

MINYAK DAN LEMAK DALAM POLA KONSUMSI PANGAN

Jenny Elisabeth, Tri Haryati, dan Donald Siahaan

ABSTRAK

Konsumsi minyak/lemak sering dikaitkan dengan timbulnya penyakit degeneratif, seperti obesitas dan penyakit kardiovaskuler. Meskipun demikian keberadaannya dalam makanan tidak dapat diabaikan, baik dari aspek gizi maupun organoleptik. Pengaruh minyak/lemak terhadap kesehatan tidak dapat ditelaah hanya dari jumlah konsumsinya, tetapi juga dari jenis kandungan asam lemaknya. Demikian juga pengaruh asam lemak terhadap kesehatan tidak dapat dilihat secara individual, tetapi harus dikaitkan dengan keberadaan jenis asam lemak lainnya dalam bahan pangan. Sebagai contoh, asam palmitat yang banyak terdapat pada minyak sawit diketahui bersifat hiperkolesterolemik, namun minyak sawit telah terbukti tidak bersifat demikian. Hal ini disebabkan sifat hiperkolesterolemik asam palmitat dapat ditekan oleh sifat hipokolesterolemik asam lemak tidak jenuh yang juga tinggi kandungannya dalam minyak sawit. Konsumsi minyak/lemak pangan yang sehat juga harus direkomendasikan berdasarkan keseimbangan asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal (ALTJT), dan asam lemak tidak jenuh ganda (ALTJG), serta kesetimbangan asam lemak omega-6 dan omega-3.

Kata kunci : asam lemak, kesehatan, minyak/lemak, minyak sawit, pangan

PENDAHULUAN

Minyak/lemak merupakan komponen pangan yang paling banyak menimbulkan kontroversi selama tiga dasawarsa terakhir ini. Hal ini berhubungan dengan studi epidemiologi maupun hasil-hasil penelitian klinis yang menunjukkan adanya korelasi positif antara konsumsi minyak/lemak dengan peningkatan prevalensi penyakit degeneratif. Meskipun demikian minyak/lemak tetap tidak dapat diabaikan dari makanan. Tubuh manusia membutuhkan minyak/lemak sebagai sumber asam lemak esensial (asam linoleat dan linolenat), pembawa vitamin A,D,E,K, dan juga sebagai sumber kalori (10).

Di sisi lain, minyak/lemak dibutuhkan dalam makanan untuk memberi rasa lezat dan aroma, karena banyak sekali

komponen citarasa makanan yang merupakan turunan dari minyak/lemak. Sifat fisiknya yang unik juga membuat lemak digunakan secara luas dalam produk-produk pangan dan fungsinya sulit digantikan oleh bahan lain. Lemak memberikan tekstur yang lembut pada pembuatan roti dan kue, serta tekstur yang renyah pada produk-produk *pastry* dan *cookie*. Lemak juga membuat produk es krim terasa lembut dan *creamy*, karena mencegah pembentukan kristal-kristal es yang besar. Dengan titik didih yang tinggi, minyak juga digunakan sebagai media penggoreng yang membuat makanan tidak hanya masak tetapi juga renyah, kering, dan berwarna kecoklatan (2, 20).

Makalah ini mendiskusikan hubungan antara konsumsi minyak/lemak dengan kesehatan. Lebih lanjut, dibahas juga ten-

tang pola konsumsi minyak/lemak sesuai dengan anjuran para pakar gizi dan kaitannya dengan konsumsi minyak sawit serta konsep pangan masa depan.

