

HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI, AKTIFITAS FISIK, LINGKAR PERUT DAN PERSEN LEMAK TUBUH DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PENDERITA DISLIPIDEMIA RAWAT JALAN DI RSUD dr. DORIS SYLVANUS PALANGKA RAYA

Fretika Utami Dewi¹, Sugiyanto²

^{1,2}Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Palangka Raya
Email: dewiutami_f@yahoo.co.id¹, maheswara_koe@yahoo.com²

Abstract

Dyslipidemia can arise as a result of lifestyle changes. These lifestyle changes include smoking, lack of physical activity, alcoholism, a diet high in fat and less of dietary fiber. This study aims to determine the relationship of nutrient intake, physical activity, abdominal circumference and body fat percent with cholesterol levels of outpatients with dyslipidemia in RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya. The study design used a cross-sectional design with a purposive sampling method. The number of samples obtained was 48 people. Nutrient intake was obtained by the FFQ method and then analyzed with nutrisurvey, weight using digital scales, height using mikrotoice, physical activity using the Baecke form, abdominal circumference was measured using metline. Data were analyzed using the Pearson test. Results: The study show that the most of the samples were 50-59 years old, female with non-working status, moderate physical activity, abdominal circumference at risk category and thick fat percent with more category. The average intake of energy, protein, fiber are low, fat and carbohydrate intake are sufficient and the total cholesterol level are high. There was no significant relationship between energy intake ($P = 0.404$), protein intake ($P = 0.765$), carbohydrate intake ($P = 0.876$), fiber intake ($P = 0.498$), physical activity ($P = 0.277$), abdominal circumference ($P = 0.737$), percents body fat ($P = 0.755$) with total cholesterol levels, but fat intake was significantly related ($P = 0.001$).

Key words: nutrient intake; physical activity; abdominal circumference; percents body fat; dyslipidemia.

Abstrak

Dislipidemia dapat muncul akibat dari perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup tersebut antara lain merokok, aktifitas fisik yang kurang, alkoholisme, diet tinggi lemak dan kurang serat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan zat gizi, aktivitas fisik, lingkaran perut dan persen lemak tubuh dengan kadar kolesterol penderita dislipidemia rawat jalan di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya. Desain penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan metode purposive sampling. Jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 48 orang. Asupan zat gizi diperoleh dengan metode FFQ kemudian dianalisis dengan nutrisurvey, berat badan dengan timbangan digital, tinggi badan dengan mikrotoice, aktivitas fisik dengan menggunakan form *Baecke*, lingkaran perut diukur menggunakan metlin. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Pearson*. Hasil : sampel terbanyak berusia 50-59 tahun, berjenis kelamin perempuan dengan status tidak bekerja, aktivitas fisik dengan kategori sedang, lingkaran perut dengan kategori beresiko dan persen lemak dengan kategori lebih. Rata-rata asupan energi, protein, serat tergolong rendah, asupan lemak dan karbohidrat tergolong cukup dan kadar kolesterol total tergolong tinggi. Tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan energi ($P=0,404$), asupan protein ($P=0,765$), asupan karbohidrat ($P=0,876$), asupan serat ($P=0,498$), aktivitas fisik ($P=0,277$), lingkaran perut ($P=0,737$), persen lemak tubuh ($P=0,755$) dengan kadar kolesterol total, namun asupan lemak berhubungan secara signifikan ($P=0,001$)

Kata Kunci : asupan zat gizi; aktivitas fisik; lingkaran perut; persen lemak tubuh; dislipidemia

PENDAHULUAN

Dislipidemia adalah gangguan metabolisme lipoprotein yang dimanifestasikan sebagai salah satu atau beberapa kondisi, seperti peningkatan kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida, atau penurunan kolesterol HDL. Seseorang dengan kadar kolesterol LDL yang tinggi dan kadar kolesterol HDL yang rendah lebih berisiko untuk terkena penyakit kardiovaskuler. Menurut hasil (Kemenkes, 2013), terdapat 35,9% penduduk di

Indonesia yang memiliki gangguan kolesterol total, 15,9% memiliki kadar LDL tinggi, 11,9% memiliki kadar Trigliserida tinggi, dan 22,9% memiliki kadar HDL rendah <40 mg/dl (Kemenkes, 2013). Berdasarkan data yang diperoleh dari bagian rekam medik RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya, jumlah penderita dislipidemia pada bulan Januari-Desember 2017 berjumlah 121 orang penderita yang menjalani rawat jalan.

Menurut Barass 1993, peningkatan kadar trigliserida dan kolesterol total merupakan manifestasi dari rendahnya aktivitas fisik serta pola konsumsi makanan yang tidak sehat. Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi. Kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (WHO, 2010). Aktivitas fisik berupa olahraga dan kegiatan harian yang dilakukan secara rutin dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler dengan menjaga stabilitas sistem kerja jantung dan menyeimbangkan kadar kolesterol (Ignarro dan Napoli, 2007).

Indeks massa tubuh (IMT) secara bermakna berhubungan dengan kolesterol LDL, penurunan berat badan akan menurunkan kadar kolesterol LDL, sehingga penting untuk mempertahankan berat badan dalam kondisi normal/ideal untuk mencegah tingginya kadar kolesterol LDL (Ari *et al.*, 2007). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Khairana, *et al.*, 2016 persamaan yang didapat terlihat bahwa setiap peningkatan 1 unit IMT akan meningkatkan 1,65 mg/dl kolesterol LDL.

Lemak intra abdomen memberikan peranan penting pada kenaikan darah pada orang dengan obesitas. Hal ini dikarenakan pada orang dengan lingkaran perut besar (lemak intra abdomen tinggi) terjadi penurunan kadar adiponektin sebagai antiaterogenik, sehingga dengan menurunnya kadar protein spesifik ini maka peningkatan tekanan darah dapat terjadi. Lingkaran perut normal ≤ 90 cm untuk laki-laki dan lingkaran perut normal ≤ 80 cm untuk wanita (Khairana, *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Dwijayanti, *et al.*, 2009, asupan lemak yang tinggi memiliki risiko terhadap terjadinya dislipidemia. Asupan lemak yang berlebihan meningkatkan risiko 2,85 kali untuk menderita hiperlipidemia. Dislipidemia juga erat kaitannya dengan lingkaran pinggang dan persentase lemak tubuh. Hasil penelitian (Setiowati, 2014) menyatakan terdapat hubungan bermakna persen lemak tubuh dengan kekuatan otot ($r=-0,670$, $p=0,024$), semakin kecil persen lemak tubuh maka semakin besar kekuatan otot.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jati, 2014, total lemak tubuh dan distribusi lemak tubuh merupakan faktor risiko penting terjadinya penyakit kardiovaskular. Kelebihan lemak dalam perut dapat dideteksi dengan pengukuran lingkaran pinggang. Penyimpanan asam lemak bebas lebih besar pada wanita dibandingkan pria. Dislipidemia dapat muncul akibat dari perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup tersebut antara lain merokok, alkoholisme, diet tinggi lemak dan kurang serat.

