc. of Int. Palm Oil Conf. PORIM, Kuala Lumpur.

Ketaren, S.(1986). Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.

Ketaren, S.(1986). Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.

Meyer, L.H.(1966). Food Chemistry, 4^{th} ed. Reinhold Publishing Corp. New York.

Pratomo, N dan R. Negara.(2007). Perdagangan Minyak Sawit, Andal di Luar, Langka. Media Indonesia [11 Juni 2007]

Winarno, F.G.(1995). Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.