HUBUNGAN KONSUMSI MINYAK/LEMAK DAN KESEHATAN

Jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi merupakan faktor utama yang mempengaruhi kesehatan manusia. Jumlah dan jenis makanan juga menyebabkan timbulnya prevalensi gizi salah (malnutrisi), baik gizi kurang (defisiensi gizi) maupun gizi lebih (*over nutrition*). Saat ini Indonesia mengalami kedua masalah gizi tersebut (masalah gizi ganda). Masalah defisiensi gizi utama di Indonesia adalah gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI), defisiensi vitamin A, anemia gizi besi, dan kurang kalori protein (KKP) dengan latar belakang yang multifaktorial (18). Di sisi lain, peningkatan pendapatan menyebabkan terjadinya perubahan gaya hidup dan pola konsumsi pangan pada sebagian penduduk Indonesia, terutama di kota-kota besar. Pola konsumsi pangan tradisional yang banyak mengandung karbohidrat dan serat berubah menjadi pola konsumsi pangan modern dengan kandungan protein, lemak, gula, dan garam yang tinggi. Konsumsi zat gizi yang melebihi kebutuhan normal tubuh manusia ini seringkali diikuti dengan timbulnya penyakit kronis seperti obesitas, kardiovaskuler (aterosklerosis dan jantung koroner), *diabetes mellitus*, tekanan darah tinggi, katarak, kanker dan sebagainya. Diantara penyakit kronis di atas, obesitas dan penyakit kardiovaskuler selalu dihubungkan dengan konsumsi minyak/lemak (22).

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa obesitas lebih dipengaruhi oleh jumlah konsumsi lemak dibandingkan dengan energi dalam bahan pangan. Orang Cina mengkonsumsi 20% energi lebih banyak dibandingkan dengan orang Amerika Serikat (AS), tetapi ternyata angka obesitas di AS 25% lebih tinggi dibandingkan dengan di Cina. Keadaan ini disebabkan oleh perbedaan pola konsumsi pangan, dimana orang Cina mengkonsumsi hanya 1/3 jumlah konsumsi lemak orang AS tetapi mengandung karbohidrat (pati) 2 kali lebih banyak (7). Lebih lanjut, penelitian Francois (9) menunjukkan bahwa jumlah lemak yang dikonsumsi berpengaruh lebih besar terhadap obesitas dibandingkan dengan jumlah energi, serta timbulnya obesitas tidak dipengaruhi oleh jenis lemak yang dikonsumsi.

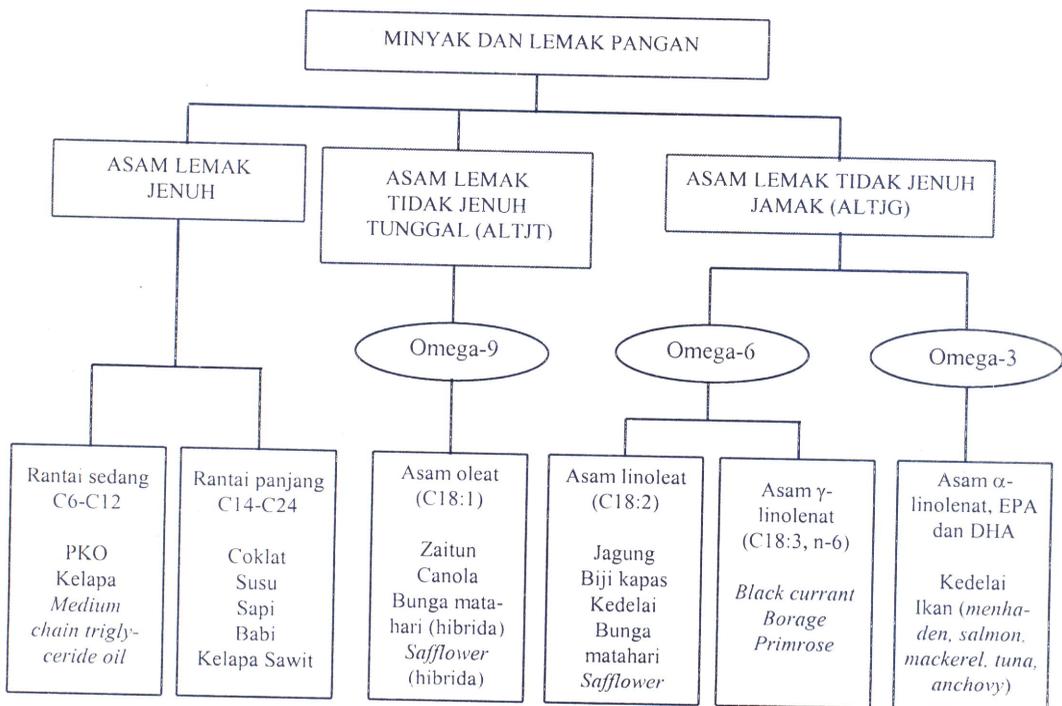
Penyakit kardiovaskuler berhubungan erat dengan sifat aliran darah di dalam tubuh. Ada tiga penyebab terjadinya penurunan sifat aliran darah, yakni aterosklerosis, trombosis, dan kekejangan pembuluh darah. Aterosklerosis adalah pengerasan arteri yang disebabkan oleh adanya deposit lemak dan kolesterol darah pada dinding percabangan arteri atau pada bagian arteri yang mengalami tekanan mekanis (plak). Adapun komposisi lipida darah, terutama kadar kolesterol dan trigliserida darah, sangat dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi. Makanan kaya minyak/lemak dan kolesterol akan merangsang pembentukan plak pada pembuluh darah (13, 19).