Asupan serat pangan yang telah digunakan untuk membantu mengendalikan asupan kalori serta mengurangi risiko kenaikan berat badan yang mengarah ke kelebihan berat badan dan obesitas. Peran serat makanan dalam asupan energi secara langsung berhubungan dengan perkembangan kelebihan berat badan dan obesitas dan itu terkait dengan bahan kimia dan sifat fisik yang terhubung ke sinyal kenyang pada otak. Salah keuntungannya dari serat adalah untuk memberikan rasa kenyang dengan mengurangi asupan makanan, dan juga menghambat penumpukan lemak dengan mengeluarkannya melalui produksi empedu dan tinja. Asupan harian yang direkomendasikan serat untuk orang dewasa sehat adalah antara 20-35 g/dl (Al Hammadi, 2017).

Komposisi makanan seperti karbohidrat diduga memiliki peran penting dalam kejadian tersebut, mengingat keduanya akan dimetabolisme menjadi trigliserida dan LDL apabila kadarnya terlalu berlebihan (Cinintya dan Hermansyah, 2017). Makanan yang mengandung karbohidrat dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu makanan dengan kandungan karbohidrat sederhana (contoh gula pasir, permen, minuman ringan, dan beberapa jenis produk *bakery*) dan makanan dengan kandungan karbohidrat kompleks (contoh biji-bijian, umbi-umbian, *serealia*, dan kacang-kacangan) (Pharr, 2010).

Konsumsi tinggi karbohidrat cenderung meningkatkan kadar trigliserida dan menurunkan kadar kolesterol HDL. Senyawa trigliserida yakni jenis lemak yang biasanya dijumpai di dalam darah yang mengandung glukosa lebih. Kadar trigliserida tinggi dan kolesterol HDL rendah maka akan berpengaruh pada aterosklerosis dan berimbas pada penyakit jantung sehingga dapat

terjadi serangan jantung yang mendadak (Winda,

2017).

METODE

Rancangan penelitian menggunakan rancangan *cross sectional* yang bersifat deskriptif analitik. Penelitian dilakukan pada penderita dislipidemia yang menjalani rawat jalan di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya pada bulan Juni – Agustus 2019.

Jumlah sampel diperoleh berjumlah 48 orang, yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data primer yang dikumpulkan yaitu karakteristik sampel yang meliputi umur, jenis kelamin, pekerjaan, aktivitas fisik diperoleh dengan cara wawancara. Data aktivitas fisik diukur dengan form Baecke (Baecke *et al.*, 1982). Data berat badan (BB) sampel diperoleh melalui penimbangan BB menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,1 kg, sedangkan data tinggi badan (TB) menggunakan mikrotoice (Supriasa, *et al.*, 2012). Lingkar perut diukur menggunakan metlin. Data asupan zat gizi (energy, protein, lemak, karbohidrat, serat) diperoleh dengan metode FFQ.

Data asupan yang terkumpul diolah dengan komputer menggunakan program *nutrisurvey*. Analisis data dilakukan secara univariat dan

bivariat. Analisis bivariat dengan menggunakan uji *Pearson* untuk mengetahui hubungan asupan zat gizi, aktivitas fisik, lingkar perut dan persen lemak tubuh dengan kadar kolesterol total penderita dyslipidemia yang didahului dengan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

Pada penelitian ini dilakukan uji normalitas untuk melihat bentuk sebaran data tersebut menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan hasil uji normalitas didapatkan hasil asupan energi, asupan protein, asupan karbohidrat, lingkar perut, aktivitas fisik, dan kadar kolesterol total adalah berdistribusi normal ($p > 0,05$) yaitu asupan energi ($p = 0,083$), asupan protein ($p = 0,200$), asupan karbohidrat ($p = 0,200$), lingkar perut ($p = 0,200$), dan aktivitas fisik ($p = 0,200$). Sedangkan untuk asupan lemak, asupan serat dan persen lemak tubuh berdistribusi tidak normal, yaitu asupan lemak ($p = 0,000$), asupan serat ($p = 0,001$), dan persen lemak tubuh ($p = 0,000$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Distribusi sampel berdasarkan umur

Distribusi sampel berdasarkan umur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Distribusi Sampel Berdasarkan Umur

Umur (Tahun)	Jumlah	Persentase (%)
20 – 39	12	25
40 – 49	14	29,2
50 – 59	22	45,8
Jumlah	48	100%

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa sampel terbanyak pada range umur 50-59 tahun (45,8%) Prevalensi dislipidemia meningkat seiring dengan semakin lanjut usia seseorang (Estari *et al.*, 2009). Di India, peningkatan prevalensi secara signifikan terjadi mulai dari usia 30-49 tahun dan terus meningkat sebanyak dua kali lipat pada responden pria dan empat kali lipat pada responden wanita yang berusia 40-59 tahun (Gupta *et al.*, 2009). Hal ini terjadi karena semakin tinggi usia, kemampuan tubuh untuk memetabolisme lemak akan semakin berkurang karena adanya

perubahan pada sekresi hormon adiponektin. Di bawah usia 50 tahun, prevalensi dislipidemia lebih banyak dialami oleh pria, namun di atas 50 tahun, prevalensi dislipidemia pada wanita justru lebih tinggi. Hal ini disebabkan sebelum masa menopause, hormon estrogen optimal mengatur keseimbangan kolesterol dan profil lipid darah lainnya, namun setelah melalui masa menopause, kadar hormon estrogen yang berkurang menyebabkan peningkatan profil lipid (Soeharto, 2004).

Pada usia 10 tahun bercak perlemakan sudah dapat ditemukan di pembuluh darah. Prevalensi hiperkolesterolemia pada kelompok usia 25-34 tahun adalah 9,3% dan meningkat sesuai dengan pertambahan usia hingga 15,5% pada kelompok usia 55-64 tahun (Djoerban, 2005). Pada usia dewasa 20-30 tahun, *fatty streaks* (bercak sel busa berisi lemak) mulai muncul. Seiring berjalannya waktu, *streaks* akan mengalami penebalan mencapai 2-3% dalam satu tahun yang disebabkan karena adanya sel radang dan jaringan ikat yang

tertimbun pada *streaks*. Sehingga, di usia tua 50-60 tahun, akan terjadi *plaque atherosclerosis* yang menyebabkan penyumbatan pembuluh darah hingga 30% dimana aterosklerosis ini merupakan penyebab utama terjadinya penyakit jantung koroner dan dislipidemia (Tjay, 2007).

2. Distribusi sampel berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Karakteristik sampel berdasarkan IMT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel
Distribusi sampel Berdasarkan IMT

Kategori IMT	Jumlah	Persentase (%)
Normal (18,5 – 22,9)	25	52
Pre Obes (23 – 24,9)	15	31,3
Obes I (25 – 29,9)	6	12,5
Obes II (≥ 30)	2	4,2
Jumlah	48	100%

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat nilai indeks massa tubuh (IMT) yang terbanyak adalah untuk kategori berat badan normal (*normoweight*) yakni 25 orang (52%), sedangkan untuk kategori pre obesitas 15 orang (31,3%), obesitas I sebanyak 6 orang (12,5%) dan obesitas II sebanyak 2 orang (4,2%). IMT di atas normal menunjukkan beberapa kemungkinan, salah satunya karena keseimbangan kalori yang positif dan kurangnya aktivitas fisik (Bays, 2009).

