



Majalah Ilmu Faal Indonesia

The Indonesian Journal of Physiology

Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) terhadap Aktivitas Superoksida Dismutase Eritrosit Rattus Novergicus akibat Perlakuan Olahraga

Penurunan Kadar Kolesterol Darah dengan Pemberian L-Karnitin dan Latihan Fisik pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*)

Hubungan Tekanan Darah, Elektrokardiogram dan VO_2 Maks dengan Densitas Tulang pada Wanita Menopause yang Berolahraga Teratur dan Berolahraga Tidak Teratur

Pengaruh Minuman Beroksigen terhadap Waktu Pemulihan setelah Berolahraga dengan Sepeda *Ergocycle Monark*

Studi Komparatif Nilai Fisiologi Normal Kardio-Respirasi dan Temperatur Rektal pada Variasi Usia Anakan Anjing Lokal Indonesia

Efek Sari Kedelai Hitam terhadap Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) dengan Diet Tinggi Lemak

Pengaruh Diet Tinggi Lemak terhadap Penanda Sindroma Metabolik pada Tikus Putih (*Sprague Dawley*)

Pengaruh Pemberian Asam Borax pada Mencit terhadap SGOT dan SGPT

Potensi Tanaman Srikaya (*Annona Squamosa/Sweetsop*) terhadap Aspek Fisiologis Sistem Kekebalan pada Ayam Pedaging yang Terinfeksi Gumboro (*HIV Like Infection*)

Efek Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida Rhombifolia Linn*) terhadap Inflamasi pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi Karagen

Perbedaan Kepekaan Indera Pengecap Rasa Manis Akibat Pemakaian Obat Kumur Non-Alkohol Dibanding Obat Kumur Beralkohol 26%

Insulin Like Growth Factor-1: Penghubung Latihan Fisik dan Densitas Tulang

Volume 10	No. 1	Hal 1-68	SURABAYA Oktober 2010
-----------	-------	-------------	--------------------------

MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA**The Indonesian Journal of Physiology**

VOLUME 10 NOMOR 1, OKTOBER 2010



Majalah Ilmu Faal Indonesia memuat tulisan ilmiah yang terkait dengan bidang fisiologi .
Terbit setiap 4 bulan, berdasarkan SK Ketua Umum Pengurus Pusat Ikatan Ahli Ilmu Faal
Indonesia No. 001/SK/IAIFI/IX/2000, tanggal 14 September 2000

Susunan Dewan Redaksi**Ketua Penyunting**

Anwar Ma'ruf

Sekretaris

Purwo Sri Rejeki

Bendahara

Ratna Damayanti

Iklan dan Langganan

Yulianti

Penyunting Pelaksana

Lilik Herawati

Bambang Purwanto

Rd. Argarini

Penyunting Teknik

Kuncoro Pugh Santoso

Suyanto

Tata Usaha

Muhammad Taufik Kurniadi

Alamat : Departemen Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Jl. Mayjen. Prof.Dr. Moestopo 47 Surabaya 60132
Telp: (031) 5023621 Fax: (031) 502247 Email: mifi_iaifi@yahoo.com

Rekening : Ratna Damayanti, drh., M.Kes
Bank NIAGA IBC Dharmahusada Surabaya No. 033-01-11506-13-2

MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA diterbitkan oleh **Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia (IAIFI)**

Harga berlangganan : Rp. 40.000,00 per nomor

MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA**The Indonesian Journal of Physiology**

