

## VITAMIN E DARI MINYAK SAWIT DAN SIFAT-SIFAT GIZINYA

### *Vitamin E from Palm Oil and its Nutritional Properties*

Agus Sudibyo

Balai Penelitian Kemurgi dan Aneka Industri

Balai Besar Litbang Industri Hasil Pertanian (BBIHP)

Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor - 16122

**ABSTRACT** Vitamin E can be derived from palm oil as a mixture of alpha tocopherol and tocotrienols. As a minor components, vitamin E have traditionally been the most interesting. It does not only possess antioxidant properties which is important for enhancing the stability of the oil against oxidation but also possess physiological properties that are presently gaining much prominence in biomedical applications. Some studies indicated that tocotrienols were more efficient than tocopherol in terms of hypocholesterolemic, anti-cancer and antioxidant properties. This article reviews characterization and production of vitamin component, nutritional properties, and potential applications of vitamin E from palm oil in the food and pharmaceutical industries.

### PENDAHULUAN

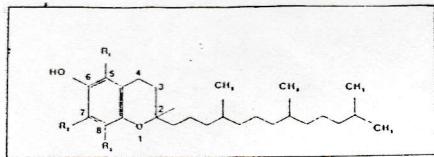
Vitamin E merupakan suatu nama umum keluarga senyawa-senyawa "tokoferol" dan "tocotrienol" yang tersebar luas, baik di dalam tumbuh-tumbuhan maupun hewan. Di dalam sejarahnya, vitamin E pertama kali ditemukan sebagai senyawa yang berfungsi sebagai faktor pencegah kemandulan atau anti-sterilitas. Kemudian dikarakterisasikan (digolongkan) sebagai vitamin E pada tahun 1922 dan selanjutnya diperkenalkan secara luas sebagai vitamin E pada tahun 1925 (Ab GAPOR, 1995).

Di alam, vitamin E terdapat dalam bentuk senyawa alfa, beta, gama dan delta tokoferol serta tocotrienol seperti yang terlihat pada Gambar 1 (IUPAC-IUB, 1974).

Vitamin E merupakan senyawa antioksidan yang larut dalam lemak dan berfungsi melindungi asam lemak tidak jenuh pada kandungan lemak produk pangan dari kerusakan ketengikan karena proses oksidasi. Fungsi vitamin E di dalam produk bahan pangan seperti sayur-sayuran, daging, biji-bijian (serealia), minyak dan lemak telah banyak yang melaporkannya (BUNNEL *et al*, 1965; Mc LAUGHLIN, 1979; PIIRONEN, *et al*, 1985; PIIRONEN *et al*, 1986; SLOVER, 1971)

Perhatian para ilmuwan serta ahli pangan dan gizi terhadap vitamin E kini telah tumbuh dan berkembang, karena selain berfungsi sebagai antioksidan di dalam sistem bahan pangan juga dikaitkan fungsinya terhadap kesehatan manusia. Beberapa hasil penelitian terakhir menunjukkan bahwa vitamin E sebagai senyawa pencari radikal bebas, akan memainkan peran yang penting dalam melawan dan melindungi terhadap penyakit degeneratif tubuh seperti penyakit jantung kardiovaskuler, kanker, katarak dan diabetes. Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai karakterisasi dan cara produksi vitamin E dari minyak sawit, sifat-sifat gizi vitamin E dan potensi penggunaannya di dalam industri pangan dan farmasi.

### TOKOFEROL



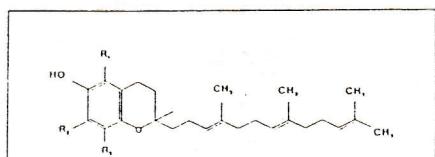
Tokoferol	Tokoterol	R1	R2	R3
alfa	5,7,8-trimetil	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
beta	5,8-dimetil	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>

gama	7,8-dimetil	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
delta	8-metil	H	H	CH <sub>3</sub>

Tabel 1. Kandungan vitamin E pada minyak sawit dan minyak nabati lainnya

Jenis Minyak Nabati	Tokoferol (ppm)				Tokotrienol (ppm)				Total (ppm)
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	
Minyak sawit 1)	256	-	316	70	143	32	286	69	-
Minyak sawit 2)	152	-	-	-	205	-	439	94	890
Minyak inti sawit 3)	13	-	-	-	21	-	-	-	34
Minyak kedelai 3)	101	-	593	264	-	-	-	-	958
Minyak jagung 3)	112	50	602	18	-	-	-	-	782
Minyak biji kapok 3)	389	-	387	-	-	-	-	-	776
Minyak bunga matahari 3)	487	-	51	8	-	-	-	-	546
Minyak kacang 3)	130	-	216	21	-	-	-	-	367
Lemak kakao 3)	11	-	170	17	2	-	-	-	200
Minyak kelapa 3)	515	-	-	6	5	1	19	-	34
Minyak zaitun 3)	51	-	-	-	-	-	-	-	51

Sumber : (1) SLOVER et al (1971)  
(2) Ab GAVOR et al (1983)  
(3) SONTAG (1979)  
TOKOTRIENOL



Tokoferol	Tokoferol	R1	R2	R3
alfa	5,7,8-trimetil	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
beta	5,8-dimetil	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>
gama	7,8-dimetil	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
delta	8-metil	H	H	CH <sub>3</sub>

Gambar 1. Struktur kimia senyawa tokoferol dan tokotrienol (alfa, beta, gama dan delta) (Sumber : Ab GAVOR, 1995).

### KARAKTERISASI DAN CARA EKSTRAKI VITAMIN E DARI MINYAK SAWIT

Vitamin E merupakan vitamin yang mudah larut dalam lemak dan secara alami terdapat dalam sejumlah kecil minyak nabati (De WITT dan CHONG, 1990) dan komposisinya disajikan pada Tabel 1.

