

HUBUNGAN ANTARA PENGELUARAN ENERGI HARIAN DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PASIEN USIA MINIMAL 30 TAHUN

oleh:

Lydia Stephanie¹, Laurencia Leny¹, Corry Wailanduw¹,
Marcella E. Rumawas², V. Budi Kidarsa²

ABSTRACT

Association between daily energy expenditure and total cholesterol among patients aged minimum 30 years

Hypercholesterolemia increases the risk of coronary heart disease, leading to death. In-Indonesia, approximately 18% of the total population was diagnosed with hypercholesterolemia. Low level of daily physical activity (sedentary lifestyle) including work that requiring sitting position or lack of body movement – have a tendency to increase cholesterol levels. In Meruya Selatan II Sub-district Primary Health Center (PHC), West Jakarta, many patients have been identified having hypercholesterolemia; while many among them engaged in sedentary occupations. This cross-sectional study was aimed to determine the relationship between daily energy expenditure and total cholesterol among patients aged ≥ 30 years attending Meruya Selatan II PHC. The study involved 62 respondents who were consecutively selected from patients attending the health center within the four days of data collection (June 29 - July 2, 2010). Total cholesterol levels were measured using cholesterol sticks test and digital reader. Daily energy expenditure was assessed by interviewing respondents using a structured questionnaire Using Pearson correlation test and linear regression, we found a statistical significant correlation between daily energy expenditure and total cholesterol levels, adjusting for age and gender ($r = -0.28$, $p = 0.02$). Age- and sex-adjusted total cholesterol levels were significantly higher ($p = 0.05$) among respondents in the light activity lifestyle group (256 mg/dl) than that in the moderately-to-vigorously active lifestyle group (236 mg/dl). The study suggests increasing daily physical activity – both the frequency as well as the intensity – may be one way to effectively reduce the risk of hypercholesterolemia.

Key - words: energy expenditure, daily activity level, total cholesterol

ABSTRAK

Hubungan antara pengeluaran energi harian dengan kadar kolesterol total pada pasien usia minimal 30 tahun

Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan penyakit jantung koroner dan mengakibatkan kematian. Di Indonesia, sekitar 18% dari total penduduk Indonesia menderita hiperkolesterolemia. Aktivitas fisik harian, seperti gaya hidup lebih banyak duduk saat bekerja (*sedentary*) dan kurang gerak dalam kehidupan sehari-hari cenderung menyebabkan kadar kolesterol yang tinggi. Diketahui di Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II, banyak pasien yang memiliki kadar kolesterol total yang tinggi, dan kebanyakan dari mereka adalah pegawai kantor. Penelitian dengan desain *cross-sectional* ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total pada pasien usia minimal 30 tahun di Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II, Jakarta Barat. Studi ini melibatkan 62 responden yang dipilih secara *consecutive sampling* pada

balai pengobatan Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II selama 4 hari (29 Juni – 2 Juli 2010). Kadar kolesterol diukur dengan stik tes kolesterol beserta alat pembaca digitalnya. Pengeluaran energi harian diukur dengan mewawancarai responden menggunakan kuesioner. Dengan uji korelasi Pearson dan regresi linear, didapatkan korelasi statistik yang bermakna antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total setelah faktor perancu umur dan jenis kelamin disetarakan ($r = -0,28$; $p = 0,02$). Pada umur dan jenis kelamin yang disetarakan, responden dengan tingkat aktivitas ringan memiliki kadar kolesterol total lebih tinggi bermakna (256 mg/dl) dibandingkan dengan responden dengan tingkat aktifitas sedang-berat (236 mg/dl) ($p = 0,05$). Studi ini menyarankan responden untuk meningkatkan tingkat aktivitas fisik harian, baik frekuensi maupun intensitas, sebagai salah satu cara untuk mengurangi risiko hiperkolesterolemia.