Selain komponen trigliserida dan kolesterol darah, sifat aliran darah berhubungan juga dengan ketidakseimbangan produksi eikosanoid, yakni suatu turunan

asam lemak arakhidonat (AA, C20:4) yang menyerupai hormon dan mengatur aktivitas biologis dalam jaringan pembuluh darah serta platelet. Walaupun dapat diperoleh dari makanan, AA umumnya disintesa dari asam linoleat (C18:2, omega-6) melalui proses desaturasi dan elongasi. Dengan enzim siklooksigenase, AA dikonversi menjadi eikosanoid jenis prostaglandin dan turunannya (PGI₂ dan TXA₂). TXA₂ yang dibentuk pada platelet menyebabkan keping-keping darah menyatu dan membeku, sehingga pembuluh darah tersumbat. Sebaliknya PGI₂ dibentuk di endotelium pembuluh darah untuk menghambat pembekuan sel darah dan melancarkan aliran darah. Bagi orang yang terganggu kesehatannya sering terjadi produksi TXA₂ yang

berlebihan, sedangkan PGI₂ berkurang. Ketidakseimbangan ini akan menyebabkan sel-sel darah membeku dan membentuk trombus pada pembuluh, sehingga aliran darah akan terhambat (trombosis). Adapun kekejangan pada otot sekitar pembuluh darah merupakan keadaan akut lain yang dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah (13, 19, 24).

Aspek kesehatan minyak/lemak pangan juga sangat ditentukan oleh komposisi asam lemaknya, yang dikelompokkan atas 3 jenis yakni asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal (ALTJT), dan asam lemak tidak jenuh ganda (ALTJG). Klasifikasi minyak/lemak berdasarkan jenis asam lemaknya ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Klasifikasi minyak/lemak pangan berdasarkan jenis asam lemak (12)

Banyak penelitian yang membuktikan bahwa asam lemak jenuh rantai panjang bersifat hiperkolesterolemik, yakni dapat meningkatkan total kolesterol serta kadar LDL (*low density lipoprotein*) kolesterol dalam darah (1,16). Penelitian lain menunjukkan bahwa asam lemak rantai sedang tidak disimpan pada jaringan adiposa tubuh. Asam lemak rantai sedang memiliki rantai transpor yang lebih sederhana dan dapat langsung dioksidasi menjadi energi dalam tubuh (17). Penelitian di Srilanka menunjukkan bahwa meskipun tingkat konsumsi lemak per kapita tinggi, tetapi dengan minyak kelapa sebagai sumber diet lemak utama tingkat kematian akibat penyakit kardiovaskuler adalah 1:100.000 dibandingkan dengan 1:18 hingga 1:187 di negara-negara industri maju yang menggunakan minyak kedelai dan jagung sebagai sumber lemak utama (34).

ALTJT pernah dipercayai memiliki pengaruh yang netral terhadap kadar kolesterol darah, tetapi beberapa hasil penelitian terakhir membuktikan bahwa makanan yang tinggi kadar ALTJTnya mampu menurunkan total kolesterol dan LDL kolesterol (15).