VOLUME 10 NOMOR 1, OKTOBER 2010

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Jambu Biji (<i>Psidium Guajava L</i>) terhadap Aktivitas Superoxide Dismutase Eritrosit <i>Rattus Novergicus</i> Akibat Perlakuan Olahraga Sudarno	1
Penurunan Kadar Kolesterol Darah dengan Pemberian L-Karnitin dan Latihan Fisik pada Tikus Putih (<i>Rattus Novergicus</i>) Rizal Alexander Lisan, Lilik Herawati, Juli Sumarsono	8
Hubungan Tekanan Darah, Elektrokardiogram dan VO₂ Maks dengan Densitas Tulang pada Wanita Menopause yang Berolahraga Teratur dan Berolahraga Tidak Teratur Vita M, Leva B Akbar, Ambrosius Purba, Fachry A Tandjung	12
Pengaruh Minuman Beroksigen terhadap Waktu Pemulihan setelah Berolahraga dengan Sepeda <i>Ergocycle Monark</i> Susilodinata Halim, Daniel H Tjahjono	19
Studi Komparatif Nilai Fisiologi Normal Kardio-Respirasi dan Temperatur Rektal pada Variasi Usia Anakan Anjing Lokal Indonesia H.S.Darusman, B.S. Nurul Huda, A. Suprayogi	24
Efek Sari Kedelai Hitam terhadap Kadar <i>Low Density Lipoprotein (LDL)</i> pada Tikus Putih (<i>Rattus Novergicus</i>) dengan Diet Tinggi Lemak Setyawati Sigit, Intan Herwiyarirasanta, Eduardus Bimo Aksono H.P, Ratna Damayanti, Retno Bijanti, Herman Setyono	32
Pengaruh Diet Tinggi Lemak terhadap Penanda Sindroma Metabolik pada Tikus Putih (<i>Sprague Dawley</i>) Mira Dewi, Anna P Roswiem, Sri Budiarti, Evy Damayanthi	37
Pengaruh Pemberian Asam Borax pada Mencit terhadap SGOT dan SGPT Rachmaniyah, Narwati	43
Potensi Tanaman Srikaya (<i>Annona Squamosa/Sweetsop</i>) terhadap Aspek Fisiologis Sistem Kekebalan pada Ayam Pedaging yang Terinfeksi Gumboro (<i>HIV Like Infection</i>) Eduardus Bimo Aksono H,P	46
Efek Ekstrak Daun Sidaguri (<i>Sida Rhombifolia Linn</i>) terhadap Inflamasi pada Tikus Putih (<i>Rattus Novergicus</i>) yang Diinduksi Karagen Yuani Setiawati, Danti Nur Indiasuti	51
Perbedaan Kepekaan Indera Pengecap Rasa Manis Akibat Pemakaian Obat Kumur Non-Alkohol Dibanding Obat Kumur Beralkohol 26% Fatma Yasmin, Anis Irmawati, Yuliati	57
Insulin Like Growth Factor-1: Penghubung Latihan Fisik dan Densitas Tulang Neng Tine Kartinah Almuktabar	64

Penurunan Kadar Kolesterol Darah dengan Pemberian L-Karnitin dan Latihan Fisik pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

Decreasing Blood Cholesterol Level with
The L-Carnitine Supplement and Exercise
in White Rat (*Rattus Norvegicus*)

Rizal Alexander Lisan¹, Lilik Herawati², Juli Soemarsono³

Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Jalan Mayjen. Prof. Dr. Moestopo No. 47 Surabaya 60131

Telp. (031) 5023621, (031) 771505678 E-mail: lilik_wahyu99@yahoo.com

Abstract

The purpose of this study was to investigate the L-carnitine and exercise effect on decreasing blood cholesterol level. There was 21 rats being divided into 3 groups. The first group was control group (C), the second one was the exercise group without L-carnitine supplement (E), and last group was the exercise and being given L-carnitine supplement (Ec). The treatment last 3 weeks. The blood sample was tested for blood cholesterol measurement. The result showed that there were significant difference between control group and treatment groups ($p < 0.05$) on blood cholesterol level. However, there were no significant difference between E and Ec. It was concluded that exercise can decrease blood cholesterol level with or without L-carnitine supplement.

