

POTENSI OMEGA 9-ASAM OLEAT PADA DAGING BUAH ALPUKAT DALAM PENURUNAN KOLESTEROL SERUM DARAH

Hartadiyati Wasikin Haryanti
Jurusan Pendidikan Biologi
IKIP PGRI Semarang

POTENCY OMEGA-9 OLEIC ACID IN THE AVOCADO FRUIT MESOCARP CHOLESTEROL LOWERING BLOOD SERUM

ABSTRACT

Avocado is high in fat, contained in the development of forms of mono-unsaturated fats (monounsaturated fatty acids), namely omega-9: 72.2% oleic acid. This fatty acid configuration can inhibit the absorption of cholesterol in intestines and not easily oxidized than linoleum and linolenic acid. Therefore, it improves blood serum cholesterol levels.

This study aims to analyze the changes in HDL and LDL cholesterol in the serum of mice hypercholesterolemic effect of omega-9 oleic acid on the avocado fruit mesocarp.

The design of this study is the pre and post with control group (randomized control pre post test design). Animal experiment (*Rattus norvegicus* strain Sprague Dawley) was given treatment: P0 group was given standard food + 0 mg avocado fruit mesocarp; P1 groups was given standard food + avocado fruit mesocarp dose 1.35 g / day; the group P2 was given standard food + avocado fruit mesocarp 2.7 g / day; groups P3 of rats was given standard food + avocado fruit mesocarp dose 4.05 g / day.

The result showed a decrease of blood serum levels of LDL cholesterol, and elevated levels of blood serum HDL cholesterol, which is significant at 5% probability level.

The conclusion is oleic acid omega-9 in the avocado fruit mesocarp has the potential to lower LDL cholesterol blood serum of rats.

Key words: omega-9 oleic acid, cholesterol, avocado, blood serum, LDL, HDL.

PENDAHULUAN

Kolesterol termasuk golongan lipid yang tidak terhidrolisis dan merupakan sterol utama dalam jaringan tubuh manusia. Kolesterol mempunyai makna penting karena merupakan unsur utama dalam lipoprotein plasma dan membran plasma serta menjadi prekursor sejumlah besar senyawa steroid (Mayes 1999).

Peningkatan kadar lemak darah atau peningkatan kadar kolesterol darah sangat merugikan kesehatan, karena lemak dan kolesterol darah berperan dalam proses patologi aterosklerosis sehingga mengakibatkan penyakit serebrovaskuler,

vaskuler perifer, dan koroner (Kahn, 2006).

Daging buah alpukat mengandung 72,2% omega 9-asam oleat yang merupakan phytochemical yang memperlihatkan kemampuan mempengaruhi ketersediaan kolesterol plasma darah (Retnasari 2000 dan Sediatama 2000), sehingga mempunyai efek pencegahan terhadap risiko arteriosklerosis, penyakit jantung dan stroke.

Daging buah alpukat juga mengandung banyak lemak, tetapi 90% asam lemak dalam alpukat adalah asam lemak tak jenuh yang mempunyai fungsi kompleks yaitu sebagai bioregulator endogen, fungsi struktural, yaitu barrier air pada kulit, pada jaringan saraf sebagai bahan penghantar rangsangan saraf, pada membran sel sebagai sinyal transduksi. Fungsi pengatur, meliputi ekspresi gen, faktor pertumbuhan, kelembapan membran dan pembentukan eikosanoid.

Asam oleat merupakan asam lemak golongan MUFA (mono unsaturated fatty acid) yang harus didapatkan dari luar karena tidak dapat disintesis oleh tubuh (asam lemak esensial). Asam lemak ini mempunyai struktur 18:1ⁿ⁻⁷ dengan rumus molekul $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{C}=\text{C}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$, dan merupakan golongan omega-9 karena memiliki ikatan ganda pada posisi 9 dari ujung rantai (Mayes, 1999).