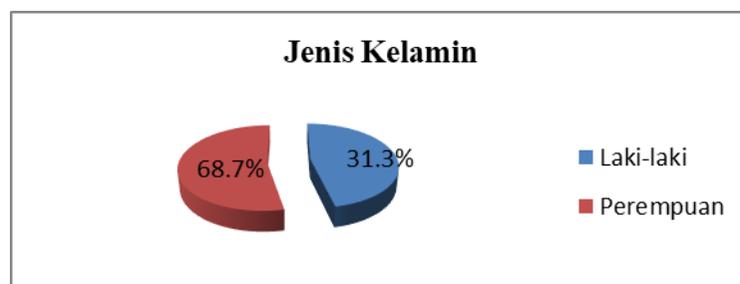
Keseimbangan kalori yang positif menunjukkan bahwa energi yang diperoleh dari pangan yang dikonsumsi tidak sebanding dengan pengeluaran atau penggunaannya. Energi dalam tubuh digunakan untuk metabolisme basal serta aktivitas fisik lainnya. Jika subjek kurang aktivitas fisik maka energi dalam tubuh akan disimpan sebagai glikogen dalam otot dan hati, atau disimpan sebagai lemak di jaringan

adipose (Sareen, Gropper, 2009). Hal tersebut dapat meningkatkan pelepasan asam lemak bebas sehingga terjadi dislipidemia (Bays and Ballantyne, 2006). Hasil dari survey *National Lipid Association* menunjukkan bahwa IMT adalah salah satu faktor pencetus dislipidemia yang paling umum (Bays, 2009).

Dewi, *et al.*, 2013, menyatakan bahwa penderita dislipidemia yang memiliki IMT yang tinggi akan berdampak pada peningkatan status inflamasi dalam tubuh yang ditandai dengan kadar *C-reactive* protein yang tinggi. Oleh karena itu, baik pralansia maupun lansia disarankan tetap menjaga status gizi dalam batas normal sebagai salah satu upaya pencegahan dari efek negatif dislipidemia yang lebih lanjut, salah satunya faktor risiko penyakit aterosklerosis, stroke dan demensia (Shanmugasundaram, Rough and Alpert, 2010).

3. Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin

Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 1.



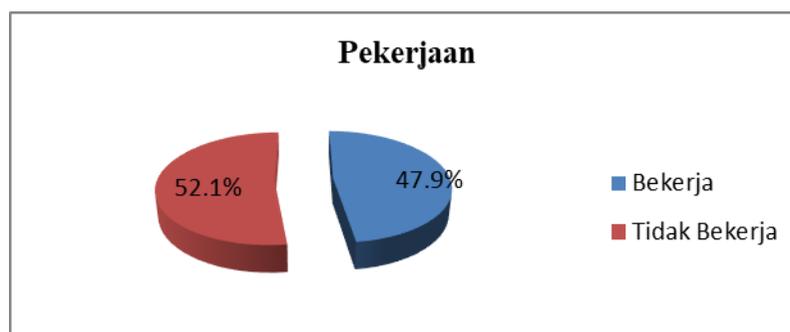
Gambar 1
Distribusi Jenis Kelamin Sampel

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat jumlah sampel 48 orang terbanyak dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 33 orang (68,7%) dan jenis kelamin laki-laki berjumlah 15 orang (31,3%). Jenis kelamin merupakan faktor yang berhubungan dengan rendahnya kolesterol HDL. Resiko terjadinya dislipidemia pada wanita lebih besar daripada pria. Sebagaimana penelitian

(Cooper's, 1989) pada 589 perempuan didapatkan respon peningkatan kolesterol sedikit berbeda yaitu kadar LDL kolesterol meningkat lebih cepat sedangkan kadar HDL kolesterol juga meningkat sehingga rasio kadar kolesterol total/HDL menjadi rendah (Zubairi Djoerban, 2005).

4. Distribusi sampel berdasarkan pekerjaan

Distribusi sampel berdasarkan pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2
Distribusi Pekerjaan Sampel

Berdasarkan Gambar 2. dapat diketahui sampel terbanyak dengan status tidak bekerja (IRT) dengan jumlah 25 orang (52,1%) dan sampel dengan status bekerja 23 orang (47,3%) umumnya bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS), Satpol PP dan Swasta atau Berdagang. Orang yang tidak bekerja pada umumnya memiliki aktivitas fisik yang rendah atau sedikit. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shirazi dan Jamshidi, 2008, menyatakan bahwa olahraga teratur dapat menurunkan kadar

kolesterol darah total dan meningkatkan kadar HDL dalam darah. Hal ini sejalan dengan penelitian Waloya dan Rimbawan, 2013, yang menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik terbukti berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol total. Hal ini menunjukkan rata-rata status pekerjaan responden yaitu tidak bekerja (IRT), sehingga dapat diasumsikan bahwa orang yang tidak bekerja mempunyai aktivitas fisik yang rendah akan berisiko untuk terjadinya hiperkolesterolemia lebih tinggi.

5. Aktivitas Fisik

Karakteristik sampel berdasarkan aktivitas fisik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel

3 Distribusi sampel Berdasarkan Aktivitas Fisik

Kategori Aktivitas Fisik	Jumlah	Persentase (%)
Ringan	11	22,9
Sedang	26	54,2
Berat	11	22,9
Jumlah	48	100%

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa sampel terbanyak dengan aktivitas fisik sedang dengan jumlah 26 orang (54,2%). Aktivitas fisik terbanyak dilakukan yaitu pada indeks aktivitas kerja. Faktor yang mempengaruhi terjadinya dislipidemia adalah kurangnya aktivitas fisik. Secara langsung, aktivitas fisik mampu meningkatkan kolesterol HDL yang otomatis menurunkan rasio kolesterol total maupun kolesterol LDL terhadap HDL. Penelitian di banyak negara menunjukkan bahwa orang yang secara rutin berolahraga rata-rata memiliki rasio total kolesterol terhadap HDL

yang cukup rendah, yakni 2,8-3,4, sedangkan mereka yang tidak rata-rata memiliki rasio 4-5,6 (Soeharto, 2004). Menurut penelitian (Lesmana, 2008) variabel aktivitas fisik hubungannya dengan kejadian dislipidemia, pada subjek sebanyak 42 orang dari kelompok kasus dan 32 orang dari kelompok kontrol, OR (*odd ratio*) yang diperoleh adalah 2,95 yang membuktikan bahwa subjek yang memiliki aktivitas fisik yang ringan berisiko terkena dislipidemia 2,95 kali lebih besar daripada subjek yang memiliki aktivitas sedang.