Kata - kata kunci : pengeluaran energi harian, tingkat aktivitas harian, kadar kolesterol total

PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa kadar kolesterol yang tinggi dalam darah menyumbang 56% dari kasus penyakit jantung koroner di seluruh dunia dan menyebabkan sekitar 4,4 juta kematian setiap tahunnya.¹ Penyakit jantung koroner terutama disebabkan oleh aterosklerosis, yaitu penyempitan pembuluh darah koroner yang mengakibatkan insufisiensi aliran darah ke miokardium. Salah satu penyebab aterosklerosis adalah tingginya kadar kolesterol darah. Peningkatan lemak, dimana pada awalnya terjadi di tunika intima, lama-kelamaan meluas ke tunika media hingga terjadi aterosklerosis yang akan menyebabkan berkurangnya volume darah yang mengalir ke area miokard yang diperdarahinya.²

Menurut Pusat Pengendalian Penyakit dan Pencegahan di Amerika Serikat, kadar kolesterol tinggi dalam darah terdapat pada 20% orang dewasa di atas usia 20 tahun.¹ Pada tahun 2001, National Health Survey di Australia melaporkan sebanyak 1.132.000 orang mempunyai kadar kolesterol darah tinggi.³ Di Indonesia, sekitar 36 juta penduduk, atau sekitar 18% dari total penduduk Indonesia, menderita hiperkolesterolemia.⁴ Berdasarkan penelitian MONICA II di Jakarta pada tahun 1993, didapatkan kadar rata-rata kolesterol total pada wanita adalah 213 mg/dl dan pada pria adalah 205 mg/dl.⁵ Di wilayah kerja Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II, berdasarkan hasil wawancara dengan kepala Puskesmas tersebut, diketahui ba-

1 **Lydia Stephanie, Laurencia Leny, Corry Wailanduw.** Mahasiswa Kepaniteraan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

2 **Dr. Marcella E. Rumwas, MS, PhD; Dr. V. Budi Kidarsa.** Staf Pengajar, Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Korespondensi:

dr. Marcella E. Rumwas, MS, PhD. Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Jl. Letjen. S. Parman No.1, Jakarta 11440.
Telp/fax: 021-5696-1006.
Email: marcellarumawas@gmail.com

nyak pasien berusia di atas 30 tahun yang datang berobat ke puskesmas memiliki kadar kolesterol total di atas batas nilai normal.

Aktivitas fisik termasuk olahraga merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam kehidupan sehari-hari. Pada kebanyakan negara di seluruh dunia, antara 60% hingga 85% orang dewasa tidak cukup beraktivitas fisik untuk memelihara kebugaran fisik mereka. Gaya hidup sedentary, lebih banyak duduk saat bekerja dan kurang gerak dalam kehidupan sehari-hari, ditambah dengan majunya dunia teknologi yang memudahkan melakukan kegiatan tanpa diimbangi dengan aktivitas fisik, cenderung menyebabkan kadar kolesterol yang tinggi.⁶

Tingkat aktivitas fisik harian seseorang dapat diketahui dengan menghitung pengeluaran energi harian. Menurut wawancara dengan kepala Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II, kebanyakan mata pencaharian masyarakat setempat adalah pegawai kantor. Oleh sebab itu, penulis ingin mengetahui sejauh mana pengaruh pengeluaran energi harian dengan kejadian hiperkolesterolemia diantara pengunjung Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II.

METODOLOGI PENELITIAN

Disain dan sampel penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dimana populasi terjangkau penelitian adalah semua pasien yang berkunjung ke balai pengobatan umum Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II Jakarta Barat dari tanggal 29 Juni – 2 Juli 2010, berusia minimal 30 tahun, bersedia

mengikuti prosedur yang ditetapkan peneliti untuk penelitian ini, tidak memiliki riwayat hiperkolesterolemia dalam keluarga, dan tidak menggunakan obat penurun kadar kolesterol. Dengan menggunakan metode *consecutive sampling*, didapatkan sampel penelitian sebesar 62 responden.