Dalam tubuh, metabolisme ALTJG golongan omega-3 berkompetisi dengan omega-6. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa ketidakseimbangan produksi eikosanoid dari AA yang merupakan turunan asam linoleat (golongan asam lemak omega-6) dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan pembuluh darah. Asam lemak omega-3 (EPA, C20:5 dan DHA, C22:6) merupakan inhibitor kompetitif dalam konversi AA menjadi eikosanoid. Disamping itu EPA dan DHA juga bertin-

dak sebagai substrat untuk sintesis eikosanoid jenis PGI₃ dan TXA₃, yang bersifat menghambat pembentukan platelet dan meningkatkan sirkulasi darah (13, 24). Oleh karena itu dibutuhkan keseimbangan kedua jenis ALTJG ini pada makanan dibutuhkan agar sistem metabolisme tubuh dapat berfungsi dengan baik.

POLA KONSUMSI MINYAK/LEMAK

Tingkat konsumsi energi dari lemak terhadap total konsumsi energi bagi penduduk Indonesia semakin meningkat. Rata-rata konsumsi lemak penduduk pada Pelita V berkisar 17% dari total konsumsi energi dan meningkat menjadi 20% pada Pelita VI (18, 29). Hasil survei juga menunjukkan bahwa penduduk dengan golongan pengeluaran yang tinggipun, konsumsi lemaknya masih di bawah 30% dari total konsumsi energi. Hingga saat ini, sumber energi dari lemak yang utama di Indonesia adalah minyak nabati. Pada tingkat konsumsi yang rendah, sumber lemak utama biasanya adalah lemak tidak kasat mata (*invisible fat*) yang berasal dari kacang-kacangan, sedangkan kelompok masyarakat dengan tingkat konsumsi lemak menengah dan tinggi sebagian dari jumlah konsumsi minyak/lemak berasal dari minyak goreng, margarin atau mentega, serta lemak-lemak hewani pada susu, telur, daging, dan produk-produk olahan lainnya (30).

Di negara industri maju seperti AS, konsumsi lemaknya mencapai lebih dari 40% dari total konsumsi energi. Pada tingkat konsumsi setinggi ini, data epidemiologis menunjukkan prevalensi penyakit kardiovaskuler di AS sangat tinggi dan

merupakan penyebab kematian yang utama. Data WHO (*World Health Organization*) menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskuler merupakan penyebab 25% kematian di dunia, bahkan di negara-negara maju mencapai nilai 40-50% (33). Di Indonesia sendiri, angka morbiditas dan mortalitas penyakit jantung koroner hanya dapat diperoleh dari angka-angka penderita yang dirawat di rumah sakit kota besar saja. Meskipun hasil survei menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskuler menduduki urutan pertama sebagai penyebab kematian, namun data yang terbatas dari rumah sakit tersebut sudah tentu memiliki arti epidemiologis yang terbatas pula (5, 28).

Pada tahun 1992 pemerintah AS telah mengubah kebijakan pola konsumsi pangannya dari petunjuk makan "Lingkaran 4" yang berlaku sejak tahun 1950 menjadi "Piramida Petunjuk Makanan". Pada pola "Lingkaran 4", separuh jenis makanan yang dianjurkan berasal dari produk hewani, sedangkan pada "Piramida Petunjuk Makanan" dianjurkan hanya 20-25%. Konsumsi produk-produk lemak dan gula (dalam bentuk *visible*) juga dianjurkan serendah mungkin (3). Lebih lanjut, *The American Heart Association* menganjurkan konsumsi lemak sebaiknya dibatasi maksimum 30% dari total konsumsi energi, dengan rasio jumlah asam lemak jenuh : ALTJT : ALTJG sebesar 1:1:1 (10, 19).

Konsumsi ALTJG bahkan tidak cukup hanya untuk memastikan tingkat kecukupan konsumsi asam lemak esensial saja, tetapi juga dibutuhkan keseimbangan optimal jumlah konsumsi asam lemak omega-6 dan omega-3. Hingga era tahun 1800-an, rasio jumlah konsumsi asam lemak omega-6/omega-3 mendekati per-

bandingan 1:1, namun rasio tersebut berkembang hingga lebih dari 25:1 dengan adanya perkembangan teknologi industri minyak nabati dan modernisasi pertanian. AS yang memiliki nilai rasio konsumsi asam lemak omega-6/omega-3 50:1, memiliki angka mortalitas yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler sebesar 45%, Jepang 12% dengan rasio 12:1, dan penduduk Eskimo 7% dengan rasio 1:1 (25). Para ahli gizi telah menyepakati bahwa tingkat rasio konsumsi asam lemak omega-6/omega-3 yang optimal adalah 7 - 10 : 1 (21, 31).