Keberadaan letak ikatan rangkap dalam struktur kimiawi asam lemak mengakibatkan adanya perbedaan konfigurasi bentuk cis dan trans. Bila ikatan rangkapnya terletak pada sisi yang sama dengan gugus hidrogen maka disebut sebagai konfigurasi Cis, sedangkan bila ikatan rangkapnya terletak disisi yang berlawanan maka disebut sebagai konfigurasi trans (Nawwar, 1996). Asam lemak oleat dalam daging buah alpukat adalah didominasi oleh konfigurasi Cis.

Konfigurasi trans ternyata justru memberikan risiko terjadinya penyakit jantung koroner. Konfigurasi cis lebih memiliki kemampuan protektif terhadap penyakit degeneratif dibanding lemak trans. Hal ini karena konfigurasi cis dapat menghambat absorpsi kolesterol dalam intestinum dan strukturnya lebih stabil sehingga tidak mudah dioksidasi. Oksidasi asam lemak dapat menyebabkan kerusakan seluler seperti lipoprotein plasma, sehingga dapat menyebabkan LDL teroksidasi yang dapat mengakibatkan pembentukan plak aterosklerosis (Halliwell 1994).

Menurut Marks et al. (2000) kolesterol dan asam lemak dalam triasilgliserol sangat tidak larut dalam air, agar dapat diangkut dalam peredaran darah, lipid tersebut dibuat menjadi larut dengan mengikatkannya kepada protein yang larut dalam air. Kolesterol di dalam darah terdapat bersama dengan trigliserida, fosfolipid, dan apoprotein membentuk lipoprotein. Dalam plasma darah terdapat lima golongan lipoprotein yaitu kilomikron, very low density lipoprotein (VLDL), intermediate density lipoprotein (IDL), low density lipoprotein (LDL), dan high density lipoprotein (HDL).

Kelebihan kolesterol akan diangkut kembali oleh lipoprotein yang disebut HDL (High Density Lipoprotein) untuk dibawa kembali ke hati yang selanjutnya akan diuraikan lalu dibuang ke dalam kandung empedu sebagai asam (cairan) empedu (Hartoyo, et al. 2005).

Permasalahan yang akan dicari pemecahannya dalam penelitian ini adalah apakah terjadi penurunan kolesterol LDL serum tikus hiperkolesterolemik secara signifikan akibat pemberian omega-9 asam oleat dalam daging buah alpukat?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui signifikansi penurunan kolesterol LDL serum tikus hiperkolesterolemik akibat pemberian omega 9-asam oleat dalam daging buah alpukat.

MATERIAL DAN METODE

1. SUBJEK PENELITIAN

Subjek penelitian adalah Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague Dawley jantan, sebanyak 16 ekor.

2. BAHAN YANG DIGUNAKAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. serum darah tikus percobaan untuk pengukuran kolesterol LDL dan kolesterol HDL
- b. pakan tinggi lemak dan tinggi kolesterol (TLTK).
- c. reagen kit pemeriksaan kolesterol.

3. PROSEDUR

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pre dan post test dengan kelompok kontrol (randomized control pre post test design). Hewan percobaan (*Rattus norvegicus* galur Sprague Dawley) berjumlah 16 ekor dibagi secara acak menjadi tiga kelompok percobaan, yaitu dua kelompok perlakuan dan satu kelompok kontrol.

Pada keadaan awal, ketiga kelompok diberi pakan tinggi lemak tinggi kolesterol (TLTK) ad libitum selama 10 hari. Selanjutnya masing-masing kelompok selama 15 hari mengalami perlakuan: kelompok P0 tikus diberi pakan standar, kelompok P1 tikus diberi pakan standar + 0 mg daging buah alpukat, kelompok P1 tikus diberi pakan standar + daging buah alpukat dosis 1,35 g/hari, dan

kelompok P2 diberi pakan standar + daging buah alpukat dosis 2,7 g/hari, kelompok P3 tikus diberi pakan standar + daging buah alpukat dosis 4,05 g/hari.

