

Virgin Coconut Oil dan Olive Oil pada Kolesterol Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Tinggi Kolesterol

by Rochmah Kurnijasanti

Submission date: 12-Nov-2020 01:06AM (UTC-0800)

Submission ID: 1443752816

File name: jurnal_virgin_coconut_oil.pdf (224.65K)

Word count: 2852

Character count: 18377

*Virgin Coconut Oil dan Olive Oil pada Kolesterol Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Tinggi Kolesterol*

*Virgin Coconut Oil and Olive Oil pada Kolesterol Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Tinggi Kolesterol*

Setiawati Sigit*, Setya Budi², Yuni Priyandari³, Rohmah Kurnijasanti*, dan Ratna Damayanti⁴

¹Biokimia Veteriner, ²Patologi Klinik Veteriner, ³Farmasi Veteriner, ⁴Farmakologi Veteriner, ⁵Fisiologi Veteriner, Departemen Ilmu kedokteran Dasar Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo, Surabaya-60115. Telp. 031-5992785, Fax 62-031-5993015, e-mail: setyawati.sigit@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of Virgin Coconut Oil (VCO) and Olive Oil on total cholesterol, HDL-cholesterol and LDL- concentration of rats fed with a hypercholesterolemic diet. There were twenty-four, three months old males hypercholesterolemic rats (*Rattus norvegicus*) randomly assigned into three groups (P0, P1 and P2). P0 (control) was given hypercholesterolemic diet without VCO and Olive Oil, P1 (hypercholesterolemic diet with VCO) and P2 (hypercholesterolemic with Olive Oil). Rats fed with a Virgin Coconut Oil, Olive oil and control diet for eight weeks. After the feeding, serum total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol were no significantly difference ($p > 0.05$) the control in Virgin Coconut Oil and Olive Oil. In contrast, the low density lipoprotein cholesterol in Virgin Coconut Oil were significantly higher ($p < 0.05$) than control and Olive Oil. The study suggests that the use of VCO and olive oil for eight weeks was not effective to improve lipoproteins component in blood rats after fed with a hypercholesterolemic diet.

Key words : VCO, olive oil, kolesterol-total, kolesterol-HDL, kolesterol-LDL

Pendahuluan

Kolesterol sangat penting untuk suatu kehidupan, walaupun demikian kolesterol dalam jumlah tinggi di dalam darah (hiperkolesterolemia) juga dapat menyebabkan pengerasan dan penyempitan pembuluh darah arteri (aterosklerosis). Aterosklerosis terbentuk berasal dari kolesterol dan lemak yang melekat pada dinding arteri (*plaques - plak*). Arteri akan menjadi sempit dan keras, elastisitas arteri akan hilang, sehingga aliran darah akan terhambat. Tergantung derajat penyempitan dinding arteri, apabila darah tidak dapat mengalir ke suatu jaringan tertentu maka jaringan tersebut akan mengalami kematian. Selain itu plak dapat pecah dan mengakibatkan perdarahan yang diikuti dengan terjadinya pembekuan darah (*trombus*). Trombus dapat lepas dan menyumbat arteri atau aliran darah yang lebih kecil dan dapat terjadi ruptur pada

arteri-arteri yang kecil. Kalau keadaan ini terjadi di arteri otak, akan menyebabkan stroke dan apabila terjadi di jantung akan mengakibatkan serangan jantung dan fungsi jantung menurun karena otot jantung mengalami kerusakan (Turner, 2005).