MINYAK SAWIT SEBAGAI BAHAN PANGAN

Diantara sumber minyak/lemak pangan yang tersedia di Indonesia, minyak sawit merupakan sumber utama dengan tingkat konsumsi lebih dari 80%. Di tingkat duniapun, konsumsi minyak sawit sebagai bahan pangan terus meningkat. Sebagian besar minyak sawit dikonsumsi sebagai minyak goreng (71%), sedangkan sisanya dalam bentuk margarin dan *shortening* untuk pembuatan roti dan kue (23). Perkembangan teknologi juga telah memperluas penggunaan minyak sawit sebagai pengganti lemak coklat maupun lemak susu dalam produk-produk pangan. Minyak sawit telah digunakan pada produk-produk *confectionery* (kembang gula dan coklat), es krim serta krim kopi.

Dengan kandungan asam lemak jenuh, terutama asam palmitat (C16:0), yang mencapai lebih 40%, minyak sawit telah lama dianggap sebagai jenis minyak yang bersifat hiperkolesterolemik dan dapat meningkatkan resiko penyakit kar-

diovaskuler. Namun penelitian-penelitian klinis terakhir telah banyak yang membuktikan bahwa minyak sawit bersifat netral pada kadar lipida darah (26, 32, 36). Sifat hiperkolesterolemik asam palmitat yang banyak terkandung dalam minyak sawit ternyata dapat ditekan oleh sifat hipokolesterolemik dari asam oleat dan juga linoleat. Studi Cook *et al.* (6) juga membuktikan bahwa asam palmitat tidak bersifat hiperkolesterolemik apabila dikonsumsi bersama dengan PUFA. Disamping itu, kandungan komponen minor pada minyak sawit, terutama karoten dan vitamin E, juga sangat berperan dalam meningkatkan mutu nutrisi minyak sawit terhadap kesehatan (27).

Bentuk stearin minyak sawit yang semi padat pada suhu kamar mengakibatkan minyak sawit dapat digunakan secara langsung sebagai bahan baku pembuatan margarin dan *shortening* tanpa melalui proses hidrogenasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa minyak-minyak nabati yang dihidrogenasi secara parsial mengandung asam lemak *trans* yang bersifat hiperkolesterolemik dua kali lebih tinggi dibandingkan asam lemak jenuh (4). Hal ini semakin memperkuat fakta bahwa minyak sawit bukan merupakan jenis minyak yang bersifat hiperkolesterolemik.

Produk sawit lainnya, yakni minyak inti sawit, merupakan jenis minyak kaya asam lemak rantai sedang dengan kandungan asam kaprilat (C8:0) 2,4-6,2%, kaprat (C10:0) 2,6-5,0%, dan laurat (C12:0) 41-55% (14). Minyak inti sawit merupakan bahan baku pada pembuatan *medium chain triglyceride* (MCT), yang digunakan pada diet pasien penderita gangguan pankreas; bahan formulasi susu

bayi prematur; pembawa (*carrier*) zat warna, flavor, vitamin, ataupun nutrisi lipofilik lainnya (11).

MINYAK/LEMAK DALAM KONSEP PANGAN

Berdasarkan hal-hal yang dipaparkan di atas, dapat dinyatakan bahwa pengaruh jenis asam lemak dalam minyak/lemak pangan terhadap kesehatan sulit untuk dipilah-pilah secara tegas. Studi klinis yang menyimpulkan bahwa asam lemak jenuh bersifat hiperkolesterolemik telah menggunakan jenis asam lemak jenuh tertentu saja dalam model diet yang dicobakan. Padahal konsumsi minyak/lemak sehari-hari tidak pernah terdiri dari satu atau dua jenis asam lemak, melainkan merupakan campuran dari banyak jenis asam lemak. Demikian juga halnya dengan peran zat gizi makanan dalam menentukan status kesehatan manusia. Masing-masing zat gizi akan saling berinteraksi dan memiliki sifat sinergisme ataupun antagonisme satu sama lain. Satu hal yang makin disadari adalah peran zat non gizi yang begitu banyak dan beragam dalam makanan. Meskipun tidak bergizi, namun banyak zat non gizi, yang sering disebut sebagai komponen bioaktif, memiliki peran positif terhadap kesehatan. Meminjam pendapat antropolog terkenal Margareth Mead yang mengatakan bahwa "Kita mengkonsumsi makanan dan bukan semata-mata zat gizi", meningkatkan kesadaran bahwa sebenarnya banyak misteri yang terkandung di dalam makanan itu sendiri.