Pengumpulan data

Pengeluaran energi harian diukur dengan teknik wawancara menggunakan kuesioner terstruktur, terdiri dari pelbagai jenis aktivitas aktivitas fisik yang dikelompokkan dalam indeks pekerjaan, indeks olahraga dan indeks waktu luang, disertai frekuensi untuk masing – masing aktivitas tersebut mulai dari “tidak pernah atau < 1x/bulan” sampai “>3x/hari”, dalam menit atau jam. Responden juga diminta untuk mengingat kembali (*recall*) aktivitas fisik yang biasa dilakukan selama 24 jam mulai dari bangun tidur sampai tidur kembali beserta frekuensi masing – masing aktivitas pada hari kerja (Senin – Jumat) dan akhir minggu (Sabtu – Minggu). Selanjutnya setiap aktivitas responden selama 24 jam beserta frekuensinya dikonversikan dalam satuan ganda Basal Metabolic Rate (BMR) menggunakan tabel kebutuhan energi selama 24 jam dari berbagai macam aktivitas harian.⁷ Pengeluaran energi harian dihitung dari kebutuhan energi selama 24 jam dibagi dengan kebutuhan BMR harian berdasarkan umur dan jenis kelamin dan dikalikan dengan berat badan responden (**Gambar 1.**)

BMR/hari	= BB x BMR/24 jam/kg BB
BMR/jam	= BMR/hari : 24
Kebutuhan energi harian (kkal/hari)	= Σ (PAR x t x BMR/jam)
Pengeluaran energi harian	= Kebutuhan energi harian : BMR / hari
Keterangan :	
BB	: berat badan (kg)
BMR/24jam/kg BB	: disesuaikan menurut golongan umur dan jenis kelamin ⁽⁷⁾
PAR (<i>physical activity ratio</i>)	: nilai rata-rata masing-masing aktivitas harian ⁽⁷⁾ frekuensi melakukan aktivitas harian (jam)

Kadar kolesterol total sewaktu diukur menggunakan digital stik tes kolesterol (Nesco, tipe NS001, Kernel Int'l Corp., Taiwan). Pemeriksaan dilakukan dengan mengambil darah perifer dari jari tengah tangan kanan responden yang tidak puasa sebelumnya. Informasi berkaitan tentang faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh pada pengeluaran energi harian maupun kadar kolesterol total, antara lain umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok dan kebiasaan minum kopi dikumpulkan dengan mewawancarai responden menggunakan panduan kuesioner terstruktur. Berat dan tinggi badan diukur dalam keadaan pasien berdiri tegak dan tanpa mengenakan alas kaki. Berat badan (dalam kg) diukur dengan timbangan berat badan manual (Sani, tipe uniscale, PT. Sani Tiara Prima, Surabaya, Indonesia) dan tinggi badan (dalam meter) diukur dengan pengukur tinggi badan (Seca, tipe stature meter, Easy promote Industrial Group Co. Ltd, China). Indeks massa tubuh (IMT) dihitung dari berat badan dibagi tinggi badan (pangkat dua) (kg/m²).

Analisa statistik

Analisa asosiasi statistik dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 18. Variabel bebas penelitian ini adalah pengeluaran energi harian dan variabel tergantung adalah kadar ko-

lesterol total. Distribusi data pengeluaran energi harian maupun kadar kolesterol total relatif normal. Faktor-faktor perancu potensial yang dianalisa adalah umur (tahun), jenis kelamin (laki-laki / perempuan), IMT (kg/m²), kebiasaan merokok (ya/tidak), kebiasaan minum kopi (ya/tidak).

Uji statistik korelasi Pearson dan regresi linier diterapkan untuk menguji asosiasi linier antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total, dimana kedua variabel tersebut dianalisa dalam skala kontinu. Sebagai analisa tambahan, pengeluaran energi harian diklasifikasikan menjadi 2 kelompok tingkat aktifitas berdasarkan WHO, yaitu aktifitas ringan (*Physical Activity Level*, PAL $\geq 1.40 - 1.59$ ganda BMR) dan aktifitas sedang-berat (PAL ≥ 1.60 ganda BMR)⁽⁷⁾, sementara kadar kolesterol total tetap dalam skala kontinu. Karakteristik responden dinyatakan menurut kelompok tingkat aktivitas fisik. Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan rerata kadar kolesterol total antara tingkat aktifitas fisik ringan dibandingkan dengan aktifitas fisik sedang-berat dilakukan uji T tidak berpasangan. Pengaruh faktor perancu potensial dianalisa dengan menggunakan prosedur *univariate* general linear model (GLM). Adanya hubungan asosiasi statistik yang bermakna ditentukan bila nilai $p < 0.05$.