6. Lingkar Perut

Karakteristik sampel berdasarkan lingkar perut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4
Distribusi sampel Berdasarkan Lingkar Perut

Kategori Lingkar Perut	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki		
Beresiko	6	12,4
Tidak Beresiko	9	18,8
Perempuan		
Beresiko	24	50
Tidak Beresiko	9	18,8
Jumlah	48	100%

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa lingkar perut sampel berjenis kelamin perempuan lebih banyak yang beresiko yaitu sebanyak 24 orang (50%). WHO memberikan rekomendasi batasan lingkar perut untuk ras Asia dimana ambang batas lingkar perut yang menjadi risiko timbulnya penyakit kronis pada laki-laki adalah 90 cm dan 80 cm untuk perempuan (Siti Setiati, Idurs Alwi, Aru W. Sudoyo, Marcellus Simadibrata K, Bambang Setiyohadi, 2014). Lingkar perut merupakan salah satu metode antropometri yang digunakan untuk menentukan apakah seseorang mengalami obesitas sentral. Korelasi antara lingkar perut dengan kadar

kolesterol total menginterpretasikan peningkatan lemak abdomen pada tubuh sehingga dapat terjadi peningkatan aktivitas lipolitik yang mengakumulasi asam lemak bebas sehingga terjadi dislipidemia. Dislipidemia ini kemudian menjadi tanda obesitas sentral yang menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme lemak dalam tubuh sehingga menyebabkan perubahan kadar kolesterol total.

Hasil yang terdapat pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Priyantono, 2017) yang menyatakan bahwa ada hubungan yang kuat antara lingkar perut dengan kadar kolesterol darah.

7.

Persen Tebal Lemak Tubuh

Karakteristik sampel berdasarkan persen tebal lemak tubuh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Distribusi sampel Berdasarkan Persen Tebal Lemak Tubuh

Kategori Persen Tebal Lemak Tubuh	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki		
Kurang	8	16,7
Normal	6	12,5
Lebih	1	2
Perempuan		
Kurang	0	0
Normal	2	4,2
Lebih	33	64,6
Jumlah	48	100%

Berdasarkan Tabel 5. dapat diketahui bahwa sampel dislipidemia dengan jenis kelamin laki-laki memiliki persen lemak tubuh terbanyak dengan kategori kurang yaitu sejumlah 8 orang (16,7%) sedangkan dengan jenis kelamin perempuan terbanyak dengan kategori lebih yaitu sejumlah 33 orang (64,6%). Semakin bertambahnya usia, maka aktivitas metabolisme dalam tubuh juga akan menurun akibatnya tubuh mudah mengalami peningkatan profil lemak dan terjadi

penumpukan lemak pada tubuh wanita dewasa (Lingga, 2012). Jaringan lemak tubuh merupakan jaringan yang tidak aktif dalam proses metabolisme dan fungsi utamanya sebagai cadangan energi. Kelebihan lemak yang tersimpan dapat menyebabkan seseorang menjadi kelebihan berat badan dan selanjutnya dapat terjadi obesitas, yang berdampak pada penampilan menjadi kurang ramping dan sulit untuk bergerak (Williams, 2006).

8. Asupan Zat Gizi dan Kadar Kolesterol

Karakteristik sampel berdasarkan asupan zat gizi dan kadar kolesterol dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6
Karakteristik sampel Berdasarkan Asupan Zat Gizi dan Kadar Kolesterol

Karakteristik	Minimum	Maximum	Rerata \pm SD
Energi (kkal)	450,8	2453,0	1335,8 \pm 407,2
Protein (g)	14,5	69,4	39,6 \pm 12,4
Lemak (g)	1,7	78,3	43,2 \pm 22,8
Karbohidrat (g)	83,4	436,0	267,8 \pm 84,8
Serat (g)	1,6	21,3	7,8 \pm 3,5
Kolesterol Total (mg/dL)	129	360	239,2 \pm 42,9

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa rerata asupan serat termasuk dalam kategori kurang, sedangkan untuk kadar kolesterol total lebih dari normal. Kadar kolesterol total merupakan salah satu

parameter objektif biokimia individu untuk menentukan dislipidemia, dimana dislipidemia merupakan faktor risiko kuat timbulnya penyakit jantung (Setiati Siti, *et al*, 2014).

9. Analisis Bivariat

a. Hubungan asupan zat gizi dengan kadar kolesterol total

Asupan zat gizi sampel dislipidemia diukur dengan metode FFQ untuk makanan yang dikonsumsi dalam

satu bulan terakhir. Hasil uji statistik hubungan antara kedua variabel dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7
Hasil Analisis Uji Korelasi Asupan Zat Gizi dengan Kadar Kolesterol Total

Variabel	<i>p-value.</i>
----------	-----------------

Asupan energi	0,404
Asupan protein	0,765
Asupan lemak	0,001
Asupan karbohidrat	0,876
Asupan serat	0,498

Berdasarkan Tabel 7. dapat diketahui bahwa asupan energi, asupan protein, asupan karbohidrat dan asupan serat tidak berhubungan secara signifikan dengan kadar kolesterol sedangkan asupan lemak berhubungan secara signifikan. Asupan energi, protein, karbohidrat dan serat tidak berhubungan dengan kadar kolesterol total disebabkan karena jumlah yang dikonsumsi sampel berada dibawah kebutuhan. ATP (Adenin Triphosphate) merupakan energi untuk melakukan aktivitas fisik. Pembentukan ATP disesuaikan dengan kebutuhan, makanan yang dikonsumsi tidak semua yang akan diubah menjadi ATP, salah satunya ada yang disimpan dalam bentuk kolesterol (Rodwell W. Victor, *et al.*, 2015).

Protein yang berhubungan dengan kadar kolesterol adalah protein yang berasal dari kacang-kacangan seperti kacang kedelai. Beberapa penelitian terkait menunjukkan bahwa penambahan protein kedelai pada konsumsi minimal protein hewani dapat mempengaruhi kadar lipid plasma, selain berperan pada hemostasis dan fungsi trombosit. Penambahan 25–50 gram protein kedelai/hari dalam hal ini dapat memperbaiki faktor-faktor risiko penyakit kardiovaskular (Rucita dan Rahayuningsih, 2013). Pada penelitian ini jenis protein yang banyak dikonsumsi sampel bersumber dari protein hewani seperti ikan, daging ayam, daging sapi, telur, dll sedangkan untuk protein nabati seperti tahu, tempe jumlah yang dikonsumsi sangat sedikit.

Hasil penelitian ini bahwa asupan karbohidrat tidak berhubungan dengan kadar kolesterol total sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Utami RW *et al.*, 2017 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara karbohidrat dengan

profil lipid pasien penyakit jantung koroner. Menurut (Widodo, 1999) jika seseorang kelebihan mengonsumsi karbohidrat dari yang dibutuhkan dalam tubuh, maka terjadi perubahan mekanisme metabolisme. Kelebihan glukosa akan diubah menjadi glikogen yang disimpan di dalam otot dalam hati dalam kapasitas yang terbatas. Karbohidrat memiliki fungsi utama sebagai penyedia energi bagi tubuh (Almatsier, 2004). Dalam tubuh seseorang, sebagian karbohidrat berada pada sirkulasi darah dalam bentuk glukosa dan sebagian pada hati dan jaringan otot dalam bentuk glikogen dan sebagian lagi diubah menjadi lemak untuk disimpan sebagai cadangan energi di dalam jaringan lemak (Almatsier, 2004).

