



**PENGARUH PEMBERIAN VIRGIN COCONUT OIL TERHADAP KETEBALAN  
DINDING AORTA ABDOMINALIS TIKUS WISTAR SESUDAH DIINDUKSI  
ATEROGENESIS**

**ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan untuk memenuhi tugas dan  
melengkapi syarat dalam menempuh  
Program Pendidikan Sarjana  
Fakultas Kedokteran

Oleh :

**Yulita Ariana  
G2A 002 183**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2006**

**Pengaruh Pemberian *Virgin Coconut Oil* Terhadap Ketebalan Dinding Aorta Abdominalis Tikus Wistar Setelah Diinduksi Aterogenesis**

Yulita Ariana<sup>1</sup>, Udadi Sadhana<sup>2</sup>

**Abstrak**

**Latar Belakang:** Adanya jejas kronik berupa hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko penting dalam patogenesis aterosklerosis. *Virgin coconut oil (VCO)* dengan merk *Healthy co.* mengandung *medium chain fatty acid (MCFA)* yang mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan meningkatkan kadar HDL darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh VCO terhadap ketebalan dinding aorta abdominalis, yang merupakan tanda dari lesi aterosklerosis.

**Metode:** Penelitian eksperimental *Post-test Only Control Group Design* ini menggunakan 16 tikus *Wistar* jantan, dibagi secara acak menjadi 2 kelompok. Kelompok I (kontrol) diberi injeksi inisial adrenalin bitatras sebanyak 0,006 mg/ 200 gr BB iv pada hari pertama saja, kemudian dilanjutkan dengan diet standar dan diet kuning telur *intermitten* sampai hari ke-28, hari ke 29 sampai hari ke 56 hanya diberi diet standar saja. Kelompok II (perlakuan) diberi injeksi inisial adrenalin bitatras sebanyak 0,006 mg/ 200 gr BB iv pada hari pertama saja, kemudian dilanjutkan dengan diet standar dan diet kuning telur *intermitten* sampai hari ke-28. Pada hari ke-29 sampai ke-56 diberi diet standar ditambah dengan pemberian VCO per oral menggunakan sonde lambung sebesar 0,00345 ml/grBB setiap harinya. Ketebalan aorta abdominalis diukur dengan skala ukur okuler setelah objek diterminasi dengan cara dekapitasi. Data dianalisis dengan analisis *univariate*. Uji T tidak berpasangan dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan rata-rata ketebalan aorta kelompok I ( $37,27 \pm 6,89$ ) lebih tinggi dibandingkan kelompok II ( $23,32 \pm 5,05$ ). Uji T tidak berpasangan antara kelompok I dan kelompok II berbeda bermakna ( $p=0,003, p<0,01$ ).

**Kesimpulan:** Pemberian VCO dapat menurunkan ketebalan dinding aorta abdominalis secara bermakna pada *Wistar* sesudah diinduksi atherogenesis.

**Kata kunci :** VCO, ketebalan dinding aorta, MCFA

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Undip Semarang

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Undip Semarang

### ***The Effects of Virgin Coconut Oil to The Thickness of Abdominal Aortic Wall on Atherogenesis-Induced Wistar***

Yulita Ariana<sup>1</sup>, Udadi Sadhana<sup>2</sup>

#### ***Abstract***

**Background:** Chronic lesion caused by hiperkolesterolemia played an important role in the pathology of atherosclerosis. *Virgin Coconut Oil (VCO) - Healthy co.* contains *medium chain fatty acid (MCFA)* is able to decrease the number of cholesterol level and increase the number of HDL in the blood. This experiment intends to prove the effect of virgin coconut oil to the thickness of aortic wall which indicate the presence of atherosclerotic lesion.