Serum darah yang diambil melalui *plexus retroorbitalis* sebelum dan sesudah perlakuan diuji kadar HDL (High Density Lipoprotein) dan kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein) serum darah.

Analisis yang dilakukan secara univariat dengan menghitung nilai mean, median, dan simpangan baku terhadap kadar kolesterol HDL dan kolesterol LDL tiap kelompok. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA, BNT (Beda Nyata Terkecil) dan uji t berpasangan. Seluruh analisis dilakukan dengan memanfaatkan fasilitas pengolah dan penyaji data program Statistical Product and Service Solution (SPSS) for Window Release 15.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. KADAR KOLESTEROL HDL DAN LDL SEBELUM PEMBERIAN OMEGA-9 ASAM OLEAT

Pemberian pakan tinggi lemak tinggi kolesterol (TLTK) selama 10 hari berhasil menyebabkan tikus Sprague Dawley berada pada kondisi hiperkolesterolemik. Kadar kolesterol HDL 69.63 mg/dl sampai dengan 70.49 mg/dl, sedangkan kadar kolesterol LDL adalah 118.06 mg/dl sampai dengan mg/dl. Menurut Altman (1974) kadar kolesterol total tikus normal berkisar antara 120 dan 135 mg/dl.

Data rata-rata (pre) hasil penelitian selengkapnya tersaji dalam Tabel 1.

2. KADAR KOLESTEROL HDL DAN LDL SETELAH PEMBERIAN OMEGA-9 ASAM OLEAT

Percobaan pemberian omega-9 asam oleat dalam daging buah alpukat pada subjek tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague Dawley dalam keadaan tinggi lemak tinggi kolesterol terhadap kolesterol HDL dan kolesterol LDL serum darah berpengaruh signifikan ($p < 0.05$). Deskripsi data seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kadar HDL dan LDL Serum Darah

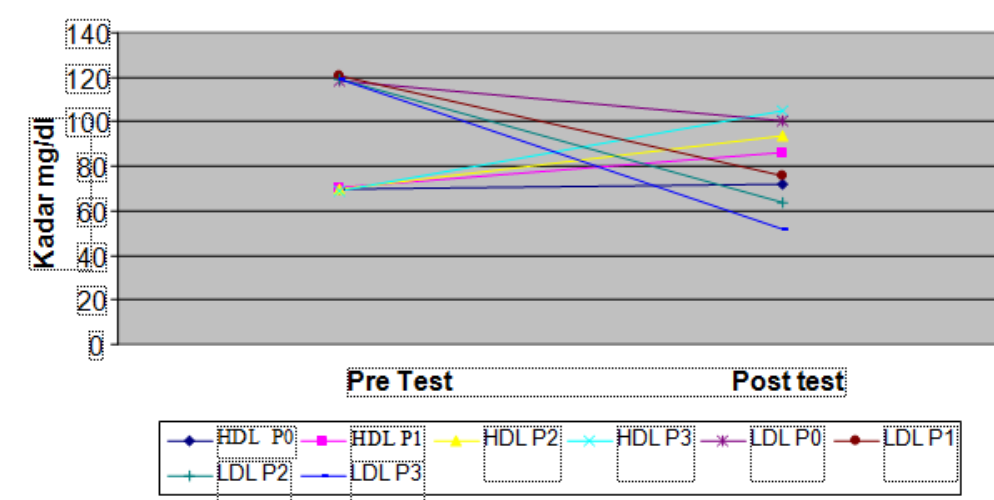
Perlakuan	Sig.	Kadar HDL				Kadar LDL			
		P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Pre	P>0,05	69.63	70.49	69.87	69.02	118.06	120.37	119.22	118.98
Post	P<0,05	71.52	85.89	93.76	104.74	100.54	75.78	63.89	51.46

Adapun penurunan kadar kolestrol HDL ($p < 0,05$) dan LDL ($p < 0,05$) dapat dilihat

pada Gambar 1.