Kolesterol merupakan lemak yang terdapat pada hewan dan manusia, merupakan bahan penting untuk membangun dinding sel membran, hormon steroid, vitamin D dan empedu. Kurang lebih 80% kolesterol di dalam tubuh dihasilkan oleh hati (50%) dan usus (15%) dan kulit (sintesis *denovo* - sintesis endogen), sedangkan sisanya diperoleh dari konsumsi makanan mengandung kolesterol seperti daging, telur dan susu serta hasil yang berasal dari susu. Pada dasarnya semua jaringan yang mempunyai sel yang berinti mampu mensintesis kolesterol, tepatnya pada endoplasmik retikulum dan sitosol (Linder, 1992). Kolesterol tidak larut di dalam air, oleh karena

itu kolesterol dalam bentuk kolesterol ester membutuhkan alat pengangkut di dalam aliran darah berupa suatu protein yang disebut lipoprotein. Lipoprotein merupakan suatu partikel dengan struktur tertentu, dimana bagian pentingnya terdiri dari lipid-lipid non-polar (trigliserida, kolesterol ester) yang dikelilingi oleh lipid-lipid polar yang terdiri dari fosfolipid, kolesterol bebas dan protein khusus yang dikenai sebagai apoprotein (Linder, 1992).

Ada 4 jenis lipoprotein yang penting di dalam plasma yaitu kilomikron yang berasal dari makanan, Verylow-density lipoprotein (VLDL) berasal dari hati dan usus, Low-density lipoprotein (LDL) berasal dari katabolisme VLDL dan High-density lipoprotein (HDL) berasal dari hati dan usus. Masing-masing lipoprotein berbeda dalam ukuran, komposisi dan sifat fisiknya, serta mempunyai fungsi sendiri-sendiri di dalam pengangkutan lipid antar jaringan (Richelle, 1991)

Lipoprotein pembawa trigliserida dari sintesis secara endogen di dalam hati ke jaringan di luar hati adalah VLDL yang terutama dibentuk di dalam hati. Di dalam VLDL juga terjadi penguraian trigliserida oleh lipoprotein lipase dan dalam proses ini kolesterol bebas, fosfolipid dan apo-C juga dilepaskan dan bergabung dengan HDL. Sisanya yang berupa *remnant* seperti pada kilomikron, disini disebut IDL (Murray, 1990).

IDL kemudian diperkaya dengan apo-E dan apo-B100 untuk dipakai sebagai penanda yang dapat dikenali oleh reseptor sel-sel hati, sehingga IDL secara cepat dapat dihilangkan dari plasma. Trigliserida dari IDL akan mengalami penguraian sebagian dan sisanya berupa LDL segera kembali ke dalam plasma. Fungsi utama LDL adalah menjadi donor kolesterol bagi jaringan-jaringan tubuh (Murray, 1990).

Kolesterol yang terdapat di jaringan adalah kumpulan kolesterol endogen dan eksogen, sebagian kolesterol ini akan dipakai sebagai komponen penyusun membran, membentuk hormon steroid, sisanya ditimbun sebagai kolesterol ester pada sitosol. Kolesterol tidak dapat didegradasi oleh sel jaringan tubuh, satu-satunya organ yang efektif dapat membuang kolesterol adalah hati yang akan mengekskresikannya melalui sistem empedu. Diperlukan suatu mekanisme untuk menganbil kolesterol berlebih di jaringan serta membersihkan jaringan dari sisa-sisa kolesterol dan mengangkutnya ke hati. HDL berperan penting dalam fungsi ini, selain itu pengangkutan balik kolesterol ke hati juga melibatkan VLDL dan LDL (Murray, 1990).

Kolesterol HDL mempunyai fungsi mengurangi jumlah kolesterol dengan nientransport kembali ke hati, sedangkan kolesterol LDL dapat menimbulkan masalah pada sirkulasi darah dan jantung (Enig,

1993). Biosintesis kolesterol memerlukan asetil-koA sebagai zat bakaldan terjadi melalui beberapa tahap yaitu dimulai dengan terbentuknya mevalonat, diikuti kemudian pembentukan unit isoprenoid, squalen, lanosterol dan akhirnya kolesterol (Murray, 1990).

