



Blood Glucose As A Dominant Factor Of Hypercholesterolemia

Gula Darah Sebagai Faktor Dominan Hiperkolesterolemia

Fani Widiartha, Ratu Ayu Dewi Sartika

Departemen Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

ABSTRACT

Cholesterol is a major factor of atherosclerosis. Hypercholesterolemia may increase the risk of developing coronary heart disease, myocardial infarction, cerebral thrombosis, ischemia, and other serious illnesses, and even death. The aim of this study is to determine the dominant factors that affect the incidence of hypercholesterolemia in adult patients at Puskesmas Bojong Gede Bogor 2017. Primary data collected using a cross-sectional method in Puskesmas Bojong Gede Bogor to 85 respondents aged 25-64 years. The results found that the prevalence of hypercholesterolemia is 62.4%. There was a significant relationship between blood glucose and waist circumference with hypercholesterolemia. Blood glucose level is the dominant factor for hypercholesterolemia. Health agencies are expected to be more active to do health promotion and education about a healthy life and do routine health checks.

ABSTRAK

Kolesterol merupakan faktor utama terjadinya aterosklerosis. Hiperkolesterolemia dapat meningkatkan risiko berkembangnya penyakit jantung koroner, infark miokardium, trombosis otak, iskemia, dan penyakit serius lainnya dan bahkan kematian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor dominan yang berpengaruh terhadap kejadian hiperkolesterolemia pada pasien usia dewasa di Puskesmas Bojong Gede Kabupaten Bogor tahun 2017. Pengambilan data primer secara cross sectional dilakukan di Puskesmas Bojong Gede Kabupaten Bogor pada 85 responden usia 25-64 tahun. Hasil penelitian menemukan bahwa prevalensi hiperkolesterolemia sebanyak 62,4%. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula darah dan lingkar pinggang dengan hiperkolesterolemia. Kadar gula darah merupakan faktor dominan terhadap kejadian hiperkolesterolemia. Instansi kesehatan diharapkan dapat lebih aktif melakukan promosi kesehatan berupa pola hidup sehat dan rutin melakukan pemeriksaan kesehatan.

Keywords : hypercholesterolemia, blood glucose, adult

Kata Kunci : hiperkolesterolemia, gula darah, dewasa

Correspondence : Ratu Ayu Dewi Sartika, Jl Jati Padang Poncol 4/8 No. 27 Jakarta Selatan
Email : ratuayu.fkm.ui@gmail.com, 0816-1610671

• Received 08 Januari 2020 • Accepted 09 April 2020 • p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 •

DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol6.Iss1.497>

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu factor risiko terjadinya aterosklerosis. Menurut WHO (2010), tingginya kadar kolesterol darah dapat meningkatkan risiko berkembangnya penyakit aterosklerotik koroner atau dapat disebut juga penyakit jantung koroner. Berdasarkan studi analisis sistematis terhadap 188 negara di dunia, ditemukan adanya peningkatan kejadian hiperkolesterolemia sebesar 24% dari tahun 1990 hingga 2013 (Feigin, 2016). Prevalensi hiperkolesterolemia tahun 2008 pada penduduk usia dewasa di Eropa adalah sebesar 53,7%. Di wilayah Mediterania, prevalensi hiperkolesterolemia pada penduduk usia dewasa yaitu 38,4% (WHO, 2010). Studi yang dilakukan oleh Jaipur Heart Watch menemukan bahwa terdapat tren peningkatan yang signifikan terhadap kadar kolesterol pada penduduk usia dewasa pria dan wanita di India (Gupta, 2008). Dilaporkan pada tahun 2008 terdapat sebanyak 30,3% penduduk di wilayah Asia Tenggara mengalami hiperkolesterolemia (WHO, 2010). Di Indonesia, prevalensi hiperkolesterolemia pada penduduk usia >15 tahun adalah sebesar 35,9% dan prevalensi hiperkolesterolemia pada penduduk di perkotaan lebih tinggi daripada penduduk di pedesaan (Kemenkes, 2013). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan di kota Bogor, ditemukan prevalensi hiperkolesterolemia sebesar 16% (Sudikno, 2016). Penelitian Bogor tahun 2013 menemukan sebanyak 78,3% penduduk memiliki kadar kolesterol LDL yang tinggi (Sari, 2013). Kemudian penelitian lain di kabupaten Bogor, ditemukan angka prevalensi hiperkolesterolemia yang lebih besar yaitu 43,75% (Waloya, 2013). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor risiko kejadian hiperkolesterolemia pada pasien usia dewasa di Puskesmas Bojong Gede Kabupaten Bogor tahun 2017.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain studi cross sectional. Sampel penelitian ini adalah seluruh pasien usia 25-64 tahun yang berobat ke puskesmas Bojong Gede, Kabupaten Bogor. Pengambilan data primer dilakukan secara non probability sampling mulai bulan Juni – September 2017. Besar sampel yang diperoleh sebanyak 85 responden. Data usia, jenis kelamin, penggunaan rokok, riwayat penyakit keluarga, pengetahuan diperoleh dengan wawancara menggunakan kuesioner. Riwayat penyakit keluarga diketahui dari ada tidaknya keluarga kandung satu tingkat diatas responden yang pernah mengalami serangan jantung, stroke, atau meninggal mendadak Data tingkat stres diperoleh dengan wawancara menggunakan panduan Kuesioner Perceived Stress Scale 10 (PSS 10). Data aktivitas fisik diperoleh dengan wawancara menggunakan panduan kuesioner aktivitas fisik