Senyawa vitamin E pada minyak sawit terdiri dari alfa-tokoferol, alfa-tokotrienol, gama-tokotrienol dan delta-tokotrienol (HASHIMOTO et al, 1980 ; Ab GAVOR et al, 1983) dan persentase (%) komposisi vitamin E di dalam minyak sawit kasar dapat dilihat pada Tabel 2. Tidak seperti pada minyak nabati lain-

nya, vitamin E pada minyak sawit sebagian besar terdiri dari tokotrienol.

Tabel 2. Persentase (%) komposisi vitamin E pada minyak sawit kasar

Senyawa	Persentase (%)
Alfa-tokoferol	22
Gama-tokotrienol	46
Delta-tokotrienol	12

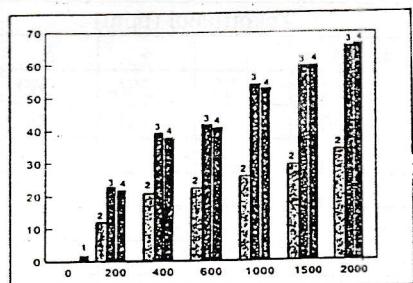
Sumber : HASHIMOTO et al (1980).

Minyak sawit kasar mengandung vitamin E sekitar 800 ppm dan 70 persen di antaranya tersisa pada minyak sawit yang telah dijernihkan (Ab GAVOR, 1995). Penurunan kandungan vitamin E pada minyak sawit olahan, disebabkan oleh karena susutnya bahan ini selama dalam proses pemurnian minyak yang dikenal sebagai Destilat Asam Lemak Sawit (DALS). Karena konsentrasi kandungan vitamin E pada DALS 5-10 kali lebih tinggi daripada tingkat minyak sawit kasarnya, maka DALS ini lebih disenangi sebagai sumber untuk mengekstrak vitamin E minyak sawit (BERGER et al, 1980 ; Ab GAVOR et al, 1983 ; Ab GAVOR, 1990 a).

Vitamin E bertindak sebagai senyawa antioksidan dan dengan jelas memainkan peran yang penting dalam mempertahankan stabilitas minyak dan lemak. Dalam minyak sawit, aktifitas yang bertindak sebagai anti-oksidan adalah komponen vitamin E (Ab GAVOR et al, 1989).

Komponen vitamin E pada minyak sawit khususnya gama dan delta-tokotrienol ternyata mampu berfungsi sebagai anti-oksidan pada minyak sawit secara

baik. Hal ini bisa dilihat pada aktifitas anti-oksidan tokotrienol yang terdapat pada minyak sawit olein dan yang bebas dari adanya vitamin E (Gambar 2).

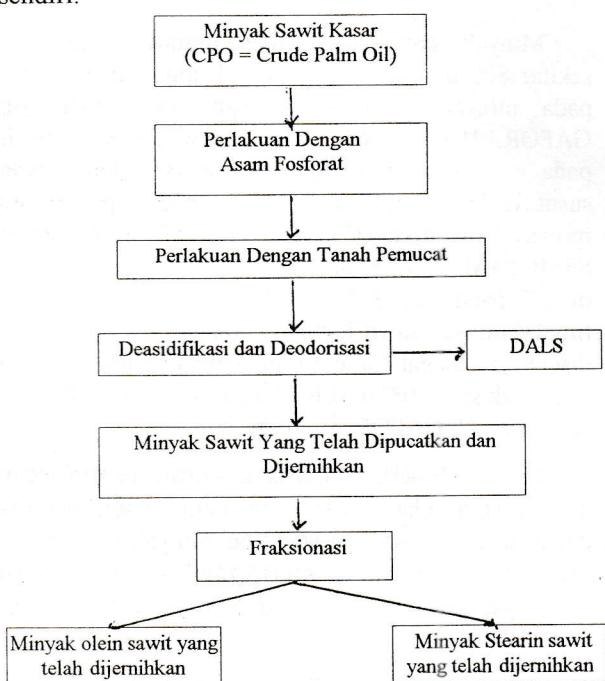


Konsentrasi tokotrienol (ppm)

1. Substrat minyak sawit olein yang bebas dari vitamin (kontrol)
2. Substrat + alfa-tokotrienol
3. Substrat + gama-tokotrienol
4. Substrat + delta-tokotrienol.

Gambar 2. Aktifitas anti-oksidan tokotrienol pada minyak sawit olein yang bebas dari vitamin E (Sumber : Ab GAPOR, 1995).

Minyak kelapa sawit mempunyai potensi sebagai sumber bahan baku yang bisa diekstrak kandungan tokotrienolnya dalam skala produksi secara komersial. Ekstraksi kandungan vitamin E dari minyak sawit dapat dilakukan dengan tahapan proses seperti terlihat pada Gambar 3. Dalam proses tersebut terlihat bahwa destilat asam lemak sawit (DALS) merupakan sumber bahan baku yang menarik karena harganya relatif lebih rendah dari pada minyak sawitnya sendiri.