Konsep pangan dengan beragam sumber bahan makanan telah disepakati sebagai salah satu cara untuk hidup sehat, tetapi tidak seorangpun yang tahu pasti

tentang pola konsumsi pangan yang bagaimana yang paling baik. Diet yang dianjurkan oleh *The American Heart Association* adalah diet dengan konsumsi lemak dan kolesterol rendah serta meningkatkan konsumsi bentuk karbohidrat kompleks (34). Tetapi diet bangsa Eskimo dan bangsa Jepang yang tinggi konsumsi protein dan lemaknya, tidak berpengaruh buruk terhadap kadar lipida darah. Diet para *vegetarian* yang umumnya tinggi kandungan MUFAnya juga dapat digunakan sebagai alternatif, namun sangat sedikit informasi yang dapat diperoleh tentang perbandingan jenis diet ini terhadap perkembangan penyakit degeneratif.

Yang paling menarik mungkin konsep pangan yang dimiliki oleh bangsa Cina. Makanan bagi masyarakat Cina tidak dipandang hanya dari dua dimensi seperti halnya konsep pangan Barat atau konsep modern lainnya, yang menekankan pentingnya zat-zat gizi dan energi bagi kelangsungan fungsi tubuh dan proses biologis. Masyarakat Cina memiliki keyakinan bahwa makanan juga memiliki dimensi lain dalam peranannya sebagai obat terhadap penyakit (*food pharmacy*), meskipun kekuatan yang dimilikinya satu tingkat di bawah jamu-jamuan (35).

Konsep pangan di Indonesia sendiri yang memiliki keragaman sumber bahan pangan tinggi dan dengan slogan "Empat Sehat Lima Sempurna" yang dicetuskan oleh Bapak Gizi Indonesia Poorwo Soedarmo, pada hakekatnya masih dapat digunakan hingga saat ini. Sudah tentu slogan ini sekarang diharapkan tidak hanya membuat masyarakat sadar gizi, tetapi juga hendaknya membuat masyarakat sadar untuk mengkonsumsi makanan sehat dan seimbang.

Hingga Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI tahun 1996, Indonesia belum memiliki pedoman jumlah konsumsi minyak/lemak yang dianjurkan. Namun berdasarkan rekomendasi FAO/WHO (8) untuk total konsumsi energi 2400 kalori/orang/hari, konsumsi minyak/lemak yang dianjurkan adalah 40-45 gram/hari dan jumlah asam lemak esensial linoleat (asam lemak omega-6) yang disarankan adalah 3% dari total energi atau 8 gram/orang/hari. Jika digunakan rasio asam lemak omega-6/omega-3 optimal yang dianjurkan para ahli gizi (7:1 hingga 10:1), maka kebutuhan asam lemak omega-3 per orang adalah asam (α -linolenat) 800-1100 mg/hari, total EPA dan DHA 300-400 mg/hari (25, 31).

KESIMPULAN

Minyak/lemak tidak dapat diabaikan dari makanan, meskipun konsumsinya sering dikaitkan dengan peningkatan prevalensi obesitas dan penyakit kardiovaskuler. Telah dibuktikan bahwa obesitas lebih dipengaruhi oleh jumlah konsumsi lemak dibandingkan dengan jumlah energi bahan pangan, namun timbulnya obesitas tidak dipengaruhi oleh jenis lemak yang dikonsumsi. Sebaliknya penyakit kardiovaskuler lebih dipengaruhi oleh jenis minyak/lemak atau asam lemak, yang dikonsumsi. Asam lemak jenuh rantai panjang diketahui bersifat hiperkolesterolemik. Faktor inilah yang digunakan untuk menyudutkan minyak sawit, yang memang tinggi kandungan asam palmitatnya sebagai minyak yang berbahaya bagi kesehatan. Namun beberapa penelitian klinis menunjukkan bahwa asam palmitat tidak