Keywords: L- carnitine, cholesterol, exercise

PENDAHULUAN

Di Indonesia, perubahan gaya hidup yang menjurus ke westernisasi mengakibatkan perubahan pola makan masyarakat yang merujuk pada pola makan tinggi kalori, lemak dan kolesterol, sehingga berdampak meningkatkan risiko obesitas maupun kelebihan berat badan. Gaya hidup yang kurang baik seperti merokok, kurang berolahraga, dan makan makanan berlemak dapat meningkatkan kadar kolesterol yang dapat berakibat pada penyakit kardiovaskular (WHO,2009).

Kadar kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang tinggi dan rendahnya kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) dalam darah dapat memicu terjadinya aterosklerosis pada pembuluh darah (WHO,2005). Aterosklerosis merupakan salah satu faktor terjadinya penyakit jantung koroner. Secara global, penyakit kardiovaskular merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia. World Health Organization (WHO)

mencatat pada tahun 2005 kurang lebih 17 juta orang meninggal karena penyakit kardiovaskular dan merupakan 30% kematian dunia (WHO,2005). Angka tersebut sebagian besar atau kurang lebih 82% terjadi di negara miskin dan negara berkembang dan akan terus meningkat sampai 23.6 juta orang akan meninggal karena penyakit kardiovaskular pada tahun 2030 (WHO,2005). Fakta tersebut menunjukkan bahwa hiperkolesterolemia yang berujung pada penyakit jantung koroner merupakan hal yang patut dianggap serius.

Beberapa orang lebih memilih untuk mengkonsumsi suplemen untuk menurunkan berat badan daripada melakukan olahraga. Salah satu bahan yang diketahui dapat memacu metabolisme lemak melalui beta oksidasi lemak adalah L-karnitin sehingga dapat meningkatkan sintesis HDL atau 'kolesterol baik'.

2. Departemen Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

3. Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Berdasarkan uraian tersebut di atas, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian L-karnitin selama latihan fisik teratur terhadap penurunan kadar kolesterol dalam darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Rancangan penelitian adalah *Post-test Only Control Group Design* (Bardosono, 2009). Rancangan disusun untuk menjawab permasalahan mengenai pengaruh pemberian L-karnitin terhadap penurunan kolesterol dalam darah.

Sampel adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan dewasa yang memiliki berat badan antara 180g – 200g, berumur 3 bulan, dan kondisi sehat fisik. Besar sample adalah 21 yang terbagi dalam 3 kelompok yaitu 1) kelompok perlakuan yang diberi pakan standar sebagai kontrol negatif (C), 2) kelompok perlakuan yang diberi pakan standar disertai latihan fisik teratur sebagai kontrol positif (E), dan 3) kelompok perlakuan yang diberi suplemen L-karnitin 300mg/Kg/hari disertai latihan fisik teratur (Ec). Lama perlakuan adalah 3 minggu.

Latihan fisik teratur yang akan diberikan pada sampel adalah berenang. Latihan fisik tersebut dilakukan dalam intensitas sedang yaitu durasi waktu renang sama dengan 50 – 70% waktu maksimal dan diberi pemberat 9% dari berat badannya dengan frekuensi 3 kali per minggu selama 3 minggu. Dari

pengukuran waktu latihan maksimal hewan coba, didapatkan rata – rata waktu latihan maksimal hewan coba adalah 10 menit sehingga durasi kurang lebih tujuh menit.

Suplemen L-karnitin diberikan dalam bentuk larutan yang disondekan sebanyak 3cc, karena isi lambung hewan coba kurang lebih 3cc. Untuk itu dibuat larutan L-karnitin yang setiap 3cc mengandung L-karnitin sebanyak 9mg. Produk L-karnitin yang digunakan berupa tablet yang setiap tabletnya mengandung L-karnitin sebanyak 1000mg, untuk mendapatkan komposisi 9mg L-karnitin/3 cc air dibuat dengan cara menghaluskan 1 tablet produk L-karnitin dan melarutkan ke dalam air hingga tercapai volume larutan L-karnitin 333cc.