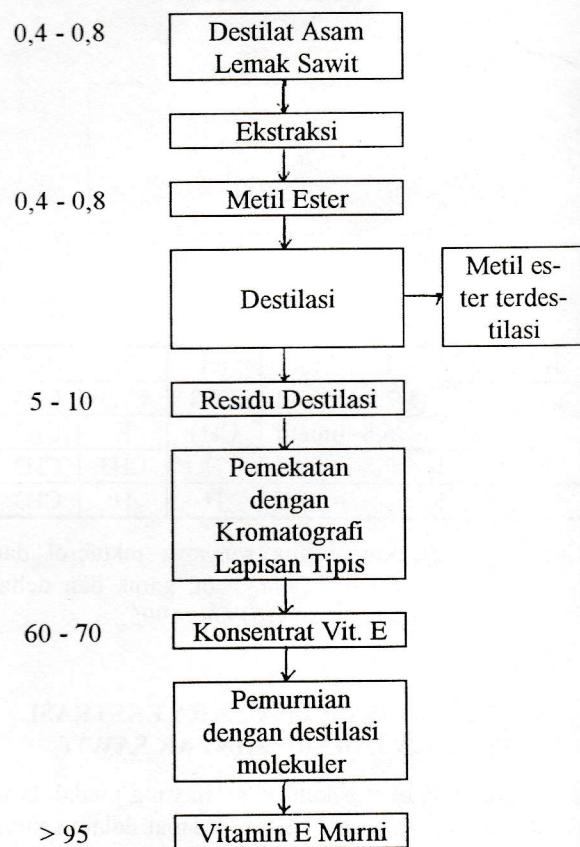


Gambar 3. Proses produksi untuk menghasilkan destilat asam lemak sawit (DALS) dan minyak olein sawit yang telah dijernihkan (Sumber : Ab GAPOR, 1990 a).

Proses ekstraksi untuk menghasilkan vitamin E murni dari bahan DALS telah dipatenkan (Ab GAPOR et. Al., 1995). Proses ini merupakan proyek kerjasama antara Institut Penelitian Minyak Kelapa Sawit Malaysia (PORIM = Palm Oil Research Institute of Malaysia) dengan Pusat Penelitian Bioindustri (BBC = Bioindustry Development Centre) Jepang.

Untuk memproduksi vitamin E dengan kemurnian yang tinggi dari destilat asam lemak sawit (DALS), serangkaian konsentrasi dan proses pemurnian (purifikasi) telah digunakan/dicobakan tanpa memakai pelarut yang tidak diinginkan seperti halnya pelarut aromatik dan pelarut terklorinasi (Ab GAPOR, 1995). Tahap akhir proses pemurnian mencakup proses destilasi molekuler dan deodorisasi produk menjadi vitamin E dengan kemurnian tinggi yang kemurniannya bisa lebih tinggi dari 95 % (Gambar 4).

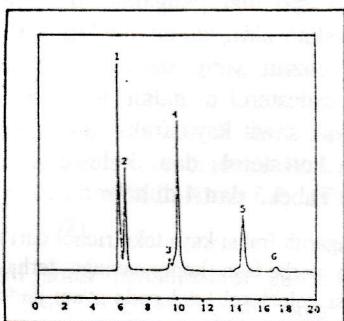
Konsentrasi Vitamin (%)



Gambar 4. Proses pemurnian vitamin E dari Destilat Asam Lemak Sawit (Sumber : Ab. GAPOR, 1990)

Bentuk khromatogram Vitamin E dari minyak sawit berdasarkan hasil analisis menggunakan HPLC

(High Performance Liquid Chromatography) dapat dilihat pada Gambar 5.



1. alfa tokoferol
2. alfa tokotrienol
3. beta trienol
4. delta tokotrienol
- 5 & 6. Senyawa yang tidak diketahui

Gambar 5. Hasil analisis vitamin E minyak sawit dengan menggunakan HPLC (Sumber : Ab GAPOR, 1995 )

#### SIFAT-SIFAT GIZI VITAMIN E DARI MINYAK SAWIT

##### Sebagai Vitamin Antioksidan

Vitamin E telah lama dikenal sebagai vitamin yang sangat penting atau "essensial" didalam nilai gizi manusia. Sebagai anti-oksidan yang hidup, vitamin E memainkan peran yang penting di dalam menjaga kesehatan tubuh manusia dan hewan secara optimal.

Beberapa tahun terakhir ini penelitian terhadap vitamin E kaitannya dengan interaksi antara vitamin E sebagai antioksidan dan ketegangan oksidatif serta penyakit tertentu telah menarik perhatian para ahli gizi dan ahli kesehatan. Dilaporkan bahwa penyakit-penyakit kronis seperti kanker, penyakit jantung koroner dan katarak, disebabkan oleh adanya senyawa radikal bebas yang terbentuk sebagai hasil dari adanya tekanan/ketegangan oksidatif.

Senyawa radikal bebas adalah suatu senyawa kimia khusus yang keberadaannya bersifat bebas dan mempunyai satu atau lebih elektron-elektron yang tidak berpasangan serta secara kimia bersifat reaktif. Bila dalam bahan pangan sekali terbentuk senyawa radikal bebas, maka selanjutnya akan terjadi reaksi berantai yang banyak menghasilkan senyawa-senyawa radikal bebas (Ab GAPOR, 1995).

Senyawa radikal bebas secara alamiah dapat dihasilkan dari adanya metabolisme yang normal di dalam sel, namun adanya pencahayaan dari sinar matahari, sinar-X serta adanya sifat karsinogen dari asap tembakau dan asap kendaraan bermotor, dapat mengem-bangkan formasi senyawa-senyawa tersebut. Radikal-radikal bebas ini dapat merusak sel-sel jaringan secara langsung karena adanya reaksi dengan asam-asam lemak, protein, enzim dan senyawa DNA atau "Deoxyribose Nucleic Acid" (SUNDRAM dan CHANDRA -SEKHARAN, 1995).

Hasil penelitian pada hewan menunjukkan bahwa antioksidan dapat melindungi lipoprotein kerapatan rendah (LKR) dari kerusakan proses oksidatif (DIEBER-ROTHENE DER *et al*, 1991; ESTER-BAUER *et al*, 1991). Hal ini menjadi penting karena lipoprotein kerapatan rendah (LKR) yang sudah teroksidasi, diketahui sebagai faktor penyebab terjadinya proses "atherosklerosis".