**Method:** This was an experimental study with a post test only control group design. The sample were 16 *Wistars* and divided into 2 groups. The first group (control) induced atherogenesis with initial injection by 0,006 mg adrenalin on the first day, followed by egg yolk dietary on the 2<sup>nd</sup> to 28<sup>th</sup> days, and on 29<sup>th</sup> to 56<sup>th</sup> days was treated by dietary standard only. The second group (treatment) induced atherogenesis with initial injection by 0,006 mg adrenalin on the first day, followed by standard dietary and egg yolk dietary on the 2<sup>nd</sup> to 28<sup>th</sup> days, on the 29<sup>th</sup> to 56<sup>th</sup> days treated by dietary standard added by 0,00345 ml/grBB virgin coconut oil dietary. The thickness of abdominal aortic was measured after termination. Data were analyzed by univariate analysis, the difference of measured parameters between groups were analyzed by independent-T test by SPSS 13.0 for

windows.

**Result:** The study showed that the mean of the thickness of aortic wall in the control group ( $37,27 \pm 6,89$ ) were higher than the treatment group ( $23,32 \pm 5,05$ ). Independent T-test between control group and treatment group was significantly different ( $p=0,003$ ,  $p<0,01$ ).

**Conclusion:** Virgin coconut oil dietary was significantly decreased the thickness of aortic wall of Wistar induced atherogenesis

**Keywords:** VCO, thickness of abdominal aortic wall, MCFA

<sup>1</sup>Student of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

<sup>2</sup>Lecturer of Anatomic Pathology Department of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Yulita Ariana  
 Nim : G2A 002 183  
 Fakultas : Kedokteran  
 Universitas : Diponegoro  
 Tingkat : Program Pendidikan Sarjana  
 Judul : Pengaruh Pemberian *Virgin Coconut Oil* terhadap Ketebalan Diding Aorta Abdominalis Tikus Wistar Setelah Diinduksi Aterogenesis  
 Bagian : Bagian Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
 Pembimbing : dr. Udadi Sadhana, M.Kes

Semarang, 8 Agustus 2006

Dosen Pembimbing

(dr. Udadi Sadhana, M.Kes)

NIP. 131 967 650

## PENDAHULUAN

Penyakit aterosklerosis vaskular dengan manifestasi klinis berupa penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke, merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di negara-negara maju maupun negara berkembang seperti Indonesia.<sup>1</sup> Di Indonesia, pada 2001, diperkirakan 3 dari 1000 kematian penduduk disebabkan oleh penyakit jantung koroner.<sup>2</sup> Selain itu, diperkirakan setiap tahun terjadi 500 ribu penduduk terkena serangan stroke, 125.000 meninggal dan sisanya mengalami cacat ringan atau berat.<sup>3</sup>

Aterosklerosis terjadi karena adanya jejas pada endotel yang mengakibatkan disfungsi endotel. Penjejas utama terjadinya aterosklerosis ini adalah kadar kolesterol darah yang tinggi, dimana kolesterol LDL dapat mengalami oksidasi dan terjadi respon inflamasi, yang menyebabkan terjadinya kalsifikasi, trombosis, ulserasi dan pendarahan lokal pada dinding arteri. Jika respon inflamasi tidak mereda, maka arteri akan mengalami *remodelling*, sampai lumen arteri tidak dapat berdilatasi lagi.<sup>4-9</sup> Apabila proses aterosklerosis ini terjadi pada pembuluh darah koroner akan menimbulkan penyakit jantung koroner yang akan mendorong terjadinya serangan jantung. Sedangkan bila proses aterosklerosis terjadi pada pembuluh darah di otak akan memicu terjadinya infark serebral yang menyebabkan stroke.<sup>3</sup>

Untuk mengatasi hiperkolesterolemia maupun profil lipid yang tinggi dalam tubuh, banyak orang membatasi pemasukan karbohidrat serta lemak jenuh yang merupakan sumber dari trigliserid.<sup>7,10</sup> Bahkan, *American Heart Association* menganjurkan agar tidak mengkonsumsi lebih dari 30% kalori total dari lemak dan untuk lemak jenuh sebaiknya dibatasi tidak lebih dari 10%.<sup>10</sup>