Untuk mekanisme kontrol atau pengaturan biosintesis kolesterol ada beberapa mekanisme. Pertama pengaturan melalui mekanisme hambatan umpan balik, di mana kolesterol dapat menghambat biosintesisnya sendiri yaitu pada enzim HMG-koA reduktase yang mengkatalisis pembentukan malonat (Tomkins, 1985). Kedua adalah melalui regulasi terhadap jumlah reseptor LDL di permukaan sel. Mekanisme pengaturan ini terletak pada reseptor LDL karena LDL merupakan lipoprotein utama pembawa kolesterol dari hati ke jaringan di luar hati. Apabila kolesterol di dalam sel menurun, maka akan terjadi peningkatan sintesis reseptor LDL sehingga dapat menangkap lebih banyak LDL dari sirkulasi, demikian pula sebaliknya. Ketiga adalah dengan cara pengaturan kecepatan esterifikasi dan pengambilan kolesterol bebas melalui peningkatan aktivitas enzim yang berperan dalam hal ini yaitu fosforilasi dari enzim *Acyl-coA Cholesterol Acyl Transferase* (ACAT) (Murray, 1990).

Dalam transport kolesterol, aspek penting dari pembentukan dan metabolisme HDL adalah kemampuan partikel-partikel tersebut untuk bertindak sebagai pengambil (*scavenger*) kelebihan kolesterol bebas pada fraksi lipoprotein dan jaringan-jaringan lain. Selain itu HDL juga sebagai tempat esterifikasi-esterifikasi kolesterol bebas dan membawa kolesterol ester yang dihasilkan kembali ke hati untuk diekskresi dari tubuh (Tomkins, 1985).

Hiperkolesterolemia dapat terjadi karena ada hubungan antara pola makan yang kurang baik dan metabolisme suatu individu untuk menghasilkan kolesterol di dalam hati. (Blankerliom, 1990; Silva, 2003; dan Oh, 2005).

Diet merupakan faktor penting di dalam mengendalikan kadar kolesterol didalam darah. Kadar kolesterol didalam darah dapat dikurangi dengan konsumsi diet rendah lemak, selain itu juga dengan mengatur komposisi lemak dan jenis lemak yang ada dalam diet (Keys, 1986; Bonanome, 1988; Birtclier, 2000).

Asam lemak bukanlah kelompok homogen, melainkan terdiri atas tiga sub kelompok yaitu kelompok minyak dengan asam lemak rantai pendek (*Short Chain Triglycerides* -- SCT) mempunyai atom C <6 seperti asam cuka dan mentega, kelompok minyak dengan asam lemak rantai sedang (*Medium Chain Triglycerides* = MCT) mempunyai atom C 6-12 seperti

minyak kelapa dan kelompok minyak dengan asam lemak rantai panjang (*Long Chain Triglycerides* - LCT) mempunyai atom C > 12 seperti olive oil. (Linder, 1992). Perbedaan tiga kelompok asam lemak yaitu SCT, MCT dan LCT tersebut terletak pada proses pencernaan dan metabolisme didalam tubuh, produk-produk yang dihasilkan juga sangat berbeda. Perbedaan ini yang menyebabkan setiap kelompok asam lemak memberikan dampak yang sangat berbeda terhadap kesehatan. Panjang rantai karbon merupakan faktor utama yang menentukan proses mekanisme lemak yang dicerna dan di metabolisme oleh tubuh serta cara lemak tersebut mempengaruhi tubuh (Enig, 1993; Innis, 1993; dan Dorfman, 2005).

Proses metabolisme lemak didalam tubuh dapat digambarkan dengan mengukur gambaran lemak didalam darah, diantaranya adalah kadar kolesterol total, kolesterol HDL dan kolesterol LDL (Tomkins, 1985).

Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah tanaman yang termasuk didalam family *Palmae*, banyak ditemukan didaerah tropis dan merupakan nutrisi yang kaya akan serat, vitamin dan mineral. Kelapa merupakan sumber nutrisi yang dapat diambil daging buahnya, jus, santan dan minyaknya. (Rosenblum, 1996). Minyak kelapa mumi (*Virgin Coconut Oil* - VCO) berdasarkan kandungan asam lemaknya, digolongkan kedalam minyak laurat. Asam laurat termasuk asam lemak rantai sedang = MCT (Price, 2004).