Peran kemampuan vitamin E sebagai antioksidan yang larut dalam lemak pada membran seluler untuk mencegah terjadinya penyakit saluran yang terkena radikal bebas, telah banyak yang meneliti sebagai subyek untuk penelitiannya (BIRT, 1986; BURTON dan INGOLD, 1989; DUTHIE *et al*, 1989; WATTEN dan PACKER, 1980). Alfa-tokotrienol terbukti mempunyai aktifitas sebagai antioksidan sebesar 40 - 60 kaliya daripada alfatokoferol dalam mencegah peroksidasi lemak pada membran mikrosomal hati tikus dan mempunyai kemampuan 6,5 kali melawan kerusakan oksidatif pada sitokrom (SERBINOVA *et al*, 1991).

Biasanya senyawa-senyawa radikal bebas dapat disingkirkan (dieliminasi) dengan enzim-enzim pencari radikal bebas seperti superokida dismustase, katalise atau glutathion peroksidase. Dalam hal ini, enzim pencari radikal bebas yang berbobot molekul rendah termasuk di dalamnya alfa-tokotrienol dan asam askorbat cukup baik/menguntungkan sebagai pencegah terbentuknya senyawa radikal bebas tersebut (SUNDRAM dan CHANDRASEKHARAN, 1995).

##### Sebagai Pencegah Penyakit Jantung Dan Kardiovaskuler

Dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan pada hewan dan manusia menunjukkan adanya hubungan antara vitamin E sebagai antioksidan dengan berkurangnya resiko terkena penyakit kardiovaskuler. RIEMERSMA *et al* (1991), melaporkan bahwa dalam studi yang dilakukan pada sejumlah populasi masyarakat Inggris, menunjukkan adanya hubungan korelasi nyata yang terbalik antara dosis vitamin E plasma dengan resiko penyakit kejang jantung atau "angina pectoris". Dalam penelitian ini mereka menyarankan pula bahwa beberapa sejumlah masyarakat

Inggris yang terkena penyakit jantung koroner tinggi sebaiknya menerapkan dietnya dengan bahan pangan yang kaya antioksidan. Sementara itu, GEY *et al* (1991) dalam studinya melaporkan, bahwa terdapat korelasi nyata yang terbalik antara plasma vitamin E dengan kematian (mortalitas) yang disebabkan oleh penyakit jantung pada 16 komunitas masyarakat Eropa.

JIALAL dan GRUNDY (1992) dalam hasil penelitiannya melaporkan, bahwa penambahan alfa-tokoferol pada bahan pangan menghasilkan adanya peningkatan proteksi dalam plasma darah, sedangkan adanya peningkatan alfa-tokoferol pada lipoprotein kera-patan rendah (LKR) menghasilkan turunnya kemampuan oksidasi dari LKR tersebut. Hasil ini mempunyai implikasi bahwa alfa-tokoferol dapat mencegah terjadinya atherosklerosis. Ternyata vitamin E dari minyak sawit lebih efisien daripada alfa-tokoferol dalam mencegah penyakit jantung "ischemia" (SERBINOVA *et al*, 1992).

TAN *et al* (1991) melaporkan pula bahwa penggunaan kapsul vitamin E dari minyak sawit yang berisi 18 mg tokoferol dan 42 mg tokotrienol, terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol-lipoprotein kerapatan rendah secara nyata pada orang-orang yang berpenyakit hiperkolesterolamik.

Walaupun baik tokoferol maupun tokotrienol merupakan bentuk senyawa isomer dari vitamin E, namun sekarang alfa-tokotrienol diketahui mempunyai biopotensi yang lebih besar untuk melindungi sel-sel darah merah terhadap pengaruh hemolisis oksidatif daripada alfa-tokoferol. Disamping itu, alfa-tokotrienol mempunyai pengaruh yang lebih besar dalam mencegah terjadinya peroksidasi lemak pada hati mikrosomal yang dibawa oleh andriamisin daripada alfa-tokoferol (KATO *et al*, 1985).

Para peneliti di Universitas Harvard telah melakukan penelitian yang lebih mendalam tentang pengaruh positif penambahan vitamin E pada orang-orang yang menderita sakit jantung koroner. Dari studi secara epidemiologi yang melibatkan 39.910 orang pria dan 87.245 orang wanita menunjukkan bahwa pria yang mengkonsumsi vitamin E 100 IU per hari selama paling sedikit selama 2 tahun mempunyai resiko terkena penyakit jantung koroner 37 persen lebih rendah daripada pria yang tidak mengkonsumsi vitamin E sama sekali. Sedangkan pada wanita yang mengkonsumsi vitamin E dengan dosis yang sama selama lebih dari 2 tahun, mempunyai resiko terkena penyakit jantung koroner 41 persen lebih rendah daripada wanita yang tidak mengkonsumsi vitamin E sama sekali (RIMM *et al*, 1993).

Vitamin E minyak sawit kaya fraksi tokotrienol (alfa, beta, gama dan delta-tokotrienol) telah memperlihatkan mampu menekan biosintesis kolesterol

dan mengurangi jumlah serum kolesterol serta tingkat kolesterol lipoprotein kerapatan rendah (LKR) pada ayam yang berpenyakit hiperkolesterolamik (QURESHI *et al*, 1986; QURESHI *et al*, 1988). Tokotrienol bertindak sebagai alat pengantar hipokolesterolamik dengan menekan aktifitas enzim haemoglobin reduktase, suatu enzim yang bertanggung jawab untuk mensintesis kolesterol di dalam hati. Pengaruh vitamin E minyak sawit kaya fraksi tokotrienol terhadap kandungan kolesterol dan kolesterol LKR dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4 di bawah ini.