HASIL

Dari 62 responden, didapatkan nilai rata-rata (\pm simpang baku) umur, pengeluaran energi harian dan IMT sebesar: 47 (\pm 10.3) tahun, 1.63 (\pm 0.26) ganda BMR dan 22.8 (\pm 3.6) kg/m², secara berurutan. Sebanyak 27 orang (43.5%) dari total sampel 62 orang dikategorikan dalam tingkat aktivitas sedang-berat, 41 orang (66.1%) perempuan, 7 orang (11.3%)

mempunyai kebiasaan merokok dan 20 orang (32.3%) mempunyai kebiasaan minum kopi. Dibandingkan dengan tingkat aktivitas ringan (Tabel 1), responden pada tingkat aktifitas sedang-berat berusia lebih muda, lebih banyak perempuan (58.5%), lebih sedikit yang mempunyai kebiasaan merokok (28.6%) ataupun minum kopi (20%) dan mempunyai IMT lebih tinggi.

Tabel 1. Distribusi karakteristik 62 responden usia minimal 30 tahun yang datang ke Balai Pengobatan Umum Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II periode 29 Juni – 2 Juli 2010 menurut kelompok tingkat aktivitas

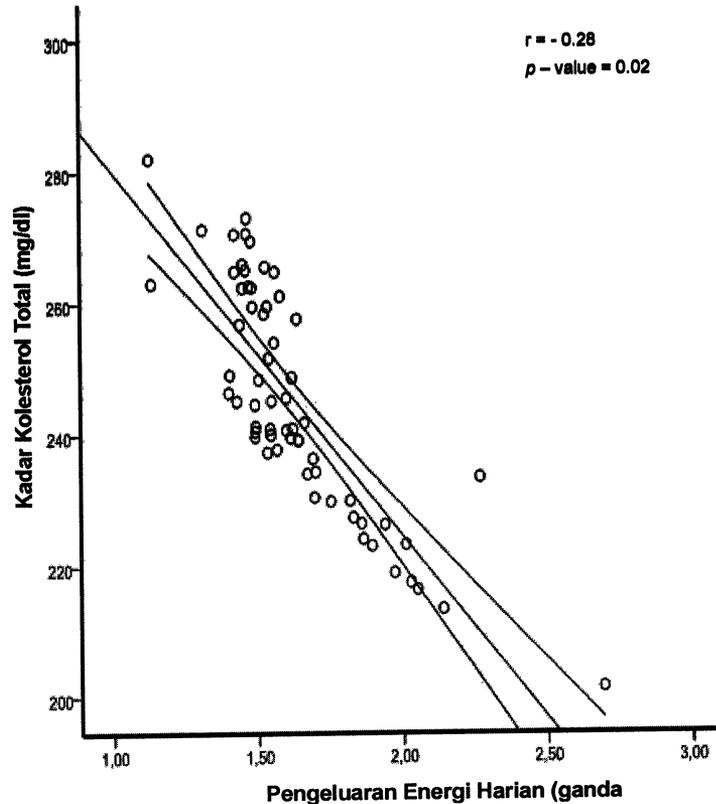
Variabel	Tingkat aktivitas*	
	Ringan (n = 35)	Sedang – berat (n = 27)
Pengeluaran energi harian [†]	1.48 (1.13 – 1.58)	1.75 (1.60 – 2.69)
Umur (tahun) [‡]	47.9 \pm 11.3	45.9 \pm 8.8
Perempuan (%) [§]	17 (41.5)	24 (58.5)
Merokok (%) [§]	5 (71.4)	2 (28.6)
Minum Kopi (%) [§]	16 (80)	4 (20)
IMT (kg/m ²) [‡]	23.2 \pm 3.5	22.2 \pm 3.7

Keterangan:*Aktivitas ringan (PAL \geq 1.40 – 1.59 ganda BMR); aktivitas sedang-berat (PAL \geq 1.60 ganda BMR). [†]Nilai adalah median (rentang) [‡]Nilai adalah rata-rata \pm simpang baku [§]Nilai adalah jumlah (persen)