Pada penelitian ini asupan serat tidak berhubungan dengan kadar kolesterol total sejalan dengan penelitian Nastiti, 2009, penelitian (Sari, Prihartini and Brantas, 2014) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan serat dengan tingkat kadar kolesterol total. Hal ini disebabkan karena asupan serat sampel sangat sedikit, yaitu rata-rata hanya 31,2 % dari kebutuhan serat yang dianjurkan. Sayuran dan buah sebagai sumber serat sangat sedikit dikonsumsi oleh sampel. Selain asupan serat masih terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol total. Beberapa sumber menyatakan bahwa terdapat berbagai yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol total diantaranya, usia, keturunan, jenis kelamin, asupan kolesterol, asupan lemak, diabetes, kekurangan hormon tiroid, merokok dan obesitas. (Madupa, 2006) menyebutkan bahwa ada hubungan bermakna antara umur, jenis kelamin, dan status gizi dengan tingkat kolesterol total. (Hatma, 2001) mengemukakan bahwa indeks aktivitas

fisik berhubungan dengan kadar kolesterol total. (Murti, 2009) menyatakan bahwa ada hubungan asupan kolesterol makanan dengan kadar kolesterol total.

Serat pangan seperti hemiselulosa dan pektin dapat mengikat asam empedu sehingga akan menurunkan penyerapan. Kembali asam empedu oleh dinding usus halus karena terbuang melalui feses. Hal ini menyebabkan ukuran pool asam empedu (cadangan asam empedu) akan berkurang sehingga akan meningkatkan perubahan kolesterol dari darah ke dalam hati untuk selanjutnya disintesis menjadi asam empedu tambahan. Dengan demikian konsentrasi kolesterol di dalam plasma darah akan berkurang. Selain asam empedu, serat pangan juga mengikat steroid sehingga menurunkan efektivitas penyerapan kolesterol (Astawan, 2004).

Selain itu serat yang sangat berpengaruh terhadap penurunan kolesterol total adalah serat larut air (pektin). Pektin banyak terdapat pada kulit buah apel, pisang, dan kulit wortel. Pektin dapat hilang atau berkurang pada saat proses pengolahan atau pencucian. Sehingga kemungkinan sampel mengonsumsi pektin sangat rendah. Selain itu banyak faktor-faktor lain yang mempengaruhi rasio kadar kolesterol total seperti konsumsi obat-obatan dan asupan makanan yang mengandung banyak lemak (Iskandar, Ayu and Aksamalika, 2016). Semakin tinggi asupan serat semakin besar penurunan kadar kolesterol serum. Fungsi serat makanan lainnya meningkatkan berat feses, meningkatkan waktu transit makan, memberikan rasa kenyang lebih lama dengan cara menyerap air sehingga memperlambat gerakan makanan ke saluran pencernaan (Indrawani, 2007).

Hasil penelitian ini asupan lemak berhubungan dengan kadar kolesterol total sejalan dengan penelitian sejalan dengan penelitian (Septianggi, Mulyati dan K,

2013) terdapat hubungan yang signifikan antara asupan lemak berlebih dan asupan kolesterol berlebih dengan kolesterol total pada rata pasien PJK rawat jalan di RSUD Tugurejo Semarang. Salah satu penyebab tingginya kadar kolesterol total adalah konsumsi pangan yang tinggi akan lemak jenuh serta kolesterol (Song *et al.*, 2012).

Tidak semua lemak mempunyai sifat yang sama. Perbedaannya terletak pada kadar kejenuhan dari molekul lemak yang bersangkutan. Makin banyak atom hidrogen di dalam lemak, maka semakin banyak pula tingkat kejenuhan di dalamnya. Semakin tinggi tingkat kejenuhan di dalam lemak seringkali menjadi penyumbat di dalam arteri (Soeharto, 2004). Asupan lemak yang berlebih dapat menyebabkan meningkatnya kadar kolesterol, LDL, dan trigliserida yang menumpuk pada dinding pembuluh darah dan akan membentuk plak. Plak tersebut akan bercampur dengan protein dan ditutupi oleh sel-sel otot dan kalsium yang pada akhirnya berkembang menjadi arteriosklerosis. Pembuluh darah koroner pada penderita arteriosklerosis selain tidak elastis juga akan mengalami penyempitan sehingga tahanan aliran darah dalam pembuluh koroner naik (Widyaningrum, 2012).

Kadar kolesterol total dalam darah yaitu jumlah keseluruhan lemak jenis kolesterol yang terkandung dalam LDL, HDL dan lipoprotein lainnya (Junge, 2005). Kolesterol diproduksi oleh hati dan diedarkan ke seluruh tubuh oleh lipoprotein. Lipoprotein merupakan gabungan dari protein dan lemak yang bertugas sebagai cairan pengangkut kolesterol karena kolesterol tidak dapat larut dalam darah. Lipoprotein terbesar yang bertugas mengangkut trigliserid dan kolesterol dari usus halus ke hati dikenal dengan istilah chylomikron. Di dalam hati VLDL (Very Low Density Lipoprotein) dibentuk oleh lipoprotein dan trigliserid, VLDL

merupakan kolesterol yang dapat diangkut oleh darah karena ukurannya yang kecil (Wirawan, 2014).

Lemak dari makanan yang diserap dan disintesis oleh hati dan jaringan adiposa harus diangkut ke berbagai jaringan dan organ untuk digunakan dan disimpan. Lipid plasma terdiri dari triasilgliserol (16%), fosfolipid (30%), kolesterol (14%), ester kolesterol (36%) dan asam lemak bebas (4%). Lipid diangkut di dalam plasma sebagai lipoprotein. Empat kelompok utama lipoprotein penting yaitu : kilomikron, VLDL, LDL dan HDL. Kilomikron mengangkut lipid yang dihasilkan dari pencernaan dan penyerapan; VLDL mengangkut triasilgliserol dari hati; LDL menyalurkan kolesterol ke jaringan, dan HDL membawa kolesterol ke jaringan dan mengembalikannya ke hati untuk diekskresikan dalam proses yang dikenal sebagai transpor kolesterol terbalik (reverse cholesterol transport) (Murray dan Granner, 2003). Semakin banyak kita mengonsumsi makanan berlemak, maka akan semakin banyak lemak yang disimpan di hati yang akan mengakibatkan sintesis kolesterol akan meningkat. Kolesterol yang berlebihan akan diekskresi dari hati ke dalam empedu sebagai kolesterol atau garam empedu. Kemudian akan diabsorpsi ke dalam sirkulasi porta dan kembali ke hati sebagai bagian dari sirkulasi enterohepatik (Robert K, 2009). Di dalam enterosit mukosa usus halus, trigliserida akan diserap sebagai asam lemak bebas

sedangkan kolesterol sebagai kolesterol. Kemudian di dalam usus halus asam lemak bebas akan diubah menjadi trigliserida sedangkan kolesterol akan mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester. Dimana keduanya bersama dengan fosfolipid dan apolipoprotein akan membentuk lipoprotein yang dikenal dengan nama kilomikron (Aru, *et al.*, 2009). Kilomikron ini akan masuk ke saluran limfe yang akhirnya masuk ke dalam aliran darah melalui duktus torasikus. Trigliserida dalam kilomikron akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL) menjadi asam lemak bebas yang dapat disimpan kembali sebagai trigliserida di jaringan lemak (adiposa), tetapi bila berlebih sebagian trigliserida akan diambil oleh hati sebagai bahan untuk membentuk trigliserida hati. Kilomikron yang sudah kehilangan sebagian besar trigliserida akan menjadi kilomikron remnant yang mengandung kolesterol ester yang cukup banyak yang akan dibawa ke hati (Aru, *et al.*, 2009).