3. PENGARUH OMEGA 9-ASAM OLEAT TERHADAP KADAR KOLESTEROL HDL

Hasil penelitian diperoleh kadar kolesterol HDL tertinggi ternyata pada perlakuan dosis 4,05 g/hari (P_3) dengan peningkatan sebesar 51,73 %. Peningkatan kadar kolesterol HDL pada kelompok perlakuan P_1 (21,85 %), P_2 (34,19 %) dan kelompok perlakuan P_0 mengalami hanya 2,71%.



Gambar 1 Penurunan Kadar HDL dan LDL serum darah

Salah satu penyebab meningkatnya kadar kolesterol HDL karena adanya omega-9 asam oleat dalam buah alpukat, menyebabkan deposisi lemak ke dalam tubuh dapat ditekan. Mekanisme penekanan sintesis kolesterol dengan adanya omega-9 asam oleat dalam daging buah alpukat adalah konfigurasi cis dapat mengurangi absorpsi lemak (Hartoyo et al. 2005) dan menyebabkan kolesterol serum darah berkurang, dengan kata lain daging buah alpukat omega-9 asam oleat yang diberikan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol HDL. Hal ini sesuai pendapat bahwa dengan Monounsaturated oleic acids tidak meningkatkan kadar LDL tetapi dapat meningkatkan lipoprotein HDL. Karena peran daging buah alpukat omega 9-asam oleat melindungi kolesterol HDL dari oksidasi sehingga tidak akan terjadi hambatan laju pengambilan kolesterol di jaringan (Rahma 2008). Apalagi bila kembali ke pakan standar dapat mengurangi pengangkutan lipoprotein darah. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa MUFA yang merupakan asam lemak yang dapat menurunkan kadar kolesterol LDL, tetapi tidak mengubah posisi HDL walaupun konsumsi lemak dari makanan cukup tinggi. Dengan demikian, rasio HDL terhadap LDL tetap tinggi, sehingga menurunkan risiko penyakit jantung.

4. PENGARUH OMEGA 9-ASAM OLEAT TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL

LDL merupakan partikel lipoprotein utama pembawa kolesterol dalam sirkulasi. Kolesterol dibawa ke jaringan perifer melalui endositosis yang diperantarai oleh Apolipoprotein B-100 dan Apo E. Endositosis dimulai oleh pengikatan Apo B-100 ke reseptor LDL dipermukaan membran sel perifer, sehingga membran sel mengalami invaginasi membentuk vesikel sitoplasmik. Vesikel kemudian berfusi dengan lisosom. LDL yang terdapat di dalamnya didegradasi oleh enzim-enzim lisosom (Mayes PA, 1999)

Secara umum terlihat bahwa akibat pemberian daging buah alpukat yang mengandung omega-9 asam oleat, kadar kolesterol LDL mengalami penurunan secara signifikan ($p < 0,05$) pada P_1 dan P_2 dari sebelum pemberian (Gambar 1). Pemberian dosis daging buah alpukat yang mengandung omega-9 asam oleat dibarengi dengan kembali ke pakan standar (P_3) menyebabkan penurunan kolesterol LDL paling tinggi yaitu 56,75%, kelompok P_2 berhasil menurunkan 44,6%, P_1 menyebabkan penurunan 36,92%, sedangkan P_0 hanya berhasil 14,84%.

Penurunan kadar kolesterol LDL memberikan petunjuk tentang kemungkinan pengaruh daging buah alpukat yang mengandung omega-9 asam oleat pada fungsi struktural yaitu pada membran sel sebagai sinyal transduksi dan fungsi pengatur, yaitu mempertahankan kelembaban membran sehingga mempertahankan fungsi reseptor LDL yang ada pada membran sel. Hal ini dapat mempercepat siklus pengambilan kolesterol (Innis 2000). Selanjutnya kolesterol LDL dari sirkulasi lebih banyak masuk ke dalam sel hati dan kolesterol LDL di dalam sirkulasi menjadi turun.