Pada 62 responden penelitian ini, nilai rerata \pm simpangan baku kadar kolesterol dan pengeluaran energi harian adalah 245 \pm 45 mg/dL dan 1.63 \pm 0.26 ganda BMR, secara berurutan. Dengan uji korelasi Pearson and regresi linear, didapatkan korelasi statistik yang bermakna antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total (koefisien korelasi = -47.4; $r = -0.28$; $p = 0.02$). Hubungan antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total menjadi tidak bermakna ($r = -0.27$, $p = 0.13$) setelah faktor-faktor perancu potensial yaitu jenis kelamin, IMT, kebiasaan merokok dan kebiasaan minum kopi disetarakan. Dari analisa lebih lanjut, diketahui hanya umur dan jenis

kelamin yang berhubungan dengan pengeluaran energi harian ($r = -0.14$; $p = 0.02$ untuk umur; $r = 0.4$; $p = 0.001$ untuk jenis kelamin) maupun dengan kadar kolesterol total ($r = 0.27$; $p = 0.03$ untuk umur; $r = -0.28$; $p = 0.03$ untuk jenis kelamin), sementara variabel IMT, kebiasaan merokok dan kebiasaan minum kopi tidak berhubungan dengan pengeluaran energi harian maupun dengan kadar kolesterol total ($p > 0.05$). Dengan demikian, hanya umur dan jenis kelamin yang dapat dikatakan sebagai faktor perancu terhadap hubungan antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total. Adanya asosiasi linier yang bermakna secara statistik antara pengeluaran energi harian dan kadar koles-

terol total ($r = - 0.28$; $p = 0.02$), pada faktor umur dan jenis kelamin yang disetarakan dapat dilihat pada **Grafik 1**.

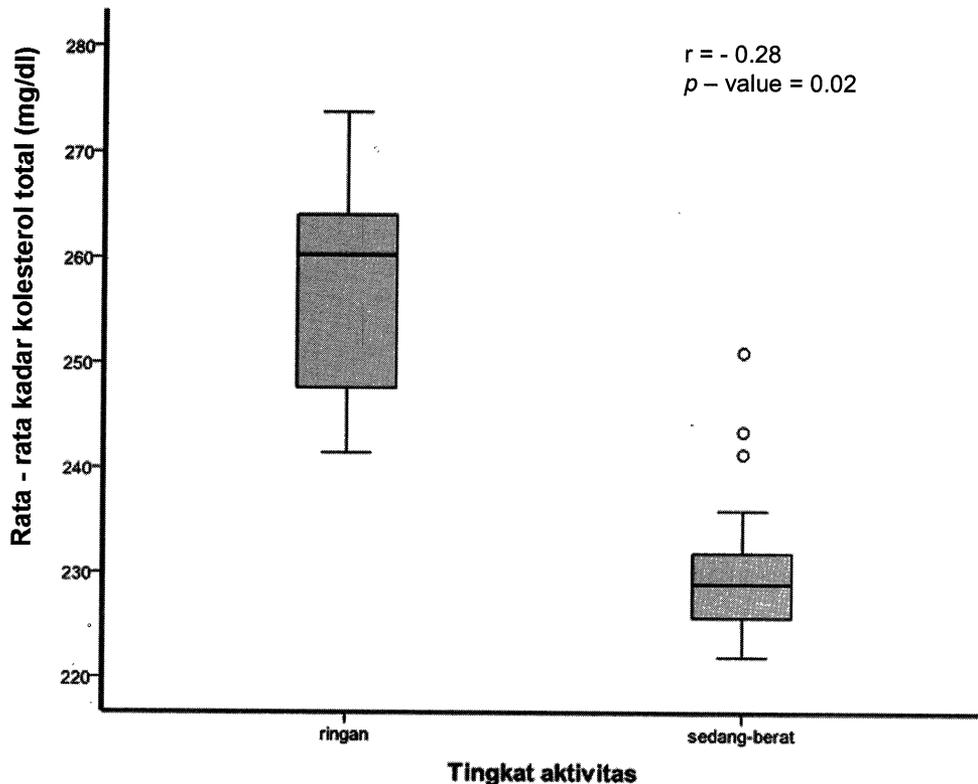


Grafik 1. Grafik sebaran pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total pada 62 responden usia di atas 30 tahun yang datang ke Balai Pengobatan Umum Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II periode 29 Juni – 2 Juli 2010.