Zaitun atau olive (*Olea europaea*) adalah tanaman yang termasuk didalam family *Oleaceae* dan banyak ditemukan di daerah Mediterania (Rosenblum, 1996). Komposisi *olive oil* adalah LCT terutama asam oleat (55-83%) yang termasuk *Mono Unsaturated Fatty Acids* = MUFA, asam linoleat, asam linolenat dan lemak yang lain (Five, 2004; Trichopolou, 2004; Tripoli E, 2005; dan Covas, 2007).

MCT lebih mudah larut didalam air. MCT dimetabolisme di dalam tubuh dengan cara yang berbeda dengan LCT karena pengaruh perbedaan kelarutannya di dalam air. Sifat kelarutan MCT didalam air ini yang membuat MCT mudah dicerna oleh lipase usus dan tidak memerlukan lipase pankreas sehingga pencernaan menjadi lebih mudah dan lebih cepat yang kemudian setelah masuk kedalam hati akan masuk ke dalam mitokondria tanpa membutuhkan carnitine. Akhirnya kemudian akan dihasilkan CO₂, H₂O dan energi sehingga MCT tidak akan tertimbun didalam jaringan tubuh. Sedangkan LCT setelah dihidrolisis di usus halus akan direesterifikasi kembali didalam mukosa usus halus dan bersama-sama kilomikron ditransportasi dan didistribusikan ke berbagai jaringan

tubuh termasuk jaringan adiposa dan hati (Price, 2004).

Pemberian pakan dengan kandungan lemak yang berasal dari sumber yang berbeda dapat menggambarkan bagaimana potensi VCO dan *olive oil* dalam mempengaruhi gambaran lemak darah tikus yang diiringi dengan pemberian pakan tinggi kolesterol.

Metode Penelitian

Hewan coba penelitian berupa 24 ekor tikus jantan jenis *Rattus norvegicus* yang berumur 2 bulan. Bahan penelitian berupa *Extra Virgin Coconut Oil* (Vinesco, PT. Fraksindo Almira) dan *Extra Virgin Olive Oil* (Bertolli). Pakan tikus berupa pelet yang mengandung kolesterol tinggi dengan formulasi mengandung minyak babi (Widodo YF, 1984).

Perlakuan hewan coba

Tikus berumur 2 bulan diberikan pakan mengandung lemak babi selama 1 bulan, kemudian dibagi menjadi 3 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 8 ekor, yaitu P0: (pakan tinggi kolesterol tanpa diberikan VCO dan *Olive Oil*), P1 (pakan tinggi kolesterol dan VCO dosis 45 ml X 0,018 X BB : 200), P2 (pakan tinggi kolesterol dan *Olive Oil* dosis 30 ml X 0,018 X BB : 200) (Kusumawati, 2004). Pemberian pakan dan minum (air PDAM) dilakukan dua kali sehari secara ad libitum dan perlakuan diberikan selama 2 bulan. Pada akhir penelitian semua hewan coba dipuasakan 12 jam, diberikan anestesi kemudian diambil darahnya secara intrakardial kurang lebih sejumlah 4 ml dan ditampung dalam tabung konikal untuk kemudian disentrifus dan diambil serumnya, selanjutnya digunakan untuk pemeriksaan total kolesterol, kolesterol-LDL, kolesterol-HDL dengan metode enzimatis menggunakan reagen kolesterol kemudian diukur absorbansinya dengan alat Spektrofotometer. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis menurut metode Analisis Variansi menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), versi 13.0 for windows.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik pemberian VCO maupun *olive oil* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada kadar kolesterol total dan kolesterol-HDL. Selain itu terjadi perbedaan yang nyata pada kadar kolesterol-LDL darah tikus yang mendapat perlakuan dengan *Olive oil* bersama-sama dengan pemberian pakan tinggi kolesterol, seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata dan Simpangan Baku Kadar Kolesterol Total, Kolesterol-HDL dan Kolesterol-LDL setelah Pemberian VCO dan Olive Oil

| Perlakuan | Kadar Kolesterol Total (mg/dl) | kadar Kolesterol HDL (mg/dl) | Kadar Kolesterol LDL (mg/dl) |
|-----------|--------------------------------|------------------------------|--|
| P0 | 59,2 ^a ± 18,22 | 24,75 ^o ± 5,82 | 10,63 ^o ± 4,10 |
| P1 | 57,50 ^o ± 12,87 | 22,25 ^a ± 4,77 | 15,75 ^b ± 3,77 |
| P2 | 53,38 ^o ± 8,99 | 20,00 ^o ± 3,42 | 11,77 ^{gg} ± 2,9 ^s |

a, b, s, p, g, g berbeda pada kolom sama menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$)