Pada akhir minggu ke-3, dilakukan pengambilan darah untuk diukur kadar kolesterol. Pengukuran kadar kolesterol dalam darah dilakukan dengan menggunakan alat ukur digital. Darah didapatkan dengan memotong bagian ekor tikus, kira-kira 0,2 cm dari ujung ekor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian L-karnitin dengan disertai latihan fisik teratur terhadap penurunan kadar kolesterol dalam darah. Penurunan kadar kolesterol ditentukan dengan mengukur kolesterol total dalam darah tiap kelompok perlakuan dan dibandingkan antar kelompok perlakuan.

Setelah pengambilan data kolesterol dalam darah tiap kelompok, diperoleh rata-rata kadar kolesterol seperti yang tercantum pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol

Kelompok	n	Rerata (mg/dL)	SD	F
Kontrol (C)	7	221,0000 ^a	34,50604	14.093 P= 0.000
Latihan (E)	7	164,5714 ^b	25,46800	
Latihan & L-karnitin (Ec)	7	152,2057 ^b	12,71108	

Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Pada kelompok C terlihat kadar kolesterol yang relatif lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok E dan Ec. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok 1, tikus yang hanya diberi pakan standar tanpa latihan memiliki kadar kolesterol yang lebih bila dibandingkan dengan kelompok E dan Ec.

Dari hasil uji normalitas *Kolmogorov Smirnov Test*, diketahui bahwa data mempunyai distribusi data yang normal. Sedangkan hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan uji statistik *Levene's Test* mempunyai nilai $p = 0,160$ ($p > 0,05$).

Untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol antar kelompok perlakuan, dilakukan uji *one way anova* karena pada kelompok sampel memiliki distribusi data yang normal dan varians data yang homogen.

Pada hasil penelitian ini terdapat perbedaan nilai kolesterol dalam darah antar kelompok kontrol dan kelompok perlakuan E. Hal ini dapat membuktikan bahwa latihan fisik teratur dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Pemberian L-karnitin disertai latihan fisik teratur (Ec) terbukti dapat menurunkan kolesterol dalam darah, namun jika dibandingkan dengan kelompok E (latihan fisik saja) tidak memberikan perbedaan yang bermakna. Ada dugaan bahwa pada kelompok ini terjadi perbedaan diantara jenis lipoproteinnya, yaitu *Low Density Lipoprotein (LDL)* dan *High Density Lipoprotein (HDL)*, mengingat data yang diambil pada penelitian ini hanya kadar kolesterol total dalam darah. Hal ini diperkuat oleh studi yang pernah dilakukan bahwa tiap pemberian 2g L-karnitin pada manusia dapat menurunkan jumlah lipoprotein. (Mariano Malaguarnera et al., 2008)

Hal tersebut dikarenakan L-karnitin berfungsi sebagai transporter asam lemak menuju ke dalam sel, di dalam tubuh terdapat L-karnitin dalam jumlah terbatas sebagai transporter asam lemak. Pemberian suplemen L-karnitin tambahan ditujukan untuk lebih memfasilitasi agar asam lemak dapat masuk ke dalam sel lebih banyak. Semakin banyak L-karnitin yang tersedia maka semakin banyak asam lemak yang dapat masuk ke dalam sel dan digunakan sebagai sumber energi selama latihan fisik dan oksidasi beta asam lemak pun akan

teraktivasi dengan baik. (McArdle et al., 1999). Mekanisme tersebut yang pada akhirnya akan mempercepat metabolisme kolesterol baik pada hepar atau cairan empedu.