(GPAQ). Data asupan karbohidrat, protein, lemak dan serat diperoleh dengan wawancara menggunakan panduan kuesioner Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire (SFFQ). Obesitas sentral diketahui dengan mengukur lingkar pinggang. Pengukuran kadar kolesterol darah total dan gula darah dilakukan dengan tes biokimia darah menggunakan alat cek darah digital merek Easy Touch GCU.

HASIL

Berdasarkan hasil analisis ditemukan bahwa prevalensi hiperkolesterolemia sebesar 62,6%. Sebagian besar responden termasuk dalam kategori usia dewasa akhir (65,9%), berjenis kelamin perempuan (83,5%), menikah (90,6%), tidak bekerja (61,2%), berpendidikan tinggi (61,2%), pengetahuan cukup (74,1%), obesitas sentral (70,6%), gula darah normal (85,9), tidak memiliki riwayat penyakit keluarga (75,3), tingkat stres ringan (57,6), bukan perokok (91,8), aktivitas fisik tergolong aktif (84,5%), asupan karbohidrat lebih (50,6%), asupan protein baik (76,5%), asupan lemak lebih (90,6%), dan asupan serat kurang (63,5) (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Data Kategorik

Variabel	n	%	Min – Max	Mean ± SD
Kadar Kolesterol Total Darah			107 – 401	239,44 ± 79,92
Hiperkolesterolemia (≥200 mg/dl)	53	62,4		
Normal (<200 mg/dl)	32	37,6		
Usia				47,33 ± 9,77
Dewasa Akhir (45-64 Tahun)	56	65,9		
Dewasa Tengah (25-44 Tahun)	29	34,1		
Variabel	n	%	Min – Max	Mean ± SD
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	14	16,5		
Perempuan	71	83,5		
Status Pernikahan				
Tidak Menikah	8	9,4		
Menikah	77	90,6		
Pekerjaan				
Bekerja	33	38,8		
Tidak Bekerja	52	61,2		
Pendidikan				
Rendah (< SMA)	33	38,8		
Tinggi (≥ SMA)	52	61,2		
Pengetahuan				
Kurang (Nilai ≤ 5)	22	25,9		
Cukup (Nilai > 5)	63	74,1		
Lingkar Pinggang			54,5 – 128	88,89 ± 13,59
Obesitas Sentral (Lingkar Pinggang pria > 90 cm, wanita > 80 cm)	60	70,6		
Normal (Lingkar Pinggang pria ≤ 90 cm, wanita ≤ 80 cm)	25	29,4		
Gula Darah			59 – 376	112,83 ± 60,43
Tinggi (GDS ≥ 140 mg/dl)	12	14,1		
Normal (GDS < 140 mg/dl)	73	85,9		
Riwayat Penyakit Keluarga				
Ada	21	24,7		
Tidak Ada	64	75,3		
Tingkat Stres				
Stres Berat Sedang (Skor PSS 14-40)	36	42,4		
Stres Ringan (Skor PSS 0-13)	49	57,6		
Status Merokok				
Perokok	7	8,3		
Bukan Perokok	78	91,8		
Aktivitas Fisik			200 – 19.680	4285,19 ± 4261,19
Tidak Aktif (<600 MET menit per minggu)	13	15,5		
Aktif (≥600 MET menit per minggu)	71	84,5		
Asupan Karbohidrat			116,1 – 636,2	336,63 ± 117,61
Lebih (Asupan > % AKG)	43	50,6		
Baik (Asupan ≤ % AKG)	42	49,4		
Asupan Protein			29,9 – 187,8	88,01 ± 34,87
Kurang (Asupan < %AKG)	20	23,5		
Baik (Asupan ≥ %AKG)	65	76,5		
Asupan Lemak			22,4 – 245,5	118,82 ± 50,32