Pada penelitian ini diberikan diet kolesterol tinggi yang mengandung minyak babi dan diperoleh dari pemanasan jaringan lemak babi. Minyak babi yang berasal dari proses pemanasan, mengandung kolesterol teroksidasi yang tinggi. Kolesterol teroksidasi ini merupakan penghasil radikal bebas (Narasimhamurthy, 1999).

Kadar kolesterol total juga dapat merupakan indikator jumlah kerusakan oleh radikal bebas. Pada keadaan normal kolesterol total di dalam sirkulasi darah akan dipertahankan pada keadaan konstan, tubuh akan mempertahankan kadar optimal tersebut dengan mengadakan keseimbangan antara sintesis kolesterol endogen dengan intake kolesterol didalam diet. Bila intake dalam diet berlebih maka terjadi *negative feedback mechanism* dengan menurunkan kecepatan sintesis kolesterol endogen. Apabila radikal bebas dalam tubuh meningkat maka akan diproduksi kolesterol endogen didalam hati yang berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkap radikal bebas (Nwanguma, 1999).

VCO dan olive oil termasuk minyak yang berasal dari buah dan biji, dimana mengandung sejumlah sterol yang berbeda dengan kolesterol, yaitu adanya gugusan metil atau etil. Gugusan sterol pada VCO dan olive oil adalah sitosterol, stigmasterol dan campesterol yang mirip dengan kolesterol dan yang paling utama adalah beta-sitosterol yang berbeda dengan kolesterol yaitu adanya gugus etil pada rantai samping karbon ke 24. Menurut beberapa peneliti, dengan pemberian sitosterol didalam diet ternyata dapat menurunkan kadar kolesterol pada darah kelinci (Eyes, 2000). Selain itu didalam VCO dan olive oil juga mengandung antioksidan polifenol. Pada penelitian ini peranan VCO atau olive oil ternyata belum cukup untuk dapat menurunkan

secara nyata kadar kolesterol total yang meningkat karena pengaruh radikal bebas yang berasal dari diet kolesterol teroksidasi yang tinggi.

Konsumsi kolesterol teroksidasi yang tinggi akan mempengaruhi fungsi sel secara fisik dan biokimia sehingga terjadi perubahan atau kerusakan sel dan juga dapat menyebabkan lipoprotein teroksidasi terutama molekul LDL teroksidasi akan meningkat. Tubuh kemudian akan meningkatkan produksi kolesterol (dalam bentuk LDL) untuk memperbaiki kerusakan pada sel membran sehingga HDL akan menurun pada konsumsi minyak teroksidasi, karena HDL berperan pada transport kembali kolesterol ke hati.

Penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian VCO maupun olive oil pada diet normal dapat membantu meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL (Mesink, 1993). Di dalam penelitian ini karena menggunakan diet minyak babi yang mengandung kolesterol teroksidasi tinggi ternyata pengaruhnya sangat kuat sehingga tidak terlihat peranan VCO maupun olive oil pada kadar HDL. Selain itu VCO maupun olive oil yang diperoleh dengan pengepresan secara dingin, juga dapat terjadi peroksidasi lipid secara cepat dan terbentuk radikal bebas (oksidan). Proses ini lebih meningkat dengan adanya pemanasan, oksidasi, cahaya dan mineral-mineral termasuk metal yang bebas (Nwanguma, 1999). Dengan demikian akan menambah jumlah radikal bebas yang masuk kedalam tubuh sehingga akan terjadi peningkatan kadar LDL (untuk memperbaiki kerusakan pada sel membran) yang bermakna pada pemberian VCO dibandingkan dengan olive oil dan juga disebabkan karena kandungan polifenol sebagai antioksidan didalam olive oil jauh lebih tinggi dibandingkan dengan VCO.