bersifat meningkatkan kadar lipida darah apabila dikonsumsi bersama dengan asam lemak tidak jenuh. Dengan demikian, seperti halnya zat gizi lain, pengaruh asam lemak terhadap kesehatan tidak dapat dilihat secara individual, namun harus dikaitkan dengan keberadaan jenis asam lemak lainnya dalam bahan pangan. Lebih lanjut, konsumsi minyak/lemak pangan yang sehat tidak dapat hanya direkomendasikan berdasarkan jumlah minyak/lemak saja, tetapi juga keseimbangan asam lemak jenuh, ALTJT, ALTJG dan asam lemak omega-6 serta omega-3.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANDERSON, J.T., G. GRANDE and A. KEYS. 1976. Independence of the Effects of Cholesterol and Degree of Saturation of the Fat in the Diet on Serum Cholesterol in Man. *Am. J. Clin. Nutr.* 29:1184-1189.
2. ANDERSON, M., E.C. NEEDS, and J.K. MADDEN., 1994. Fats in Cream and Ice Cream dalam Fats in Food Products, Moran, D.P.J. dan K.K. Rajah (ed.). Blackie Academic and Profesional, Glasgow, U.K.
3. ANONIM, 1992. Food Guide Pyramid Replaces the Basic Four Circle. *Food Technol.* 47(7) : 64-65.
4. ASCHERIO, A., M.B. KATAN, and M.J. STAMPFER. 1999. Sounding Board. *The New Eng. J. Med.*, 340:25
5. BOEDHIDARMOJO, R. 1993. Epidemiologi Penyakit Kardiovaskuler. Makalah pada Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi V. LIPI. Jakarta, 20-23 April 1993.
6. COOK, S.L., S.D. KONRAD, Y.K. GOH, M.A. FRENCH, and M.T. CLANDININ. 1996. The Effect of Palmitic Acid on Lipoprotein Profiles and Endogenous Cholesterol Synthesis in Humans. Proceeding PORIM International Palm Oil Congress. Kuala Lumpur, Malaysia, 23-28 September 1996.
7. DIT. BINA GIZI MASYARAKAT, DEPT. KESEHATAN, 1993. Tahukah Anda Bahwa Diet Cina Mungkin Lebih Baik dari Diet Amerika ? *Jaringan Informasi Pangan dan Gizi* 1(2).
8. FAO/WHO. 1997. Dietary Fats and Oils in Human Nutrition. FAO, Rome.
9. FRANÇOIS, P.J. 1989. Prevalence of Overweight within Household and Household Diet (A Brazilian Case Study). FAO, Rome.
10. GURR, M.I. 1986. Role of Fats in Food and Nutrition. Elsevier Applied Science Pub., London.
11. GHOSH, S. and D.K. BHATTACHARYYA. 1997. Medium-Chain Fatty Acid-Rich Glycerides by Chemical and Lipase-Catalyzed Polyester-Monoester Interchange Reaction. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 74(5):593-595.
12. KENNEDY, J.P. 1991. Structured Lipids : Fats of the Future. *Food Technol.* 45(11): 76-81.
13. LANDS, W.E.M. 1986. Fish and Human Health. Academic Press Inc., Orlando.
14. LAW, K. and T. THIAGARAJAN. 1990. Palm Oil-Edible Oil of Tomorrow in Erickson, D.R. (ed.). Edible Fats and Oils Processing- Basic Principles and Modern Practises. World Conference Proceedings. Am. Oils Chem. Soc., Champaign, Illinois-USA.
15. MATTSON, F.H., and S. M. GRUNDY. 1985. Comparison of Effect of Dietary Saturated, Monounsaturated and Polyunsaturated Fatty Acid on Plasma Lipids and Lipoproteins in Man. *J. Lipid Res.* 26 : 194-202 (1985).
16. MC GRANDY, R.B., D.M. HEGSTED, and M.L. MYERS. 1970. Use of Semi-Synthetic Fats in Determining the Effects of Specific Dietary Fatty Acids on Serum Lipids in Man. *Am. J. Clin. Nutr.* 23 : 1288-1298.
17. MEGREMIS, C.J. 1991. Medium Chain Triglycerides : A Nonconventional Fat. *Food Technol.* 45(2): 108-114.
18. MUCHTADI, D. 1996. Pencegahan Gizi Lebih dan Penyakit Kronis Melalui Perbaikan Pola Konsumsi Pangan. Orasi Ilmiah Guru Besar. Fateta, IPB, Bogor.
19. PIGOTT, G.M. and B.W. TUCKER. 1987. Science Open New Horizons for Marine Lipids in Human Nutrition. *Food Reviews Int.* 3(1-2) : 105-138.
20. PODMORE, J. 1994. Fats in Bakery and Kitchen Products in Fats in Food Products, Moran, D.P.J. dan K.K. Rajah (eds.). Blackie Academic and Profesional, Glasgow, U.K.
21. POISSON, J.P. 1990. Omega-3 polyenic acids : Source, Intake. *Bibl. Nutr. Dieta.* Basél, Karger 46:70-86.