Lebih (Asupan > %AKG)	77	90,6
Baik (Asupan ≤ %AKG)	8	9,4
Variabel	n	%
Asupan Serat		
Kurang (< 20 g/hari)	54	63,5
Baik (≥ 20 g/hari)	32	36,5

Berdasarkan hasil analisis bivariante ditemukan bahwa kadar gula darah dan lingkaran pinggang memiliki hubungan dengan hiperkolesterolemia (Tabel 2). Selanjutnya variabel yang memenuhi syarat untuk dimasukkan ke dalam analisis multivariat dengan p-value <0,25 adalah variabel kadar gula darah, lingkaran pinggang, dan aktivitas fisik.

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat

Variabel	Kadar Kolesterol Darah				Total	OR (95% CI)	P-Value	
	Hiperkolesterolemia		Normal					
	n	%	n	%				
Usia								
Dewasa Akhir	36	64,3	20	35,7	56	100	1,27 (0,50 – 3,18)	0,78
Dewasa Tengah	17	58,6	12	41,4	29	100		
Jenis Kelamin								
Laki-Laki	10	71,4	4	28,6	14	100	1,62 (0,46 – 5,70)	0,64
Perempuan	43	60,6	28	39,4	71	100		
Status Pernikahan								
Tidak Menikah	6	75,0	2	25,0	8	100	1,91 (0,36 – 10,11)	0,70
Menikah	47	61,0	30	39,0	77	100		
Pekerjaan								
Bekerja	21	63,6	12	36,4	33	100	1,09 (0,44 – 2,69)	1,00
Tidak Bekerja	32	61,5	20	38,5	52	100		
Pendidikan								
Rendah	21	63,6	12	36,4	33	100	1,09 (0,44 – 2,69)	1,00
Tinggi	32	61,5	20	38,5	52	100		
Pengetahuan								
Kurang	13	59,1	9	40,9	22	100	0,83 (0,30 – 2,24)	0,91
Cukup	40	63,5	23	36,5	63	100		
Kebiasaan Merokok								
Perokok	3	42,9	4	57,1	7	100	0,42 (0,08 – 2,01)	0,41
Bukan Perokok	50	64,1	28	35,9	78	100		
Kadar Gula Darah								
Tinggi	11	91,7	1	8,3	12	100	8,11 (0,99 – 66,23)	0,02*
Normal	42	57,5	31	42,5	73	100		
Riwayat Penyakit Keluarga								
Ada	13	61,9	8	38,1	21	100	0,97 (0,35 – 2,69)	1,00
Tidak Ada	40	62,5	24	37,5	64	100		
Lingkaran Pinggang								
Obesitas Sentral	42	70,0	18	30,0	60	100	2,97 (1,13 – 7,78)	0,04*
Normal	11	44,0	14	56,0	25	100		

Variabel	Kadar Kolesterol Darah				Total	OR (95% CI)	P-value	
	Hiperkolesterolemia		Normal					
	n	%	n	%				
Tingkat Stres								
Sedang-Berat	25	69,4	11	30,6	36	100	1,70 (0,68 – 4,22)	0,35
Ringan	28	57,1	21	42,9	49	100		
Aktivitas Fisik								
Rendah	11	84,6	2	15,4	13	100	3,79 (0,78 – 18,42)	0,11
Tinggi	42	59,2	29	40,8	71	100		
Asupan Karbohidrat								
Lebih	27	62,8	16	37,2	43	100	1,03 (0,43 – 2,49)	1,00
Baik	26	61,9	16	38,1	42	100		
Asupan Protein								
Kurang	11	55,0	9	45,0	20	100	0,66 (0,24 – 1,85)	0,60
Baik	42	64,6	23	35,4	65	100		
Asupan Lemak								
Lebih	48	62,3	29	37,7	77	100	0,99 (0,22 – 4,46)	1,00
Baik	5	62,5	3	37,5	8	100		
Asupan Serat								
Kurang	31	57,4	23	42,6	54	100	0,55 (0,21 – 1,41)	0,31
Baik	22	71,0	9	29,0	31	100		

* Signifikan, p-value < 0,05

Tabel 3. Model Akhir Analisis Multivariat

Variabel	OR	95% CI Lower – Upper	P-Value
Lingkaran Pinggang	2,76	1,02 – 7,44	0,044
Kadar Gula Darah	7,39	0,89 – 61,61	0,064