Namun, beberapa penelitian terbaru ternyata membuktikan bahwa tidak semua lemak jenuh berbahaya untuk kesehatan. Kelompok lemak jenuh yang unik didapatkan dalam susu ibu dan *virgin coconut oil* (VCO) merk *Healthy co.* dikenal sebagai asam lemak rantai sedang (MCFA).<sup>10-14</sup> MCFA memiliki cara metabolisme yang berbeda dengan asam lemak jenuh yang lain. Kelarutannya di dalam air yang sangat tinggi serta kebutuhan enzim pencernaan yang lebih sedikit, membuatnya mudah masuk ke dalam hati melalui vena tanpa harus melalui

sirkulasi limpa dan sistemik dan dengan cepat dibakar menjadi energi. Hal ini menyebabkan peningkatan metabolisme di dalam tubuh sehingga asam lemak tidak diubah menjadi lemak yang terdeposit dalam tubuh dan tidak diubah menjadi kolesterol.<sup>12,15,16,17</sup> Penurunan deposit lemak dalam tubuh dapat menurunkan kolesterol LDL dan meningkatkan kolesterol HDL.<sup>18,19</sup> Kadar HDL yang tinggi mempunyai hubungan yang erat dengan menurunkan resiko aterosklerosis.<sup>19,20</sup>

VCO mengandung 92% asam lemak jenuh, didominasi oleh asam laurat yang merupakan MCFA.<sup>11-14</sup> Dengan kandungan MCFA yang tinggi ini diharapkan VCO mampu menurunkan penambahan ketebalan dinding aorta pada tikus yang telah diinduksi aterosklerosis.

Dengan memperhatikan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan masalah apakah pemberian VCO per oral berpengaruh pada ketebalan dinding aorta abdominalis tikus Wistar sesudah diinduksi aterogenesis ?

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa pemberian VCO per oral dapat memberi efek anti-aterosklerosis pada tikus wistar yang diinduksi aterogenesis.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Post-test Only Control Group Design*. Penelitian ini berlangsung selama 8 minggu. Pemeliharaan hewan coba, injeksi adrenalin dan pemberian kuning telur dilakukan di Unit Pemeliharaan Hewan Percobaan (UPHP) UGM. Pengukuran ketebalan dinding aorta dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi FK-UNDIP. Besar sampel 16 ekor tikus wistar, diperoleh dari Unit Pemeliharaan Hewan Percobaan (UPHP) FK-UGM, dengan kriteria inklusi berat badan tikus 200-350 gram, umur 20 minggu, jantan, terlihat aktif. Sebagai kriteria eksklusi yaitu; Bobot tikus menurun (kurang dari 200 gr), mati dalam masa penelitian, mengalami diare selama penelitian berlangsung, pada otopsi ditemukan kelainan bawaan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Hewan coba dibagi menjadi dua kelompok dengan cara *simple random sampling*, dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak delapan ekor tikus, berdasarkan rumus WHO. Kelompok I (kontrol) diberi injeksi inisial adrenalin bitratras sebanyak 0,006 mg/200 gr BB iv pada hari pertama saja, kemudian dilanjutkan dengan diet standar dan diet kuning telur *intermitten* sampai hari ke-28. Pada hari ke-29 sampai ke-56 hanya

diberi diet standar saja. Kelompok II (perlakuan) diberi injeksi inisial adrenalin bitatras sebanyak 0,006 mg/200 gr BB iv pada hari pertama, dilanjutkan dengan diet standar dan diet kuning telur *intermitten* sampai hari ke-28. Pada hari ke-29 sampai ke-56 diberi diet standar ditambahkan dengan pemberian VCO menggunakan sonde lambung sebesar 0,00345 ml/grBB setiap harinya.