Pada penelitian ini, beberapa sampel yang datang ke Poli untuk melakukan *medical check up* rata-rata sudah pernah mendapatkan konseling gizi tentang bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan untuk pasien dislipidemia. Pemeriksaan yang dilakukan juga tidak semua pemeriksaan kolesterol, beberapa sampel datang dengan keluhan penyakit lain seperti diabetes melitus, hipertensi, hiperlipidemia dan jantung.

b. Hubungan aktifitas fisik dengan kadar kolesterol total

Hasil analisis uji korelasi aktivitas fisik dengan kadar kolesterol total tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8
Hasil Analisis Uji Korelasi Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Total

Kategori Aktivitas Fisik	Jumlah	p-value	r
Ringan	11 (22,9%)	0,057	0,277
Sedang	26 (54,2%)		
Berat	11 (22,9%)		
Jumlah	48 (100%)		

Berdasarkan Tabel 8. menunjukkan adanya hubungan positif yang rendah dan tidak bermakna antara aktivitas fisik dengan kadar kolesterol total ($p=0,057$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sunu, *et al.*, 2017 yang menyatakan tidak ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap kadar kolesterol total pada orang dewasa di Desa Kepuharjo, Yogyakarta. Tidak adanya hubungan ini disebabkan karena indeks aktivitas fisik yang dilakukan sampel terbesar dihabiskan dengan melakukan indeks waktu senggang daripada indeks olah raga. Selain itu rendahnya konsumsi serat dan tingginya konsumsi lemak pada sampel.

ATP merupakan energi untuk melakukan aktivitas fisik. Pembentukan ATP disesuaikan dengan kebutuhan, makanan yang dikonsumsi tidak semuanya akan diubah menjadi ATP, salah satunya ada yang disimpan dalam bentuk kolesterol. Semakin banyak

aktivitas fisik yang dilakukan berarti semakin banyak kebutuhan ATP dan kolesterol total yang terbentuk akan lebih sedikit (Victor, *et al.*, 2015). Aktivitas fisik yang tinggi akan menurunkan kadar kolesterol di dalam tubuh. Jaringan adiposa menyimpan lemak dalam bentuk trigliserida yang terdapat satu gliserol dan tiga asam lemak bebas. Trigliserida dapat dipecah oleh enzim adipose triglycerol lipase (ATGL), hormone-sensitive lipase dan monoglyceride lipase (MGL). Asam lemak bebas berikatan dengan albumin dan teroksidasi, setelah itu akan dibawa menuju mitokondria dan akan dimetabolisme menjadi ATP. Trigliserida memiliki komposisi lipoprotein VLDL sebesar 50%. Aktivitas fisik meningkat akan meningkatkan katekolamin, sehingga enzim pemecah trigliserida akan meningkat (Ronald, 2016).

c. Hubungan lingkaran perut dengan kadar kolesterol total

Hasil analisis uji korelasi lingkaran perut dengan kadar kolesterol total tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9
Hasil Analisis Uji Korelasi Lingkaran Perut dengan Kadar Kolesterol Total

Kategori Lingkaran Perut	Jumlah	p-value	r
Laki-laki		0,737	-0,050
Beresiko	6 (12,4%)		
Tidak Beresiko	9 (18,8%)		
Perempuan			
Beresiko	24 (50%)		
Tidak Beresiko	9 (18,8%)		
Jumlah	48 (100%)		

Berdasarkan Tabel 9. menunjukkan adanya hubungan negatif yang sangat rendah dan tidak bermakna antara lingkaran perut dengan kadar kolesterol total ($p=0,737$). Hasil penelitian ini sejalan

Lingkar perut merupakan indikator penentu distribusi lemak tubuh. Banyaknya lemak dalam perut menunjukkan beberapa perubahan metabolisme, termasuk meningkatnya produksi asam lemak bebas. Banyaknya lemak abdomen lebih berhubungan dengan penyakit jantung dibanding dengan banyaknya lemak bawah kulit

dengan penelitian (Indradewa, 2007) yang menyatakan tidak ada hubungan kadar kolesterol total dengan lingkaran perut pasien di Puskesmas Jagir Kecamatan Wonokromo Kota Surabaya. pada kaki dan tangan (Jim, 2014). Lingkar perut merupakan salah satu metode antropometri yang digunakan untuk menentukan apakah seseorang mengalami obesitas sentral. Korelasi antara lingkaran perut dengan kadar kolesterol total menginterpretasikan peningkatan lemak abdomen pada tubuh sehingga dapat terjadi peningkatan aktivitas lipolitik

yang mengakumulasi asam lemak bebas sehingga terjadi dislipidemia. Dislipidemia ini kemudian menjadi tanda obesitas sentral yang menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme lemak dalam tubuh sehingga menyebabkan perubahan kadar kolesterol total (Priyantono, 2017).

Beberapa penyebab bertambahnya lingkaran perut dapat disebabkan oleh gaya hidup, pola makan yang tidak benar dan kebiasaan hidup yang kurang aktivitas dan konsumsi makanan yang berlebih dari energi yang dibutuhkan. Semakin bertambahnya usia dan aktivitas yang kurang diimbangi dengan mengurangi asupan kalori berat akan menyebabkan bertambahnya berat badan dan lingkaran pinggang/lingkaran perut (Damayanti, 2010). Hasilnya semakin bertambahnya usia semakin bertambah lingkaran pinggang/lingkaran perut. Menurut (Sutanto, 2010) menyatakan bahwa pria mengalami penurunan RLPP semenjak usia 65 tahun, sementara wanita justru mengalami peningkatan. Bila disesuaikan penelitian Perrisinoto, pria dengan usia 45-64 tahun masih dapat mengalami peningkatan RLPP. Faktor genetik juga dapat menambah ukuran lingkaran pinggang karena terjadi penumpukan lemak diperut secara genetik. Banyaknya lemak dalam