22. RASMUNSON, M. 1993. Nutrition Communication in the Post-Epidemiological Transition : Lessons Learned from the U.S. Experience. Makalah pada Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi V. LIPI. Jakarta, 20-23 April 1993.
23. SARAGIH, B. 1998. Peranan dan Prospek Pengembangan Industri Oleo pangan, Kosmetik, dan Farmasi Berbasis Minyak Sawit. Makalah pada Seminar Ilmiah Minyak Sawit. Jakarta, 24 Februari 1998.
24. SINCLAIR, A.J. 1993. The Nutritional Significance of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids for Human. *Asean Food J.*, 8(1) : 3-10.
25. SIMOPOLOUS, A.P. 1991. Omega-3 Fatty Acids in Health and Disease and in Growth and Development. *Am. J. Clin. Nutr.* 54:438-463.
26. SUNDRAM, K. 1996. Modulation of Human Lipids and Lipoproteins by Dietary Palm Oil and palm Olein : A Review. Proceeding PORIM International Palm Oil Congress. Kuala Lumpur, Malaysia, 23-26 September 1996.
27. SUNDRAM, K and N. CHANDRASEKHARAN. 1997. Minor Components in Edible Oils and Fats : Their Nutritional Implications dalam Nutritional Components of Palm Oil. Paper Malaysian Palm Oil pada 88th AOCS Annual Meeting and Expo. Seattle, Washington, USA.
28. SUMANTRI, 1992. Survei Kesehatan Rumah Tangga 1992 : Pendekatan, Prospek dan Hasil Sementara. Balitbangkes, Dept. Kesehatan.
29. SUSANTO, Dj. dan D.P. PARTOMIHARDJO. 1990. Kecukupan Lemak yang Dianjurkan untuk Indonesia. Makalah pada Simposium Pangan dan Gizi, Kongres IV Perhimpunan Peminat Pangan dan Gizi Indonesia. Jakarta, Oktober 1990.
30. SUSENAS, 1996. Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Propinsi. BPS, Jakarta.
31. UAUY, R.D. and A. VALENZUELA. 1992. Marine Oils as A Source of Omega-3 Fatty Acids in the Diet: How to Optimize the Health Benefits. *Prog. in Food and Nutr. Sci.*, 16:199-243.
32. VAN JAARSVELD, P.J., C.M. SMUTS, H.Y. TICHELAAAR, M. KRUGER, dan A.J.S. BENNADE, 1999. Effect of Palm Oil on Plasma Lipoprotein Concentrations and Plasma Low Density Lipoprotein Composition in Non-Human Primates. Proceeding PORIM International Palm Oil Congress. Kuala Lumpur, Malaysia, 1-6 Februari 1999.
33. WHO, 1990. WHO Features, April edition.
34. WILLET, W.C. 1994. Diet and health : what should we eat ? *Science* 264:532-537.
35. YEH JU QUAN. 1978. Chinese Diet and Herbal Formula. Shang Wu Press, Hongkong.
36. YOON, S.K., I.H. KIM and J.S. JU, 1999. The Effect of Palm Oil on Atherosclerosis in Human Subjects. Proceeding PORIM International Palm Oil Congress. Kuala Lumpur, Malaysia, 1-6 Februari 1999.