Keterangan: Garis regresi linier dibatasi oleh garis rentang kepercayaan 95% menggambarkan asosiasi linier antara pengeluaran energi harian dengan kadar kolesterol total pada usia dan jenis kelamin yang disetarakan.

Pada analisa tambahan, berdasarkan kelompok tingkat aktivitas harian (**Grafik 2**), pada umur dan jenis kelamin yang disetarakan, responden dengan tingkat aktivitas ringan memiliki kadar kolesterol total lebih tinggi (rata-rata: 256 mg/dL; interval keper-

cayaan (IK) 95%: 241 – 270 mg/dL) dari kadar kolesterol total responden dengan tingkat aktivitas sedang-berat (rata-rata: 236 mg/dL; IK95%: 216 – 255 mg/dL) ($p = 0.05$).



GrafiK 2. Distribusi kadar kolesterol total menurut kelompok tingkat aktivitas harian pada 62 responden usia diatas 30 tahun yang datang ke Balai Pengobatan Umum Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II 29 Juni – 2 Juli 2010.

Keterangan: Garis pada box-plot adalah ukuran nilai tengah dan T-bar adalah nilai maksimum dan minimum distribusi kadar kolesterol total untuk setiap kelompok tingkat aktivitas harian, pada umur dan jenis kelamin yang disetarakan.

DISKUSI

Penelitian ini menemukan adanya hubungan yang bermakna antara pengeluaran energi harian dengan kadar kolesterol total ($p = 0.02$). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu.

Studi *cross-sectional* yang dilakukan di Amerika Serikat dengan 27.158 responden, perempuan, rata-rata umur 55 tahun, melaporkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar kolesterol total ($p < 0.001$). Rata-rata kadar kolesterol total pada responden yang tingkat aktivitasnya rendah dan tingkat aktivitasnya tinggi sebesar masing-masing 211 mg/dL dan 207 mg/dL, setelah faktor-faktor perancu potensial yaitu umur, ras,

merokok, status menopause, dan penggunaan hormon pengganti disetarakan.⁸ Pada suatu studi kohort yang dilakukan di North Carolina, Amerika Serikat selama 9 tahun dengan 8.764 responden laki-laki dan perempuan, kulit putih dan kulit hitam, umur 45 – 64 tahun, menunjukkan bahwa hubungan antara aktivitas fisik dengan penurunan kadar kolesterol total (sebesar 7.41 mg/dL) hanya bermakna pada perempuan kulit hitam ($p < 0.001$), setelah faktor perancu potensial yaitu status menopause disetarakan.⁹ Sementara hasil studi eksperimental di Amerika Serikat dengan 29 responden, laki-laki dan perempuan, prediabetik atau pasien diabetes mellitus tipe 2, umur 25 – 65 tahun, menunjukkan penurunan yang signifikan

pada profil lipid termasuk kadar kolesterol total setelah dilakukan intervensi berupa edukasi tentang pola hidup dan pola makan sehat pada IMT dan tekanan darah selama 6 bulan (11.7% atau 21.2 mg/dL).¹⁰

Study at the University of Southern California mengatakan bahwa aktivitas harian sedang dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 5%.¹¹ Aktivitas harian tingkat sedang diantaranya adalah berjalan santai selama 30 menit sehari, berkebun 30 – 45 menit, bersepeda santai, dan sebagainya. Aktivitas fisik menyebabkan kontraksi otot – otot tubuh, yang mana hal ini merangsang metabolisme dalam tubuh, meningkatkan pelepasan hormon – hormon dan hasil metabolisme ke dalam aliran darah dan meningkatkan lipoprotein lipase dan kadar HDL. Aktifitas fisik dapat menaikkan kenaikan kadar lipoprotein lipase sebesar 127% melalui pengaruh kontraksi otot pada hormon adrenalin, insulin. Aktivitas enzim lipoprotein lipase yang terletak di dinding kapiler, akan meningkat sesuai dengan kecepatan aliran darah yang melewati kapiler tersebut. Pada saat beraktivitas, kecepatan denyut jantung meningkat sehingga kecepatan aliran darah ke seluruh tubuh juga bertambah. Enzim ini juga dipengaruhi oleh hormon adrenalin. Peningkatan hormon adrenalin saat melakukan aktivitas akan meningkatkan sintesis apolipoprotein untuk pembentukan HDL di hati dan sebaliknya, menghambat sintesis apolipoprotein untuk pembentukan LDL sehingga akhirnya akan menurunkan kadar kolesterol total dalam serum.¹²