perut menunjukkan ada beberapa perubahan metabolisme, termasuk meningkatnya produksi asam lemak bebas, dibanding dengan banyaknya lemak bawah kulit pada kaki dan tangan serta yang lebih berhubungan dengan penyakit jantung adalah lemak yang terdapat didalam rongga perut. Perubahan metabolisme memberikan gambaran tentang pemeriksaan penyakit yang berhubungan dengan perbedaan distribusi lemak tubuh (Suparjo, 2010). Tidak adanya hubungan antara lingkaran perut dengan kadar kolesterol total disebabkan oleh faktor lain yang juga berperan. Faktor lain yang dapat menyebabkan dislipidemia terutama hiperkolesterolemia adalah faktor nutrisi, dimana hiperkolesterolemia adalah faktor nutrisi, dimana hiperkolesterolemia dan dislipidemia terjadi karena faktor konsumsi makanan padat energi yang sering dikonsumsi dan erat kaitannya dengan perubahan gaya hidup antara lain : daging berlemak, junk food, soft drink bergula, mentega, margarine, krim dan santan, alkohol, konsumsi gula dan minyak yang berlebihan, dan lain-lain. Mekanisme dislipidemia juga dikaitkan dengan rendahnya konsumsi serat (Sormin, *et al.*, 2010)

d. Hubungan persen lemak tubuh dengan kadar kolesterol total

Hasil analisis uji korelasi persen tebal lemak dengan kadar kolesterol total tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10
Hasil Analisis Uji Korelasi Persen Tebal Lemak Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total

Kategori Persen Tebal Lemak Tubuh	Jumlah	p-value	r
Laki-laki		0,755	0,046
Kurang	8 (16,7%)		
Normal	6 (12,5%)		
Lebih	1 (2%)		
Perempuan			
Kurang	0 (0%)		
Normal	2 (4,2%)		
Lebih	33 (64,6%)		
Jumlah	48 (100%)		

Berdasarkan Tabel 10. menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat rendah dan tidak bermakna antara persen lemak tubuh dengan kadar kolesterol total ($p=0,755$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Nadeak dan Riau,

2016) tidak terdapat hubungan lingkaran pinggang dengan kadar kolesterol total. Persen lemak tubuh yang tinggi tidak selalu memiliki kadar kolesterol yang tinggi. Kolesterol yang tinggi tidak selalu dipengaruhi oleh obesitas, tetapi lebih

dipengaruhi pada konsumsi makanan yang mengandung kolesterol seperti mengkonsumsi daging, jeroan dan telur yang dapat meningkatkan kadarkolesterol dalam darah karena di dalam makanan seperti daging, jeroan dan telur terdapat kandungan kolesterol yang cukup tinggi (Idapola, 2009). Selain itu, menurut (Junge, 2005) menyatakan bahwa pemeriksaan profil lipid,

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah tidak ada hubungan asupan energy, protein, karbohidrat, serat, aktifitas fisik, lingkar perut dan persen lemak tubuh dengan kadar kolesterol total penderita dyslipidemia. Asupan lemak berhubungan secara signifikan dengan kadar

untuk memberikan hasil yang lebih akurat diharuskan sebelum melakukan pemeriksaan responden diminta untuk berpuasa 8-12 jam (semalam) untuk pemeriksaan kadar kolesterol total dan HDL, 12-14 jam untuk pemeriksaan kadar trigliserida, dan 9-12 jam untuk pemeriksaan kadar LDL.

kolesterol total penderita dislipidemia. Diharapkan penderita dislipidemia agar meningkatkan asupan protein dengan jenis protein nabati, karbohidrat kompleks dan serat terutama serat larut air serta melakukan aktivitas fisik secara kontinyu.

DAFTAR PUSTAKA

AL HAMMADI, E. (2017) Effects of Dietary Fiber Intake on Body Weight and Waist Circumference. *Arab Journal of Nutrition and Exercise (AJNE)*.

ALMATSIER, S. (2004) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

ARI, B. et al. (2007) Adiponectin in Acute Coronary Syndrome The National Cardiovascular Center “ Harapan Kita ” Study Penelitian Klinis Adiponektin Pada Sindrom Koroner Akut Studi di Pusat Jantung Nasional ” Harapan Kita ”. 28(6).

ARU W. SUDOYO, BAMBANG SETIYOHADI, IDRUS ALWI, MARCELLUS, SIMADIBRATA, S.S. (2009) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi IV*. 4th ed. Jakarta: FK Universitas Indonesia.

ASTAWAN, M. (2004) *Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami*. Solo: Tiga Serangkai.

BAYS, H. and BALLANTYNE, C. (2006) Adiposopathy: why do adiposity and obesity cause metabolic disease? *Future Lipidology*, 1(4).

BAYS, H.E. (2009) ‘Sick Fat,’ Metabolic Disease, and Atherosclerosis. *American Journal of Medicine*, 122(1 SUPPL.).

Baecke., et al. (1982) *A Short Questionnaire For The Measurement Of Habitual Physical Activity In Epidemiological*

Studies. USA: Am J Clin Nutr.

CININTYA, R.F., RACHMAWATI, D.A. and HERMANSYAH, Y. (2017) The Correlation Between Carbohydrate Consumption with Blood Pressure Levels of Elderly Communities in Summersari Jember. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 3(1).

COOPER’S, K.H. (1989) *Controlling Cholesterol*. Nwe York: Bantam Books.

DAMAYANTI, L. (2010) *Penyebab Perut Buncit*. [Online] Kompas. Available from : <https://nasional.kompas.com/read/2010/06/23/21383799/penyebab.perut.buncit>.

DEWI, M., RIMBAWAN, R. and AGUSTINO, A. (2013) Hubungan Status Gizi Dan Tekanan Darah Dengan Kadar C-Reactive Protein Darah Pada Subjek Dislipidemia. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(1).

DWIJAYANTI, AGUSTINA, JAZILAH, HASANAH, M. (2009) Hubungan Antara Asupan Lemak Dan Antioksidan Dengan Kejadian Dislipidemia Pada Pasien Di Poliklinik Jantung RSUP. Sardjito. *Jurnal Nutricia*, 12(2).

ESTARI, M. et al. (2009) The investigation of serum lipids and prevalence of dyslipidemia in urban adult population of Warangal district, Andhra Pradesh, India. *Biology and Medicine*, 1(2).