Latihan fisik teratur dengan intensitas ringan sampai sedang dapat mengurangi kadar kolesterol dalam darah. Latihan fisik teratur dapat meningkatkan kemampuan untuk mengoksidasi asam lemak rantai panjang, terutama dari triasilgliserol yang disimpan dalam otot aktif selama latihan intensitas ringan sampai sedang. Pelatihan tersebut dapat meningkatkan oksidasi lemak. (McArdle et al., 1999)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa latihan fisik teratur dengan intensitas ringan sampai sedang dapat mengurangi kadar kolesterol dalam darah. Latihan fisik teratur dapat meningkatkan kemampuan untuk mengoksidasi asam lemak rantai panjang, terutama dari triasilgliserol yang disimpan dalam otot aktif selama latihan intensitas ringan sampai sedang. Pelatihan tersebut dapat meningkatkan oksidasi lemak.

Pemberian L-karnitin disertai latihan fisik teratur dengan intensitas sedang menurunkan kadar kolesterol dalam darah namun tidak berbeda bermakna daripada kelompok E. Namun dari rerata didapatkan penurunan kadar kolesterol lebih banyak pada kelompok Ec. Hal tersebut disebabkan antara lain karena L-karnitin dapat mentranspor asam lemak bebas masuk ke dalam mitokondria untuk dioksidasi.

Untuk mengetahui lebih jauh tentang efektifitas pemberian L-karnitin disertai latihan fisik teratur intensitas sedang terhadap penurunan kadar kolesterol dalam darah, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan kadar HDL kolesterol maupun LDL kolesterol dalam darah, serta perbedaan kadar kolesterol baik pada orang normal maupun orang dengan gangguan metabolisme lemak, disertai latihan fisik teratur dengan intensitas sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, M. (2004). *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Jantung*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2007). *Text book of medical physiology*, 11 Editions. 23rd ed.

- Heslet, L. (1996). *Kolesterol. Terjemahan Anton Adiwijoto*. Jakarta : PT. Kesaint Blanc Indah.
- King, Michael W. (2010). *Introduction to Cholesterol Metabolism*. Diakses dari: <http://www.iupui.edu>. Tanggal 9 Januari 2011 pukul 20.00
- Lehninger, A.L. (1990). *Dasar-dasar Biokimia Jilid I. Alih Bahasa Magy Thenawidjaya*. Jakarta : Penerbit Erlangga. Mc Ardle, William D. (1999) *Sport Exercise Nutrition*. Publisher : Lippincot William Wilkins
- Malaguarnera, Mariano, et all. (2008). *L-Carnitine supplementation reduces oxidized LDL cholesterol in patients with diabetes*. Diakses dari: <http://www.ajcn.org/cgi/content/short/89/1/71?rss=1>. Tanggal 20 Januari 2011 pukul 21.30
- Muchtadi, D; N. S. Palupi; dan M. Astawa. (1993). *Metabolisme Zat Gizi : Sumber, Fungsi, dan Kebutuhan Bagi Tubuh Manusia*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Murray, K.R., Granner D.K., Rodwell, V.W., 2006, 'Biokimia Harper', 27th ed, EGC, Jakarta, pp. 194 – 197.
- Rajasekar, P., Anuradha, C.V., 2007, 'Effect of L-Carnitine on Skeletal Muscle Lipid and Oxidative Stress in Rats Fed High-Fructose Diet', *Experimental Diabetes Research*, vol. 2007, pp. 1- 8.
- Steiber A., et all. (2004). "*Carnitine: a nutritional, biosynthetic, and functional perspective*". *Mol. Aspects Med.* 25 (5-6): 455-73
- Stryer, L. (1996). *Biokimia. Terjemahan FKUI*. Jakarta : EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- WHO. (2005). *Avoiding Heart Attacks and Strokes*. Diakses dari: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/cvd_report.pdf. Tanggal 9 Januari 2010 pukul 20.15
- WHO. (2009). *Cardiovascular diseases (CVDs)*. Diakses dari: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>. Tanggal 9 Januari 2011 pukul 20.17
- Wirahadikusumah. 1985. *Biokimia Metabolisme Karbohidrat dan Lipid*. Bandung : ITB.