Setelah perlakuan selama 56 hari, tikus diterminasi dengan dekapitasi kemudian diambil jaringan aorta abdominalis. Jaringan aorta abdominalis dilakukan; 1) pemrosesan jaringan dan pembuatan blok parafin, 2) prosedur pengecatan HE, 3) pemeriksaan dengan mikroskop pembesaran 100x (okuler 10x, obyektif 10x), 4) mengukur ketebalan penampang lintang aorta, dari tunika intima sampai tunika adventisia pada 8 zona (jam 12.00, 13.30, 15.00, 16.30, 18.00, 19.30, 21.00 dan 22.30) secara membuta, 5) menghitung rata-rata ketebalan dinding penampang lintang aorta abdominalis, dari tunika intima sampai tunika adventisia pada ke-8 zona tersebut.<sup>4</sup>

*Blinding* dilakukan dengan cara pemeriksaan aorta tidak dilakukan oleh peneliti melainkan oleh mahasiswa FK Undip lain yang sudah diberitahu bagaimana cara kerjanya.

Data hasil penelitian yaitu ketebalan dinding aorta abdominalis (dalam satuan mikrometer okuler). Setelah dilakukan *cleaning*, dilakukan analisis statistik dengan SPSS 13.0 for Windows, dilanjutkan analisis *univariat* dengan menghitung nilai *mean* dan *median* terhadap ketebalan dinding aorta abdominalis tiap kelompok, serta disajikan dalam bentuk tabel. Data diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro wilk*. Didapatkan sebaran data normal, maka uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametrik uji T tidak berpasangan.

## HASIL

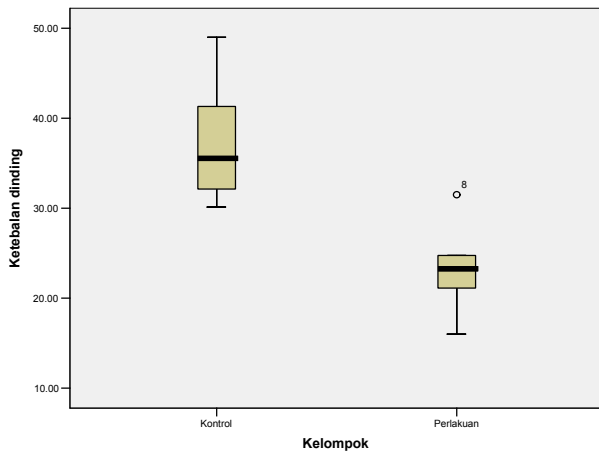
Data dari tabel 1 menunjukkan rata-rata ketebalan dinding aorta abdominalis tikus Wistar kelompok I ( $37,27 \pm 6,89$ ) lebih tinggi dibandingkan kelompok II ( $23,32 \pm 5,05$ ), sedangkan *median* kelompok I (35,53) juga lebih tinggi dibanding kelompok II (23,28).

**Tabel 1. Nilai median dan mean ketebalan dinding aorta abdominalis**

Kelompok	Ketebalan Dinding Aorta Abdominalis ( satuan mikrometer okuler)	
	Median	Mean

I ( n=6)	35,53	$37,27 \pm 6,89$
II ( n=6)	23,28	$23,32 \pm 5,05$

T tidak berpasangan ;  $p=0,003$ , signifikan ( $p<0,01$ )



**Gambar 1. Grafik *Boxplot* ketebalan dinding aorta abdominalis**

Gambar 1 lebih jelas menggambarkan perbedaan *median* kedua kelompok, dimana *median* kelompok I lebih tinggi daripada kelompok II.

Sedangkan pada uji beda terhadap variabel ketebalan dinding aorta abdominalis pada kelompok I dan II ( $p=0,003$ ) atau berbeda bermakna ( $p<0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ada penurunan yang bermakna terhadap ketebalan dinding aorta abdominalis tikus wistar yang telah diinduksi aterogenesis dan kemudian dilanjutkan dengan pemberian VCO dibandingkan dengan yang dilanjutkan dengan diet standar saja.