Dari hasil analisis multivariate diperoleh bahwa faktor dominan terjadinya hiperkolesterolemia adalah kadar gula darah setelah dikontrol oleh lingkaran pinggang, dengan nilai OR 7.39, artinya seseorang yang memiliki kadar gula darah 'tinggi' berisiko mengalami hiperkolesterolemia sebesar 7.39 kali lebih tinggi dibandingkan seseorang kadar gula darah normal (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Kolesterol di dalam tubuh berada dalam bentuk kolesterol bebas maupun dalam bentuk simpanan yaitu kolesterol ester. Kolesterol berasal dari sintesis di hati dan dari asupan makanan. Hasil sintesis kolesterol diubah menjadi garam empedu, sisanya diedarkan oleh darah ke seluruh jaringan dalam tubuh melalui lipoprotein. Banyaknya kadar kolesterol darah dalam tubuh melebihi batas normal dinamakan hiperkolesterolemia (Ganong, 2008). Menurut NCEP (2005), batas normal kadar kolesterol darah adalah <200 mg/dl, sehingga responden yang memiliki kadar kolesterol darah >200 mg/dl dikatakan menderita hiperkolesterolemia. Bukti menunjukkan bahwa mengurangi kadar kolesterol total darah dan LDL-kolesterol dapat mencegah penyakit jantung koroner (Reiner, 2011). Hiperkolesterolemia dapat terjadi akibat berbagai paparan faktor risiko. Pada penelitian ini usia tidak berhubungan dengan hiperkolesterolemia. Penelitian ini serupa dengan penelitian di daerah rural Yunani (Tsaousis, 2014). Hiperkolesterolemia lebih banyak terjadi pada kelompok usia dewasa akhir (64,3%). Data menunjukkan bahwa kadar kolesterol akan meningkat pada seseorang dengan usia antara 50–60 tahun dan akan cenderung menurun pada usia yang lebih tua (Wilson, 2015).

Proporsi hiperkolesterolemia lebih banyak pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Djuwita (2013) di Jakarta yang menemukan bahwa prevalensi hiperkolesterolemia pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada perempuan. Perempuan memiliki konsentrasi HDL yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki akibat efek hormon estrogen (Toth, 2008).

Hasil penelitian Soleha (2012) menunjukkan tidak adanya hubungan antara status pernikahan, status pekerjaan, tingkat pendidikan, pengetahuan, tingkat stres responden dengan kejadian hiperkolesterolemia kemungkinan disebabkan karena besar sampel tidak mencukupi untuk dapat menunjukkan perbedaan antara responden normal dan menderita hiperkolesterolemia.

Sebagian besar responden tidak merokok, sehingga tidak dapat diperoleh korelasi antara kebiasaan merokok dengan kejadian hiperkolesterolemia. Hasil penelitian pada penduduk Indonesia tahun 2012 juga menunjukkan bahwa kebiasaan merokok mempunyai kecenderungan mengalami hiperkolesterolemia. Semakin sering seseorang yang merokok maka kadar kolesterol darahnya akan cenderung semakin meningkat secara signifikan disertai penurunan kadar HDL-Kolesterol. Rokok memiliki efek yang sangat besar terhadap penurunan kadar HDL kolesterol dan peningkatan trigliserida, sehingga merokok merupakan faktor risiko yang besar terhadap terjadinya penyakit makrovaskular dan gangguan kardiovaskular (Devaranavadi, 2012).

Meskipun tidak terdapat hubungan antara riwayat penyakit keluarga dan aktifitas fisik dengan kejadian hiperkolesterolemia, namun rerata kadar kolesterol lebih tinggi pada responden yang memiliki riwayat penyakit keluarga dan aktifitas fisik rendah. Konsentrasi kadar kolesterol yang tinggi dapat diturunkan secara genetik. Penelitian di Brazil membuktikan bahwa substansi lipoprotein, kolesterol, dan trigliserida akan diturunkan secara genetik (Melendez, 2007). Aktivitas fisik secara rutin dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kadar kolesterol HDL dalam darah (Sudikno, 2016). Terbukti dengan penelitian di India pada responden yang rutin melakukan latihan fisik selama 9 bulan dengan pemantauan setiap 3 bulan sekali, terlihat adanya penurunan yang signifikan pada kadar kolesterol total darah, kolesterol LDL, dan peningkatan kolesterol HDL (Shriram L, 2015).