Tabel 3. Pengaruh fraksi kaya tokotrienol dari minyak sawit dan perbedaan komponennya terhadap konsentrasi kolesterol total pada ayam jantan berumur 6 minggu yang berpenyakit hiperkolesterolamik.

Perlakuan Diet	Konsentrasi kolesterol total pada serum			
	mg/100 ml	Simpangan baku	Aktifitas pengendalian (%)	Pengurangan
Diet kontrol jagung + 0,5 % kolesterol	237,8	11,8	-	-
Diet kontrol Jagung (DKJ)	218,8	9,3	100,0	0
DKJ + 20 ppm alfa-tokoferol	179,9	10,5	82,2	-
DKJ + 20 ppm alfa-tokotrienol	144,6	12,4	65,8	34,0
DKJ + 20 ppm gama-tokotrienol	140,8	10,6	64,4	36,0
DKJ + 20 ppm delta-tokotrienol	133,4	14,8	61,2	39,0
DKJ + 20 ppm fraksi kaya tokotrienol dari minyak sawit	155,7	11,3	71,2	29,0

Sumber : QURESHI *et al* (1988).

Tabel 4. Pengaruh fraksi kaya tokotrienol dari minyak sawit dan perbedaan komponennya terhadap konsentrasi kandungan kolesterol lipoprotein kerapatan rendah (LKR) pada ayam jantan berumur 6 minggu, yang berpenyakit hiperkolesterolamik.

Perlakuan Diet	Konsentrasi kolesterol total pada serum			
	mg/100 ml	Simpangan baku	Aktifitas pengendalian (%)	Pengurangan
Diet kontrol jagung + 0,5 % kolesterol	88,6	7,7	-	-
Diet kontrol Jagung (DKJ)	70,4	4,7	100,0	0
DKJ + 20 ppm alfa-tokoferol	64,8	2,8	92,0	-
DKJ + 20 ppm alfa-tokotrienol	54,5	3,0	77,4	23,0
DKJ + 20 ppm gama-tokotrienol	58,2	2,6	82,7	17,0
DKJ + 20 ppm delta-tokotrienol	56,7	3,7	80,5	19,0
DKJ + 20 ppm fraksi kaya tokotrienol dari minyak sawit	60,4	4,6	85,8	14,0

Sumber : QURESHI *et al* (1988).

Sementara itu, MAHADEVAPPA *et al* (1991) menyatakan dalam penelitian mereka bahwa tokotrienol mempunyai pengaruh anti-agregasi pada katup pembebasan darah yang berimplikasi bahwa senyawa tokotrienol mempunyai peran dalam mengurangi proses terjadinya trombosis. Adanya penambahan kapsul vitamin E dari minyak sawit pada kondisi diet yang terkendali menunjukkan bahwa pada manusia yang mengkonsumsi kapsul vitamin E dari minyak sawit ditemukan adanya penurunan kadar kolesterol dengan rata-rata 15 persen (ATROSHI *et al*, 1991; WAHLQVIST *et al*, 1992).

Dari hasil studi penambahan gama-tokotrienol atau alfa-tokoferol pada makanan yang diberikan kepada tikus yang berdiet atherogenik, WATKINS *et al* (1992) dikemukakan bahwa kombinasi penambahan antara gama-tokotrienol dan alfa-tokoferol pada vitamin E dari minyak sawit, pantas menerima evaluasi yang lebih mendalam sebagai alat hipolipemik potensial pada manusia hiperlipemik yang terkena resiko penyakit aerogenik. Selanjutnya, TOMEY *et al* (1993) menemukan adanya kemunduran di dalam "carotid artery stenosis" pada kelompok pasien yang ditambahkan kapsul vitamin E dari minyak dalam makanannya.

#### Sebagai Zat Anti Kanker

Dari beberapa publikasi penelitian terhadap vitamin E dilaporkan bahwa vitamin E mempunyai sifat-sifat sebagai zat antikanker pada binatang percobaan yang dipakai sebagai model penelitiannya (Ab GAVOR, 1995). Ternyata senyawa tokotrienol pada minyak sawit kemungkinan juga mempunyai sifat aktifitas sebagai zat anti kanker. Hal ini telah dicoba pada tikus yang disuntik dengan bahan ekstrak tokoferol dan tokotrienol yang berasal dari minyak sawit dan terbukti dengan nyata bahwa tikus tersebut mampu bertahan hidup lebih baik dan disertai adanya pemindahan intra-peritoneal sel-sel karsinoma (SUNDARAM dan CHANDRASEKHARAN, 1995).

KOMTYAMA *et al* (1989) dalam hipotesisnya menyatakan bahwa pengaruh anti tumor pada senyawa tokotrienol minyak sawit mungkin dimediatekan (dilintaskan) melalui aktifitas sitotoksik langsung atau melalui kemampuannya menstimulasi sistem kekebalan tubuh yang besar. Menurut hasil penelitian KATO *et al* (1985) dilaporkan bahwa alfa-tokotrienol dapat memperpanjang umur hidup tikus yang terkena penyakit kanker hingga 248 persennya. Dalam hal ini, tokotrienol memberi pertolongan kepada penghilangan senyawa 2-asetilaminofluorena pada tikus guna mengurangi keganasan penyakit hepatokarsinogenesis (WAN ZURINAH *et al*, 1991; ASMAH *et al*, 1993).