Penurunan kadar kolesterol LDL belum dapat menyamai kadar kolesterol LDL normal/standar penelitian ini. Hal ini dapat dipahami oleh karena kondisi perlakuan tikus yang meskipun diberi daging buah alpukat omega-9 asam oleat dan kembali ke pakan standar, dimungkinkan pemberian dosis yang belum optimal atau lamanya pemberian daging buah alpukat yang mengandung omega-9 asam oleat.

KESIMPULAN

Pengaruh pemberian suplemen daging buah alpukat omega-9 asam oleat pada tikus *Rattus norvegicus* galur Sprague Dawley selama 15 hari dalam keadaan hiperkolesterolemik adalah sebagai berikut.

1. Menurunkan kadar kolesterol LDL serum darah.
2. Meningkatkan kadar kolesterol HDL serum darah.
3. Penurunan paling tinggi kolesterol LDL dan peningkatan kolesterol HDL ter-

jadi pada kelompok tikus hiperkolesterolemik dengan suplemen daging buah alpukat omega 9-asam oleat 4.05 g/hari dibarengi kembali ke pakan standard.

Kesimpulannya ialah, omega-9 asam oleat pada daging buah alpukat memiliki potensi dapat menurunkan kolesterol LDL serum darah tikus.

BIBLIOGRAFI

- Altman PL and DS Dittmer. 1974. *Blood lipids. vertebrates other man. biology data book*. 2nd ed. Maryland: Federation of American Societies for Experimental Biology.
- Dreher, D., and AF. Junod. 1996. Role of oxygen free radicals in cancer development. *Eur. J. Cancer* 32A (1) : 30—38.
- Halliwell, B. 1994. Free radicals, antioxidants, and human disease: curiosity, cause or consequence? *Lancet* 344: 721—724.
- Hartoyo, B. 2005. Effect of fatty acid and fiber concentration in broiler ration to cholesterol, HDL and LDL blood serum. *Animal Production*, 7 (1): 27—33.
- Innis, S.M. 2000. Essential fatty acids in infant nutrition: lessons and limitations from animal studies in relation to studies on infant fatty acid requirements. *Am. J. Clin. Nutr.* 238-244
- Kahn, HS. 2006. Correction: the lipid accumulation product performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. *BMC Cardiovascular Disorders*, 6 (5): 1571
- Marks, DB, AD. Marks, and C.M. Smith. 2000. Metabolisme oksigen dan toksitas oksigen. In *Biokimia kedokteran dasar sebuah pendekatan klinis*. 518-530. Jakarta: EGC.
- Mayes, PA. 2003. Sintesis pengangkutan dan ekskresi kolesterol. Dalam Murray, RK, DK. Granner, PA. Mayes, dan VW. Rodwell. *Tras. Andry Hartono, Biokimia Harper*. ed. 24: 277. EGC. Jakarta: EGC.
- Nawar, W.W. 1996. *Lipids. ed. o.r. fennema food chemistry*. 3rd ed. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Rahma, W.N. 2008. *Potensi aktivitas ekstrak etanol daun Dewandaru sebagai agen penghelat logam Fe dan penangkap malonaldehid*. <http://etd.eprints.ums.ac.id/1002/>.
- Retnasari, TA . 2000. *Publisher: IPB (Bogor Agricultural University)*: <http://hdl.handle.net/123456789/20293>
- Sediatama, A.D. 2000. *Ilmu gizi untuk mahasiswa dan profesi*. Jilid I. Jakarta: Dian Rakyat.

- Steinmetz, KA. and JD. Potter. 1996. Vegetables, fruit, and cancer prevention: a review. *J. Am. Diet. Assoc*, 96: 1027—1039.
- Voet, D., and JG. Voet. 2004. Cholesterol Metabolism. In *Biochemistry*. 3rd ed. 942–958. John Wiley & Sons, INC