Adanya jejas kronik berupa hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko penting dalam patogenesis aterosklerosis, dimana kolesterol LDL dapat mengalami oksidasi dan terjadi respon inflamasi, yang menyebabkan terjadinya kalsifikasi, trombosis, ulserasi dan pendarahan lokal pada dinding arteri. Adanya jejas pada endotel dan perubahan hemodinamik inilah yang merupakan proses awal terjadinya penebalan dinding aorta.<sup>4</sup>

VCO mengandung 92% asam lemak jenuh, didominasi oleh asam laurat yang merupakan MCFA.<sup>11-14</sup> MCFA memiliki cara metabolisme yang berbeda dengan asam lemak jenuh yang lain. Kelarutan di dalam air yang sangat tinggi serta kebutuhan enzim pencernaan yang lebih sedikit, membuatnya mudah masuk ke dalam

hati melalui vena tanpa harus melalui sirkulasi limpa dan sistemik dan dengan cepat dibakar menjadi energi. Hal ini menyebabkan peningkatan metabolisme di dalam tubuh sehingga asam lemak tidak diubah menjadi lemak yang terdeposit dalam tubuh dan tidak diubah menjadi kolesterol.<sup>13,16,17</sup> Kalori yang dikandung pun menjadi 2,56% kalori per gram lemak lebih rendah dibanding asam lemak rantai panjang.<sup>16,17</sup> MCFA tidak hanya dibakar untuk menghasilkan energi, namun juga mendorong pembakaran LCFA.<sup>12,16,17</sup> Sehingga akumulasi lemak di dalam lesi aterosklerotik dapat dikurangi. Penurunan deposit lemak dalam tubuh dapat menurunkan kolesterol LDL dan meningkatkan kolesterol HDL.<sup>19,20</sup> Kadar HDL yang tinggi mempunyai hubungan yang erat dengan menurunkan resiko aterosklerosis.<sup>20</sup>

Kolesterol HDL cenderung membawa kolesterol menjauhi arteri dan kembali ke hati sehingga menurunkan jumlah kolesterol di plak ateroma. Selain itu HDL juga mencegah LDL agar tidak teroksidasi sehingga menghambat pembentukan sel busa oleh makrofag. Kemudian, HDL mampu memperlambat progresi dari disfungsi endotel dengan cara menurunkan produksi dari molekul adhesi sel endotel yang memfasilitasi perlekatan sel ke dinding pembuluh darah, termasuk disini ialah faktor-faktor koagulan sehingga mampu menghambat perkembangan plak ateroma yang menyebabkan penebalan dinding aorta dapat dikurangi.<sup>20</sup>

HDL juga mampu memindahkan protein apoC11 dan apoE ke kilomikron dan VLDL. ApoC11 merangsang penguraian triasilgliserol dalam partikel-partikel ini dengan mengaktifkan LPL. Sehingga mempercepat terjadinya lipolisis yang menyebabkan akumulasi lipid ekstrasel di dinding pembuluh darah dapat dikurangi.<sup>20</sup>

Sampel dalam penelitian ini berjumlah 8 setiap kelompoknya, namun 2 dari setiap kelompok *drop-out* sehingga jumlah sampel menjadi 6 setiap kelompoknya.

Penelitian ini mempunyai beberapa kelemahan. Kelemahan penelitian ini meliputi: 1. waktu penelitian yang kurang lama, 2. sampel penelitian yang sedikit sehingga hasil tidak terlalu akurat, 3. dosis VCO yang tidak bervariasi sehingga tidak diketahui dosis yang optimal menimbulkan efek terhadap proses aterosclerosis, 4. penelitian ini dilakukan pada tikus, sehingga hasilnya belum dapat langsung digeneralisasikan pada manusia.

#### **KESIMPULAN**

Pemberian VCO dapat mengurangi ketebalan dinding aorta abdominalis tikus Wistar sesudah diinduksi aterosclerosis secara bermakna.

#### **SARAN**

Penelitian serupa dengan waktu lebih lama dan variasi dosis VCO juga perlu dilakukan untuk mengetahui dosis yang paling sesuai untuk menimbulkan efek anti aterosclerosis.