Pengaruh pemberian tokotrienol dari minyak sawit pada perkembangbiakan sel-sel kanker payudara telah dilakukan pengujian pula. Penghambatan perkembangbiakan sel-sel kanker tersebut dapat mencapai mendekati 50 persen (dihitung sebagai penggabungan dari senyawa "thymidin 3H" ke dalam DNA) dengan dosis pemberian pada biakan sel-sel kanker tersebut sebanyak 180 ug per ml tokotrienol minyak sawit. Sebaliknya tokoferol sendiri tidak menghambat perkembangbiakan sel-sel kanker. Dengan demikian dapatlah disimpulkan bahwa penghambatan sel-sel kanker pada payudara manusia disebabkan oleh adanya tokotrienol pada minyak sawit daripada tokoferolnya (GUTHRIE *et al*, 1994). Sementara itu, vitamin E dari minyak sawit yang ditambahkan pada minyak jagung sebagai makanan diet dapat mengurangi timbulnya tumor pada kelenjar payudara (NESARETNAN *et al*, 1992).

#### POTENSI PENGGUNAAN VITAMIN E DARI MINYAK SAWIT

Meskipun kepustakaan tentang senyawa tokotrienol terbatas bila dibandingkan dengan tokoferol, namun demikian hasilnya masih sangat memberi harapan dan membesarakan hati. Selama vitamin E dari minyak sawit tersebut masih merupakan campuran alami antara tokoferol dan tokotrienol, zat tersebut bermanfaat baik untuk tokoferol maupun tokotrienolnya. Hasil studi secara toksikologis yang telah dicapai menunjukkan bahwa vitamin E dari minyak sawit, tokotrienol murni dan kapsul vitamin E dari minyak sawit, aman untuk dikonsumsi dengan tanpa adanya pengaruh (efek) tambahan terhadap kesehatan manusia (Ab GAVOR, 1995).

Vitamin E dari minyak sawit merupakan produk yang berpotensi untuk digunakan secara komersial sebagai antioksidan pada industri pangan dan dapat pula digunakan sebagai bahan aktif pada makanan sehat serta industri farmasi. Di dalam produk pangan, selain sebagai pelindung minyak dan lemak dari serangan kerusakan oksidatif, vitamin E dari minyak sawit dapat juga sebagai sumber persediaan vitamin E.

Vitamin E yang secara alami dapat diekstrak dari minyak sawit mempunyai potensi menggantikan produk vitamin E sintetis yang sudah biasa digunakan pada produk-produk kesehatan ataupun produk farmasi dalam bentuk kapsul. Dalam hal ini, pembuatan kapsul vitamin E minyak sawit dilakukan dengan cara melarutkan vitamin E murni dengan superolein pada konsentrasi yang dikehendaki, diikuti dengan proses enkapsulasi (Ab GAVOR, 1995), sehingga berpotensi digunakan sebagai alat pencegah hipokolesterolamik.

Dengan tumbuhnya perhatian para pakar ilmu pangan dan kesehatan terhadap peran vitamin anti-

oksidan dalam pencegahan penyakit, maka kombinasi vitamin E dari minyak sawit dengan antioksidan lainnya (misalnya beta karotena dan vitamin C) sebagai suplemen diketahui dapat memberi tambahan perlindungan terhadap perlawanannya pembentukan gugus radikal bebas dalam tubuh manusia (SUNDARAM dan CHAN DRASEKHARAN, 1995)

Potensi penggunaan vitamin E dari minyak sawit lainnya adalah pada industri pembuatan sabun dan kosmetika. Vitamin E di sini berfungsi sebagai antioksidan dalam mencegah/melindungi kulit dari kemungkinan terjadinya kerusakan oleh terbentuknya gugus radikal pada kulit tersebut (SUNDARAM dan CHANDRASEKHARAN, 1995).

### KESIMPULAN

Vitamin E dari minyak sawit merupakan produk komponen minor dari minyak sawit yang tersusun dari campuran gugusan tokoferol dan tokotrienol serta mempunyai potensi sebagai bahan anti-oksidan, pencegah penyakit jantung dan zat anti kanker. Dari hasil penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa tokotrienol bekerja lebih efisien daripada tokoferol dalam kaitannya dengan hipokolesterol, anti kanker dan sifat-sifat anti-oksidannya.

Bila kandungan vitamin E minyak sawit rata-rata sekitar 700 bagian dalam sejuta (ppm) sedang produksi minyak sawit Indonesia pada tahun 2000- 2010 nanti diproyek sikan sekitar 7,5-10,0 juta ton, maka pada tahun tersebut dapat diproduksi vitamin dari minyak sawit sebanyak 5.250-7.000 ton. Dengan demikian, prospek produksi dan pembuatan vitamin E dari minyak sawit secara industri serta penerapannya pada industri-industri lain di Indonesia cukup cerah dan menjanjikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ab Gapor, M.T. ; Berger, K.G.; Hashimoto, T.; Kato, A.; Tanabe, K.; Mamuro, H. and Yamaoka, M. "Effects of processing on the content and composition of tocopherols and tocotrienols in palm oil". *Proceedings of the International Conference on Palm Oil Product Technology in the Eighties*, 22-24 June, 1981; ed. by Pushparajah, E. and Rajadurai, M. Kuala Lumpur, The Incorporated Society of Planters, 1983 : 145 - 156.
- Ab Gapor, M.T.; Ong, A.S.H.; Kato, A.; Watanabe, H. and Kawada, T. Antioxidant activities of palm vitamin E with special reference to tocotrienols". *Elaeis*, 1 (1) 1989 : 63 - 67.

Ab Gapor, M.T. "Effect of refining and fractionation on vitamin E in palm oil". *Proceedings of 1989 International Palm Oil Development Conference - Chemistry, Technology and Marketing*. Kuala Lumpur, PORIM, 1990 a : 261-265.

Ab Gapor, M.T. "Palm Vitamin E : A value-added tocotrienols-rich fraction (TRF) from palm oil". *Palm Oil Developments* 22 : Some Valuable Minor Components of Palm Oil. Kuala Lumpur, PORIM, 1995 : 7 - 17.