Pada penelitian ini, hubungan antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total menjadi tidak bermakna setelah faktor-faktor perancu potensial umur, jenis kelamin, IMT, kebiasaan merokok dan kebiasaan

minum kopi disetarakan. Dari analisa lebih lanjut, diketahui hanya umur dan jenis kelamin yang berhubungan dengan pengeluaran energi harian maupun dengan kadar kolesterol total. Dengan demikian, hanya umur dan jenis kelamin yang dapat dikatakan sebagai faktor perancu terhadap hubungan antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total.

Usia yang semakin meningkat adalah salah satu faktor penyebab kolesterol tinggi. Dengan bertambahnya usia, kadar lemak dalam darah meningkat, metabolisme tubuh melambat, dan aktivitas berkurang. Meningkatnya kadar lemak dalam darah karena melambatnya metabolisme tubuh, khususnya dalam hal ini adalah metabolisme lemak (lipolisis), akan meningkatkan penyimpanan lemak dalam tubuh, khususnya dalam bentuk trigliserida. Trigliserida merupakan bahan utama pembentuk VLDL dan LDL di hati yang selanjutnya akan masuk ke dalam aliran darah.¹³ Hal ini menjelaskan bahwa, bertambahnya usia dapat menyebabkan meningkatnya kadar kolesterol total dalam darah.

Jenis kelamin juga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap profil kolesterol. Sampai dengan usia 50 tahun, laki-laki cenderung mempunyai kolesterol total yang lebih tinggi dibanding perempuan, sebaliknya perempuan cenderung mempunyai tingkat HDL yang lebih tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh hormon estrogen pada wanita, dimana pada masa premenopause kadarnya jauh lebih tinggi dibandingkan pria.¹⁴ Pada masa menopause, profil lipid pada perempuan berubah secara signifikan, dimana kadar kolesterol total dan LDL meningkat dan kadar HDL-nya menurun. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya kadar hormon estrogen pada wanita yang menopause.¹⁵ Hormon estrogen

bersifat meningkatkan HDL dan sebaliknya menurunkan LDL dalam darah. HDL mempunyai sifat protektif terhadap oksidasi LDL.¹⁵ Oleh sebab itu, efek hormon estrogen adalah menurunkan kadar kolesterol total dalam darah.

Penelitian ini tidak terlepas dari beberapa keterbatasan. Pertama, kemungkinan terjadinya misklasifikasi non-diferensial akibat pengukuran yang kurang sensitif, dikarenakan pengukuran kadar kolesterol total dilakukan secara sewaktu, tanpa puasa sebelumnya. Misklasifikasi non-diferensial juga mungkin terjadi akibat pengukuran aktifitas fisik harian dengan menggunakan kuesioner yang mengandalkan kemampuan daya ingat responden. Akibatnya, kekeliruan dalam penentuan status tingkat aktifitas fisik responden tidak dapat disingkirkan. Kedua, adanya faktor perancu potensial tidak diteliti pada penelitian ini seperti faktor genetik, sehingga pengaruh faktor tersebut terhadap hubungan antara aktifitas harian dan kolesterol total tidak dapat diketahui. Ketiga, keterbatasan penelitian ini untuk mengetahui hubungan sebab-akibat pengaruh tingkat aktifitas fisik dan kadar kolesterol dikarenakan desain studi *cross-sectional*. Yang terakhir, pengambilan sampel

dengan cara *consecutive sampling* – dimana tiap subyek dalam populasi terjangkau tidak mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih atau tidak terpilih sebagai sampel penelitian – menyebabkan sampel penelitian ini tidak dapat mencerminkan kondisi sesungguhnya populasi di wilayah kerja Puskesmas Kelurahan Meruya Selatan II; sehingga penerapan hasil dari sampel penelitian ini kepada populasi asalnya harus dengan memperhatikan keterbatasan tersebut.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan adanya asosiasi statistik bermakna antara pengeluaran energi harian dan kadar kolesterol total, dimana kadar kolesterol total 20 mg/dL lebih rendah secara bermakna pada responden dengan tingkat aktivitas sedang – berat dibandingkan mereka dengan aktivitas ringan.