Penelitian lebih lanjut pada manusia, dengan mempertimbangkan aspek etik.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis memanjatkan puji syukur yang tidak terhingga kepada Allah SWT dan berterima kasih kepada dr. Udadi Sadhana, MKes atas bimbingan dan koreksi yang selama ini diberikan, dr. Pujadi selaku reviewer, Ani atas bantuan pemasokan bahan percobaan berupa VCO (Healthy co.) dan bantuan finansial, staf Bagian Patologi Anatomi FK UNDIP, staf UPHP UGM, keluarga, teman-teman dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya pembuatan artikel penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

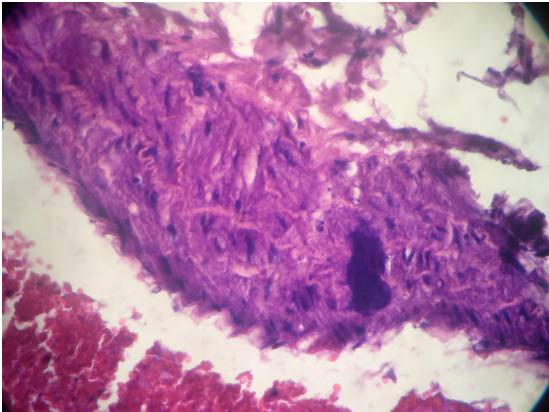
1. Supari Fadilah. Hubungan antara stenosis arteri koroner dan ketebalan intima media arteri karotis pada penderita penyakit jantung koroner dengan diabetes melitus tidak tergantung insulin. *Jurnal Kardologi Indonesia* 1999; 14:91-6.
2. Penyakit jantung dan disfungsi ereksi. Available from URL : HYPERLINK <http://www.bkkbn.go.id>. Diakses tanggal : 14 Januari 2006
3. Stroke penyebab kematian urutan pertama di rumah sakit Indonesia. Available from URL : HYPERLINK <http://www.yastroki.or.id>. Diakses tanggal : 14 Januari 2006
4. Prasetyo A. Pengaruh injeksi inisial adrenalin dan diet kuning telur terhadap kadar lipid dan kejadian lesi aterosklerotik pada dinding aorta abdominalis tikus wistar (tesis). Semarang, 2002
5. Sargowo Djanggan. Peran radikal bebas dalam patogenesis aterosklerosis. *Jurnal Kardologi Indonesia* 1997; 22: 168-181.
6. Wilson, L Price, S. Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit. Edisi 4. Jakarta: EGC, 1994
7. McGee J. Oxford textbook of pathology. New York:Oxford University Press, 1992
8. Opie L. The heart physiology, from cell to circulation. Philadelphia:Lippin Cott\_Raven Publishers, 1998
9. Ross R. Atherosclerosis-an inflammatory disease. *The New England Journal of Medicine*. January 14, 1999;Volume 340. Number 2 : 115-26
10. Kusmana D. Preventive programmes in ASEAN; preventive measures for coronary artery disease in the ASEAN region. *Jurnal Kardologi Indonesia*. Januari-Maret 2002. 26: 36-42.
11. Setiaji Bambang. Menyingkap keajaiban minyak kelapa virgin. Jogjakarta: Pusat Pengolahan Kelapa Terpadu, 2005
12. Nuralamsyah A. Perpaduan sang penakluk penyakit VCO+minyak buah merah. Jakarta : PT. Agromedia Pustaka, 2005
13. Murray P. Terapi minyak kelapa. Edisi Bahasa Indonesia. Ed: Bahrul. Jakarta : Prestasi Pustaka, 2004
14. Rindengan B. Pembuatan & pemanfaatan minyak kelapa murni. Depok : Penebar Swadaya, 2005