GUPTA, R. et al. (2009) Younger age of escalation

- of cardiovascular risk factors in Asian Indian subjects. *BMC Cardiovascular Disorders*, 9, [Online] Available from: doi.org/10.1186/1471-2261-9-28.
- HATMA, R.D. (2001) *Nutrient intake patterns and their relations to lipid profiles In diverse ethnic populations*. Universitas Indonesia.
- IDA PAULINA SORMIN, WIDJAYA LUKITO, ANDI WIJAYA, S.A. (2010) Gangguan Biogenesis High Density Lipoprotein (HDL) Pada Pria Dewasa Dengan Sindrom Metabolik. *Majalah Kedokteran Indonesia*, Aug.
- IDAPOLA, S.S.J. (2009) *Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Biokimia Darah pada Karyawan PT. Asuransi Jiwa Bumi Asih Jaya*. Universitas Indonesia.
- IGNARRO, L.J., LUISA, M. and NAPOLI, C. (2007) Nutrition , physical activity , and cardiovascular disease : An update. 73.
- INDRADEWA, F. (2007) *Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Lingkar Perut, IMT dan Rasio Lingkar Pinggang-Pinggul*. Universitas Airlangga.
- INDRAWANI, S. (2007) *Bahan Makanan dan Zat Gizi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- ISKANDAR, AYU, I.G. and AKSAMALIKA, N. (2016) Faktor Resiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner di RSUD Waled.
- JATI, L. (2014) Perbedaan Asupan Lemak, Lingkar Pinggang Dan Persentase Lemak Tubuh Pada Wanita Dislipidemia Dan Non Dislipidemia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 2(5).
- JIM, E.L. (2014) Metabolisme Lipoprotein. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3), [Online] Available from: doi.org/10.35790/jbm.5.3.2013.4335.
- JUNGE, M.W.F.C. (2005) *Kolesterol Rendah Jantung Sehat*. Yogyakarta: Buana Ilmu Populer.
- KEMENKES (2013) *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta.
- KHAIRANA SARI, M., LIPOETO, N.I. and HERMAN, R.B. (2016) Hubungan Lingkar Abdomen (Lingkar Perut) dengan Tekanan Darah. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(2).
- L. SHIRAZI, E. JAMSHIDI, M.R.G. (2008) The effect of Si/Al ratio of ZSM-5 zeolite on its morphology, acidity and crystal size. *Journal Nutrition Research and Practice. Res. Technol*, 43(12).
- LESMANA, L. (2008) *Hubungan Antara Aktivitas Fisik dan Kebiasaan Merokok dengan Kejadian Dislipidemia pada Pasien Poli Penyakit Dalam di RS Panti Rapi Yogyakarta*. Universitas Gajah Mada.
- LINGGA, L. (2012) *Gampang dan Pasti Langsing*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- MADUPA, A. (2006) *Faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat total kolesterol orang dewasa di perkotaan Indonesia (analisis data sekunder Susenas dan SKRT 2004) = Factors that related with adult total cholesterol level in urban area of Indonesia (secondary data analysis*. Universitas Indonesia.
- MURRAY ROBERT K, GRANNER DARYL K, M.P.A. (2003) *Biokimia Klinis*. Jakarta: EGC.
- MURTI, D.K. (2009) *Faktor Determinan Terhadap Kadar Kolesterol Total pada Lansia*. Universitas Diponegoro.
- NADEAK, M.R. and RIAU, W. (2016) Hubungan lingkar pinggang dan lingkar pinggul dengan tekanan darah pada guru-guru sma methodist-1 medan tahun 2016.
- PHARR, J.R. (2010) Carbohydrate Consumption and Fatigue : A Review. 7(1).
- PRIYANTONO, R. (2017) Hubungan antara Lingkar Perut dan Kadar HDL menggunakan Metode Presipitasi pada Pegawai Pria Satpol PP di Kota Pontianak tahun 2013. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(2).
- ROBERT K, M.D.K.G.V.W.R. (2009) *Biokimia Klinik Edisi 27th*. Jakarta: EGC.
- RONALD ROSS WATSON, F.D.M. (2016) *Handbook of Lipid in Human Function : Fatty Acid*. London: Elsevier Inc.
- RUCITA, A. and RAHAYUNINGSIH, H.M. (2013) Pengaruh Pemberian Yoghurt Kedelai

- Hitam (Black Soyghurt) Terhadap Kadar Kolesterol Ldl Dan Kadar Kolesterol Hdl Pada Penderita Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*, 2(1).
- SAREEN S. GROPPER, J.L.S. (2009) *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Fifth Edit. Wadsworth: Cengage Learning.
- SARI, Y.D., PRIHARTINI, S. and BRANTAS, K. (2014) Asupan serat makanan dan kadar kolesterol-LDL... (Sari YD; dkk). *Penelitian Gizi dan Makanan*, 37(1).
- SEPTIANGGI, F.N., MULYATI, T. and K, H.S. (2013) Hubungan Asupan Lemak dan Asupan Kolesterol dengan Kadar Kolesterol Total pada Penderita Jantung Koroner Rawat Jalan di RSUD Tugurejo. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, 2(2)
- SETIOWATI, A. (2014) Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 4(1), [Online] Available from:
- SHANMUGASUNDARAM, M., ROUGH, S.J. and ALPERT, J.S. (2010) Dyslipidemia in the elderly: Should it be treated? *Clinical Cardiology*, 33(1).
- SITI SETIATI, IDURS ALWI, ARU W. SUDOYO, MARCELLUS SIMADIBRATA K, BAMBANG SETIYOHADI, A.F.S. (2014) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Interna Publishing.
- SOEHARTO, I. (2004) *Serangan Jantung dan Stroke - Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol*. Jakarta: Utama, Gramedia Pustaka.
- SONG, S.J. et al. (2012) Dietary patterns based on carbohydrate nutrition are associated with the risk for diabetes and dyslipidemia. *Nutrition Research and Practice*, 6(4).
- SUPARJO (2010) *Hubungan rasio lingkaran pinggang pinggul dengan profil lipid pada pasien penyakit jantung koroner (PJK) di poliklinik jantung rsud dr. Moewardi surakarta*. Universitas Sebelas Maret.
- SUPARIASA IDN, BAKRI B, FAJAR IBNU. (2012) *Penilaian Status Gizi Edisi Revisi*. Jakarta: EGC
- SUTANTO (2010) *CEKAL (Cegah & Tangkal) Penyakit Modern*. Yogyakarta: CV Andi.
- TAN HOAN TJAY, K.R. (2007) *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*. Edisi Eana. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- TUNGGUL WALOYA, RIMBAWAN, N.A. (2013) Hubungan Antara Konsumsi Pangan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Kolesterol Darah Pria Dan Wanita Dewasa Di Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(1).
- VICTOR W. RODWELL, DAVID BENDER, KATHLEEN M. BOTHAM, PETER J. KENNELLY, P.A.W. (2015) *Harpers Illustrated Biochemistry*. 30th ed. New York: Mc Graw Hill Education.
- WHO (2010) *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. WHO.
- WIDODO, D. (1999) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1 Edisi Ketiga (Diabetes Melitus dan Infeksi)*. Edisi Keti. Jakarta: Interna Publishing.
- WIDYANINGRUM, S. (2012) *Hubungan antara Konsumsi Makanan dengan Kejadian Hipertensi pada Lansia*. Universitas Jember.
- WILLIAMS, M.H. (2006) *Nutrition for health, fitness & sport (8th Ed.)*. 8th (Eighth. New York: McGraw-Hill Companies.
- WINDA, D. (2017) Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Kolesterol Total Dalam Darah Pada Petugas Kepolisian Di Polresta Kota Kendari Tahun 2017. *Jimkesmas Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6).
- WIRAWAN, M. (2014) *Sehat Ada di Lingkar Pinggang*. Yogyakarta: Bursa Ilmu.
- ZUBAIRI DJOERBAN, S.D. (2005) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (HIV/AIDS di Indonesia)*. Edisi Enam. Jakarta: Interna Publishing.