Asmah, R. ; Wan Zuriyah, W.N. ; Ab Gapor, M.T. and Khalid, B.A.K. "Longterm tocotrienol supplementation and glutathione-dependent enzymes during hepatic carcinogenesis in the rat". *Asia Pasific J. Clin. Nutr.*, 2, 1993 : 129-134.

Atroshi, F. ; Antilla, E. ; Westermarck, T. ; Tyoppinen, J. ; Sankari, S. and Ab Gapor, M.T. "Serum cholesterol lowering effect of palm oil vita min E : Experimental results and theoretical implications". *Proceeding of 1989 International Palm Oil Conference - nutrition and Health Aspects of Palm Oil*. Kuala Lumpur, PORIM, 1991 : 43 - 48.

Berger, K.G. ; Ab Gapor, M.T. ; Hashimoto, T.; Kato, A.; Tanabe, K.; Mamuro, H. and Yamaoka, M. "Studies on tocopherols and tocotrienols in Malaysian palm oil (II)". *Proceedings International Symposium on the Tropical Plants*, 1-4 September 1980. Tsukuba, Japan, Ministry of International Trade and Industry of Japan, 1980 : 294 - 305.

Birt, D.F. "Update on the effects of vitamin A, C and E and selenium on carcinogenesis" *Proceeding Soc. Exp. Biol. Med.*, 183, 1986 : 311 - 320.

Bunnel, R.H. ; Keating, J. ; Quaresimo, A. and Paraman, G.K. "Alpha tocopherol content of foods". *Am. J. Clin. Nutr.* 17, 1965 : 1 - 11.

Burton, G.W. and Ingold, K.U. "Vitamin E as an in vivo and in vitro antioxidant" *Annals Index*, 570, ed. by Bill M. Boland. New York, New York Academy of Science, 1989 : 7 - 22.

DeWitt, G.F. and Chong, Y.H. "The nutritional properties of palm oil". *Symp. Proc. New Development in Palm Oil*, 1989. Kuala Lumpur, PORIM, 1990 : 60 - 64.

- DIEBER-ROTHENEDER, M. ; PUHL, H. ; WAEG, G. ; STRIEGL, G. and ESTERBAUER, H. "Effect of oral supplementation with d-alpha-tocopherol on the vitamin E content of human low density lipoproteins and resistance to oxidation". *J. Lipid Res.*, 32, 1991 : 1325 - 1332.
- DUTHIE, G.G. ; ARTHUR, J.R. ; JAMES, W.P.T. and VINT, H.M. "Antioxidant status of smokers and nonsmokers : Effect of vitamin E supplementation". In Vitamin E Biochemistry and Health Implications. *Annals Index*, 570, ed. by Bill M. Boland. New York, New York Academy of Science, 1989 : 435 - 438.
- ESTERBAUER, H. ; DIEBER-ROTHENEDER, M. ; STRIEGL, G. and WAEG, G. "Role of vitamin E in preventing the oxidation of low density lipoprotein". *Am. J. Clin. Nutr.*, 53, 1991 : 314 s - 321 s.
- GEY, K.F. ; PUSKA, P. ; JORDAN, P. and MOSER, U.K. "Inverse correlation between plasma vitamin E and mortality from ischemic heart disease in cross-cultural epidemiology". *Am. J. Clin. Nut.*, 53, 1991 : 326 s - 334 s.
- GUTHRIE, N. ; Ab GAPOR, M.T. ; CHAMBERS, A.F. and CARROLL, K.K. "Inhibition of proliferation human breast cancer cells by individual tocotrienols from palm oil" (Abstract). *Proc. Am. Assoc. Cancer Res.*, 35, 1994 : 639.
- HASHIMOTO, T. ; KATO, A. ; TANABE, K. ; MAMURO, H. ; YAMAOKA, M. ; BERGER, K.G. and Ab GAPOR, M.T. "Studies on tocopherols and tocotrienols in Malaysian palm oil (I)". *Proceedings of International Symposium of the advanced industrial utilization of the tropical plants*, 1-4 September 1980. Tsukuba, Japan, MITI, 1980 : 101 - 107.
- IUPAC-IUB Commision on Biochemical Nomenclature. "Nomenclature of tocopherols and related compounds". *Eur. J. Biochem.*, 46, 1974 : 217 - 219.
- JIALAL, I. and GRUNDY, S.M. "Effect of dietary supplementation with alpha-tocopherol on the oxidative modification of low density lipoprotein". *J. Lipid Research*, 33, 1992 : 899 - 906.
- KATO, A. ; YAMAOKA, M. ; TANAKA, A. ; KOMIYAMA, K. and UMEZAWA, I. "Physiological effect of tocotrienol". *J. Japan Oil Chem. Soc.*, 34, 1985 : 375 - 3776.
- KOMIYAMA, K. ; IIZUKA, K. ; YAMAOKA, M. ; WATANABE, H. ; TSUCHIYA, N. and UMEZAWA, I. "Studies on the biological activity of tocotrienols". *Chem. Pharm. Bull.*, 37 (5) 1989 : 1369 - 1371.
- MAHADEVAPPA, V.G. ; SICILIA, F. and HOLUB, B.J. "Effect of tocotrienol derivates on collagen and ADP induced human platelet aggregation". *Proceedings of 1989 international palm oil conferencen - Nutrition and Health Aspects of palm oil*. Kuala Lumpur, PORIM, 1991 : 36 - 38.
- McLAUGHLIN, P.J. "Vitamin E content of foods". *J. Am. Diet. Assoc.*, 75 (6) 1979 : 647 - 664.
- NESARETNAM, K. ; KHOR, H.T. ; GANESON, J. ; CHONG, Y.H. ; SUNDRAM, K. and AB GAPOR, M.T. "The effect of vitamin E tocotrienols from palm oil on chemically-induced mammary carcinogenesis in female rats". *Nutr. Res.*, 12, 1992 : 63 - 75.
- PIIRONEN, V. ; SYVAOJA, E.L. ; VARO, P. ; SALMINEN, K and KOIVISTOINEN, P. "Tocopherols and tocotrienols in finnish foods : meat and meat products". *J. Agric. Food Chem.*, 33, 1985 : 1215 - 1218.
- PIIRONEN, V. ; SYVAOJA, E.L. ; VARO, P. ; SALMINEN, K and KOIVISTOINEN, P. "Tocopherols and tocotrienols in finnish foods : vegetables, fruits and berries". *J. Agric. Food Chem.*, 34, 1986 : 742 - 746.
- QURESHI, A.A. ; BURGER, W.C. ; PETERSON, D.M. and ELSON, C.E. "The structure of an inhibitor of cholesterol biosynthesis isolated from barley". *J. Biol. Chem.*, 261, 1986 : 10544 - 10550.
- QURESHI, A.A. ; ONG, A.S.H. ; Ab GAPOR, M.T. ; DeWITT, G.F. and CHONG, Y.H. "Suppression of cholesterol biosynthesis and hypcholesterolemic effects of tocotrienols from palm oil in the chicken model". *Paper presented at the National oil palm - Palm Oil Conference : current Development*, 11-15 October, 1988. Kuala Lumpur, PORIM, 1988.
- RIEMERSMA, R.A. ; WOOD, D.A. ; MACINTYRE, C.C.A. ; ELTON, R.A. ; GEY, K.F. and OLIVER, M.F. "Risk of angina pectoris and plasma concentration of vitamin A, C and E and carotene". *Lancet*, 337, 1991 : 1 - 5.
- RIMM, E.B. ; STAMPFER, M.J. ; ASCHERIO, A. ; GIOVANNUCCI, E. ; COLDITZ, G.A.