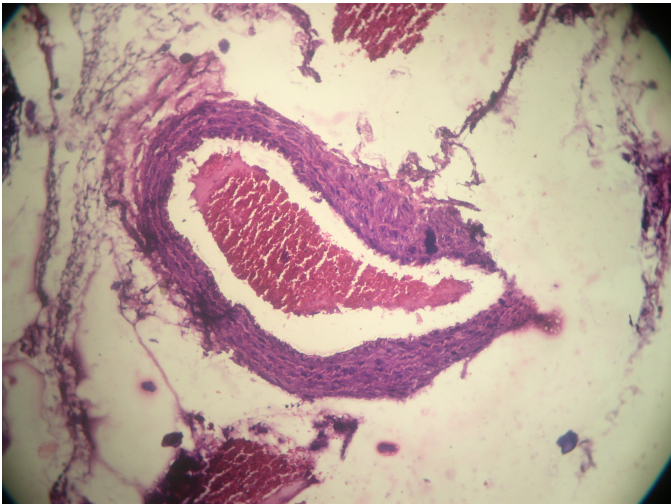
15. Fife Bruce, Coconut oil : a low calorie fat. 2001. Available from URL : HYPERLINK <http://www.Coconut-Connections.com>. Diakses tanggal : 5 Desember 2005
16. Odle Jack. New Insights into the utilization of medium chain triglycerides by the neonate : observation from a piglet model. The Journal of Nutrition 1997;127:1061-7. Diakses tanggal : 15 Desember 2005
17. AA Papamandijaris, MacDougall DE, Jones PJ. Medium chain fatty acid metabolism and energy expenditure: obesity treatment implications. Pubmed 1998. Available from URL : HYPERLINK <http://www.Pubmed.com>. Diakses tanggal : 15 Desember 2005
18. Purnomo Y. Minyak coconut oil versus papain si getah pepaya. 2006. Available from URL : HYPERLINK <http://www.kimianet.lipi.go.id/utama>. Diakses tanggal : 5 Desember 2005
19. Enig MG, Coconut in support of good health in 21st century. 2001. Available from URL : HYPERLINK <http://www.nourishingconnections.org>. Diakses tanggal : 5 Desember 2005
20. Brewer HB. Medical biology: on HDL cholesterol and atherosclerosis. 2004.vol.350:1491

### **Lampiran 1**

Gambar dinding aorta pada kelompok kontrol dan perlakuan

#### **Kontrol**



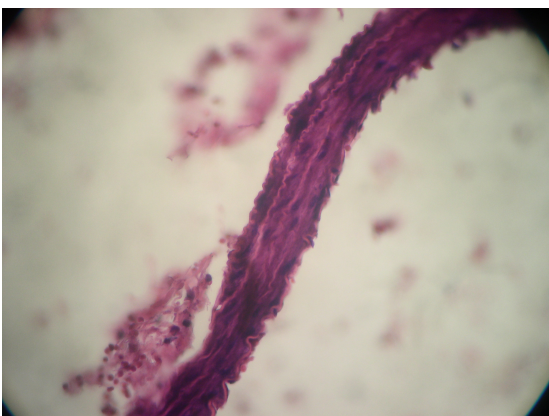


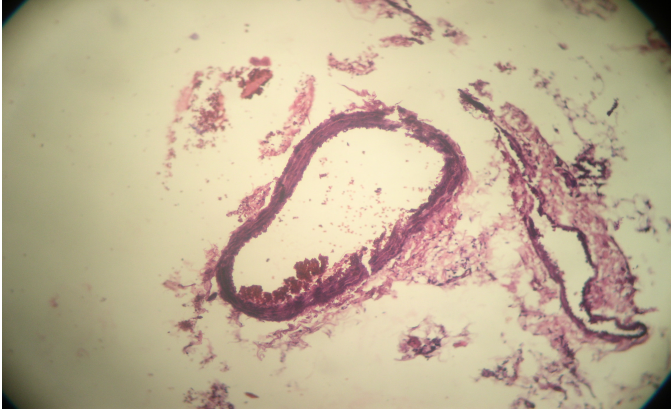
Perbesaran 100x

Perbesaran 400x

Keterangan : Dinding aorta abdominalis tampak mengalami penebalan.

#### **Perlakuan**





Perbesaran 100x

Perbesaran 400x

Keterangan : Dinding aorta abdominalis setelah diberi VCO mengalami pengurangan ketebalan.