Kesimpulan

7 Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, pemberian *Virgin Coconut Oil* tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol total dan kolesterol HDL tetapi dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL, sedangkan pemberian *Olive Oil* tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol total, kolesterol HDL dan kolesterol LDL pada tikus dengan diet tinggi kolesterol. Pemberian VCO (dengan dosis 45 ml X 0,018 X BB : 200) dan *olive oil* (dengan dosis 30ml X 0,018 X BB: 200) selama 8 minggu ternyata belum dapat memperbaiki komponen lipoprotein di dalam darah akibat pemberian pakan tinggi kolesterol.

Daftar Pustaka

- Birtcher K. 2000. Strategies for implementing lipid lowering therapy. *American Journal of Cardiology* 85:30-35.
- Blankerhorn A. 1990. The influence of diet on the appearance of new lesions in human coronary arteries. *Journal of American Medical Association* 263: 1646-1652.
- Bonanome A, and Grundy SM. 1988. Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. *New England Journal of Medicine*, 318:1244-1248.
- 16 Covas MI. 2007. Olive oil and the cardiovascular system. *Pharmacol. Res*, 55 (3): 175-86.
- Dorfman SE, and Wang S. 2005. Dietary fatty acids and cholesterol differentially modulate hdl cholesterol metabolism in golden-syrian hamsters. *The American Society for Nutritional Sciences. J.Nutr*, 135:492-498.
- Enig MG. 1993. *Diet, Serum Cholesterol and Coronary Heart Disease*. Janus Publishing. London.
- Eyres L. 2000. Fats, fatty acids and cholesterol. *The New Zealand Food Journal*, 29: 143-146.
- Five, and Bruce ND. 2004. *Coconut Oil and MCT. Food nutrition and human health*.
- 20 Innis SM. 1993. Human milk and formula fatty acids. *Journal of Pediatrics*, 123: 386-390.
- 11 Keys A, Menoth A, and Karvonen MJ. "The diet and 15-year death rate in the seven countries study". *Am. J. Epidemiol*, 124 (6): 903-15.
- 7 Kusumawati D. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Gajah Mada University Press.
- Linder MC. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Edisi kedua. U.I Press.
- 2 Mesink R. 1993. Effect of the individual saturated fatty acids on serum lipids and Lipoprotein concentrations. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53:711-714.
- Murray RK. 1990. *Harpers Review of Biochemistry*. 23rd ed. Prentice-Hall International Inc.
- 19 Narasimhamurthy K. 1999. Long term feeding effects of heated and fried oils on lipids and lipoproteins in rats. *MolCellBiochem*, 195: 143-53.
- 15 Nwanguma BC. 1999. Toxicity of oxidized fats II: tissue levels of lipid peroxides in rats fed a thermally oxidized coconut oil diet. *Food Chem Toxicol*, 37: 415-6.
- 12 Oh K. 2005. Dietary fat intake and risk of coronary heart disease in women. *American Journal of Epidemiology*, 161 (7):672-679.
- Price Muray. 2004. *Terapi Minyak Kelapa*. Prestasi Pustaka.
- Michelle M, Deckelbaum RJ, Vanweyenberg, and Carpentier YA. 1991. Lipoprotein metabolism. *Clinical nutrition*, 16: 119-123.
- 18 Rosenblum M. 1996. *Olives: The Life and Lore of a Nutritive Fruit*, North Point Press.
- 1 Silva KD, Kelly CN, Jones AE, Smith RD, Wootton SA, Miller GJ, and Williams CM. 2003. Chylomicron particle size and number, factor VII activation and dietary monounsaturated fatty acids. *Atherosclerosis*, 166: 73-84.
- 1 Tomkins GM. 1985. Cholesterol Synthesis by the liver. *J.biol.Chem*: 569-573.
- 14 Trichopoulou A, and Critselis E. 2001. Mediterranean diet and longevity. *Eur. J. Cancer Prev*, 13 (5): 453-456.