SARAN

Diharapkan peran aktif Puskesmas untuk membantu masyarakat memiliki pengetahuan, kesadaran, dan motivasi untuk meningkatkan aktivitas fisik dalam melakukan pekerjaan sehari – hari, sehingga dapat diturunkan angka kejadian hiperkolesterolemia.

DAFTAR PUSTAKA

1. NN. Insiden dan prevalensi kolesterol tinggi. [Last update: 1 Juli 2000; Access ed: 25 Juni 2010]. Available from: <http://translate.google.co.id/translate?hl=id&langpair=en|id&u=http://www.cardiologychannel.com/hypercholesterolemia/index.shtml>
2. Nita. Kaitan penyakit kardiovaskular, hiperkolesterolemia, dan pola hidup sehat. [Last update: 24 November 2008; Accessed: 15 Agustus 2010]. Available from : http://medicastore.com/kolesterol/Kaitan%20PenyakitKardiovaskular_Hiperkolesterolemia_dan_Pola_Hidup_Sehat.php
3. NN. Kolesterol. [Last update: 24 Januari 2000; Accessed: 25 Juni 2010]. Available from: <http://www.wrongdiagnosis.com/c/cholesterol/stats.html>
4. NN. Mitos dan fakta kolesterol. [Last update: Januari 2009; Accessed: 15 Agustus 2010]. Available from: <http://majalahfarmacia.com/rubrik/onenews.asp?IDNews=1076>

5. Anwar TB. Dislipidemia sebagai faktor risiko penyakit jantung koroner. [Last update: 22 Oktober 2004; Accessed: 25 Juni 2010]. Available from : <http://library.usu.ac.id/download/fk/gizi-bahri3.pdf>
6. NN. Karakteristik pusat-pusat kebugaran jasmani (physical fitness) di Makassar. [Last update: Desember 2009; Accessed: 22 Juni 2010]. Available from: http://www.irwanashari.com/2009_12_01_archive.html
7. FAO/WHO/UNU. Human energy requirements. Rome : FAO Food and Nutrition Technical Report Series No.1, 2001: 35 – 51.
8. Mora S, Lee IM, Buring JE, Ridker PM. Association of physical activity and body mass index with novel and traditional cardiovascular biomarkers in women. JAMA; 2006, vol. 295, no.12 (reprinted). American Medical Association, 1412 – 1419.
9. Monda KL, Ballantyne CM, North KE. Longitudinal impact of physical activity on lipid profiles in middle-aged adults : the atherosclerosis risk in communities study. Journal of lipid research; 2009, vol. 50. American Society for Biochemistry and Molecular Biology, Inc. : 1685 – 1691.
10. Matvienko OA, Hoehns JD. A lifestyle intervention study in patients with diabetes or impaired glucose tolerance : translation of a research intervention into practice. J Am Board Fam Med 2009; 22 : 535 – 543.
11. NN. Physical activity a review of some of the health benefits of regular physical activity. [Last update: 2004; Accessed: 13 September 2010]. Available from:<http://www.afic.org/Physical%20Activity%20A%20Review%20of%20some%20of%20the%20health%20benefits%20of%20regular%20physical%20activity.htm>
12. Williams MH. Nutrition for health, fitness, and sport, eight edition. New York : McGraw-Hill International, 2007 : 167, 403
13. NN. Penyebab kolesterol tinggi. [Last update: 6 April 2010; Accessed: 24 Juni 2010]. Available from: <http://www.duniabu.org/artikel/kesehatan/penyebab-kolesterol-tinggi.html>
14. Arief I. Kolesterol. [Last update: 15 Juni 2007; Accessed: 25 Juni 2010]. Available from : http://www.pjnhk.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=167&Itemid=31
15. NN. Menopause symptom. [Last update: 20 April 2009; Accessed: 24 Juni 2010]. Available from: <http://www.emedicinehealth.com/menopause/page3em.htm>