- and WILLET, W.C. "Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in men". *New Eng. J. Med.*, 328, 1993 : 1450 - 1456.
- SERBINOVA, E. ; KAGAN, V. ; HAN, D. and PACKER, L. "Free radical recycling and intramembrane mobility in the antioxidant properties of alpha-tocopherol and alpha-tocotrienol". *Free Radical Biology and Medicine*, 10, 1991 : 263 - 275.
- SERBINOVA, E. ; KHWAJA, S. ; CATUDIOC, J. ; ERICSON, J.; TORRES, Z.; Ab GAPOR, M.T. ; KAGAN, V. and PACKER, L. "Palm oil vitamin E protects against ischemia/reperfusion injury in the isolated perfused lagendorff heart". *Nutr. Res.* 12 Suppl. 1, 1992 : S 203 - S 215.
- SLOVER, H.T. "Tocopherols in foods and fats". *Lipids*, 6 (5) 1971 : 291 - 296.
- SONNTAG, N.O.V. "Structure and composition of fats and oils". In *Bailey's industrial oil and fats products*, Vol. 1, 4 th ed., ed. by Daniel Swern. New York, John Wiley, 1979 : 1 - 98.
- SUNDRAM, K. and CHANDRASEKHARAN, N. "Minor components in edible oils and fats : Their nutritional implications". *Palm Oil Developments* 22 : some valueable minor components of palm oil. Kuala Lumpur, PORIM, 1995 : 22 - 26.
- TAN, D.T.S. ; KHOR, H.T. ; LOW, W.H.S. ; ALI, A. and Ab GAPOR, M.T. "The Effect of palm oil vitamin E concentrate on the serum and lipoprotein lipids in humans". *Am. J. Clin Nutr.*, 53, 1991 : 1071 s - 1075 s.
- TENGERDY, R.P. "Effect of vitamin E on immune responses". In : *Vitamin E, a comprehensive treatise*, ed. by L. J. Machlin. Washington, Marcel Dekker, 1980 : 429 - 444.
- TOMEI, A.C. ; CELLER, M. ; WATKINS, T.R. ; STRUCK, M.L. ; Ab GAPOR, M.T. and BIERETNBAM, M.L. "Antioxidant effects of vitamin E and tocotrienols in hyperlipidemic subjects with carotid artery stenosis : A preliminary report. Paper presented at 1993 PIPOC, 20 - 25 September 1993. Kuala Lumpur, PORIM, 1993.
- WAHLQVIST, M.L. ; KRIVOKUCA-BOGETIC, Z. ; LO, C.S. ; HAGE, B. and SMITH, L.W. "Differential serum responses of tocopherols and tocotrienols during vitamin supplementation in hypercholesterolaemic individuals without change in coronary risk factors". *Nutr. Res.*, 12, Suppl. 1, 1992 : S 181 - S 201.
- WALTON, J.R. and PACKER, L. "Free radical damage and protection, relationship to cellular aging and cancer". In : *Vitamin E, a comprehensive treatise*, ed. by L.J. Machlin. Washington, Marcel Dekker, 1980 : 495 - 517.
- WAN ZURINAH, W.N. ; ZANARIAH, J. ; SAN, N.M. ; ALINI, M. ; Ab GAPOR, M.T. ; NOR ARIPIN, S. and KHALID, A.K. "Effect of tocotrienols on hepatocarcinogenesis induced by 2-acetylaminofluorene in rats". *Am. J. Clin. Nutr.*, 53, 1991: 1076 S - 1081 S.
- WATKINS, T. ; LENZ, P. ; Ab GAPOR, M.T. ; STRUCK, M. ; TOMEI, A. and BIERENBAUM, M. "Gamma tocotrienol as a hypocholesterolaemic and antioxidant agent in rats fed atherogenic diets". *Lipids*, 28 (12), 1993 : 1113 - 1118.