- 3
Tripoli E, Giammanco M, Tabacchi G, Di Majo D, Ciammanco S, and La Guardia M. 2005. The phenolic compounds of olive oil: structure, biological activity and beneficial effects on human health. *Nutrition Research Reviews*, 18: 98-112.
- Turner R, Etienne N, and Alonso MG. 2005. "Antioxidant and anti-atherogenic activities of olive oil phenolics". *Int J Vitam Nutr Res*, 75(1):61-70.
- 6
Widodo YF. 1984. Studi perbandingan Antara Pengaruh Diet Minyak Kedelai dan Minyak Kelapa Sawit Terhadap Profil Lipid Darah Tikus. Program Pascasarjana. Surabaya. Unair.

Virgin Coconut Oil dan Olive Oil pada Kolesterol Darah Tikus (Rattus norvegicus) dengan Diet Tinggi Kolesterol

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Lopez-Miranda, José, and Carmen Marin. "Dietary, Physiological, and Genetic Impacts on Postprandial Lipid Metabolism", <i>Frontiers in Neuroscience</i> , 2009. Publication | 1% |
| 2 | aquaticcommons.org Internet Source | 1% |
| 3 | tandfonline.com Internet Source | 1% |
| 4 | id.123dok.com Internet Source | 1% |
| 5 | www.scribd.com Internet Source | 1% |
| 6 | pt.scribd.com Internet Source | 1% |
| 7 | id.scribd.com Internet Source | 1% |

fr.scribd.com

| | | |
|----|---|-----|
| 8 | Internet Source | 1% |
| 9 | Submitted to University of Melbourne Student Paper | 1% |
| 10 | www.slideshare.net Internet Source | 1% |
| 11 | www.mhlw.go.jp Internet Source | 1% |
| 12 | Submitted to Oxford Brookes University Student Paper | 1% |
| 13 | www.nutrisiajournal.com Internet Source | 1% |
| 14 | J. López-Miranda. "Health benefits of monounsaturated fatty acids", Improving the fat content of foods, 2006 Publication | 1% |
| 15 | sundoc.bibliothek.uni-halle.de Internet Source | 1% |
| 16 | diposit.ub.edu Internet Source | 1% |
| 17 | Submitted to iGroup Student Paper | 1% |
| 18 | Submitted to University of Portsmouth Student Paper | <1% |

19

oar.icrisat.org

Internet Source

<1%

20

anzdoc.com

Internet Source

<1%

21

imakahi.or.id

Internet Source

<1%

22

journal.unhas.ac.id

Internet Source

<1%

23

idoc.pub

Internet Source

<1%

24

nitanium.blogspot.com

Internet Source

<1%

25

Submitted to Universitas Islam Syekh-Yusuf
Tangerang

Student Paper

<1%

26

Jane Wuisan, Bernat Hutagalung, Wellsy Lino.
"PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BIJI
PINANG (ARECA CATECHU L.) TERHADAP
WAKTU PERDARAHAN PASCA EKSTRAKSI
GIGI PADA TIKUS JANTAN WISTAR (RATTUS
NORVEGICUS L.)", JURNAL ILMIAH SAINS,
2015

Publication

<1%

27

blogobatherbal.blogspot.com

Internet Source

<1%

| | | |
|----|---|-----|
| 28 | www.sehatidaman.com Internet Source | <1% |
| 29 | millaagustiani029.blogspot.com Internet Source | <1% |
| 30 | zombiedoc.com Internet Source | <1% |
| 31 | media.neliti.com Internet Source | <1% |

Exclude quotes Off

Exclude matches < 7 words

Exclude bibliography On

Virgin Coconut Oil dan Olive Oil pada Kolesterol Darah Tikus (Rattus norvegicus) dengan Diet Tinggi Kolesterol

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6