Meskipun tidak didapat hubungan signifikan antara asupan karbohidrat, protein, lemak dan serat dengan kejadian hiperkolesterolemia. Namun hasil tabulasi silang antara asupan lemak dengan Lingkar pinggang dan asupan protein dengan IMT menunjukkan hubungan signifikan ($p < 0.05$). Penelitian lain di Jakarta tahun 2013 menemukan bahwa responden yang lebih sering mengkonsumsi protein nabati memiliki kadar kolesterol yang lebih rendah dibandingkan dengan responden yang lebih sering mengkonsumsi protein hewani (Djuwita (2013)). Dari analisis data frekuensi makanan (semi-kuantitatif FFQ), diperoleh frekuensi konsumsi makanan jenis protein hewani lebih banyak dibandingkan nabati. Rerata kolesterol darah lebih tinggi pada responden dengan asupan protein 'baik'. Hal itu menunjukkan bahwa responden yang banyak asupan proteinnya memiliki kecenderungan mengalami hiperkolesterolemia. Hasil penelitian Pasiakos (2015) menunjukkan asupan tinggi protein yang melebihi kebutuhan yang dianjurkan dapat meningkatkan kadar HDL kolesterol, menurunkan kadar kolesterol total, kadar VLDL dan LDL kolesterol.

Hasil penelitian terhadap asupan lemak tidak membedakan jenis asam lemak. Asupan lemak jenuh yang tinggi dapat meningkatkan kolesterol darah sebesar 15-25%, sedangkan

asupan lemak tak jenuh-trans meningkatkan kadar LDL-kolesterol plasma (Guyton, 2006). Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa asupan karbohidrat responden terdiri dari karbohidrat sederhana maupun karbohidrat kompleks termasuk serat. Asupan karbohidrat sederhana lebih memiliki pengaruh buruk terhadap kadar kolesterol (Waloya, 2013). Seseorang yang kurang mengonsumsi serat berisiko sebesar 1,38 kali mengalami hiperkolesterolemia (Narayan, 2014). Serat bermanfaat menurunkan kadar kolesterol darah dengan cara memodifikasi keseimbangan sterol (Sari, 2013). Serat dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL kolesterol terutama jenis serat yang larut dalam air (Soleha, 2012). Serat larut air akan mengikat asam empedu yang merupakan produk akhir dari kolesterol mengeluarkannya dari dalam tubuh bersama feses. Semakin banyak serat semakin banyak pula asam empedu dan lemak yang dikeluarkan (Narayan, 2014).

Lingkar pinggang memiliki hubungan dengan hiperkolesterolemia ($p < 0.05$). Responden yang obesitas sentral memiliki risiko sebesar 2,97 kali mengalami hiperkolesterolemia dibandingkan responden yang tidak obesitas sentral. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian di Semarang yang juga menemukan hubungan antara obesitas sentral dengan kadar kolesterol darah total (Listiyana, 2013). Obesitas sentral lebih banyak terjadi pada seseorang dengan tinggi kolesterol darah, tinggi kadar LDL-K, dan rendah kadar HDL-K (Faour, 2015). Seseorang yang menderita obesitas sentral menunjukkan tingginya simpanan lemak di perut dan dihubungkan dengan peningkatan kadar kolesterol di dalam tubuh. Pada penelitian ini ditemukan rerata kadar kolesterol total lebih tinggi pada responden yang obesitas sentral (247 mg/dl) dibandingkan normal (219 mg/dl). Penelitian di Korea menunjukkan bahwa konsentrasi serum lipid berkorelasi kuat dengan persen lemak tubuh dibandingkan dengan indeks massa tubuh dan persen lemak tubuh lebih menggambarkan kadar lipid darah (Choi, 2002).

Dalam penelitian ini ditemukan sebanyak 91,7% responden dengan kadar gula darah tinggi mengalami hiperkolesterolemia. sehingga dapat dikatakan bahwa seseorang dengan kadar gula darah tinggi cenderung mengalami hiperkolesterolemia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian pada populasi urban non-diabetes di Cina menemukan bahwa dislipidemia berhubungan dengan kadar gula darah tinggi diatas normal (Zheng, 2014). Risiko seseorang yang memiliki kadar gula darah 'tinggi' untuk mengalami hiperkolesterolemia sebesar 7.39 kali lebih tinggi dibandingkan kadar gula darah 'normal'. Kadar gula darah yang tinggi di dalam tubuh disebabkan adanya resistensi insulin sehingga gula darah di tubuh menjadi tidak terkontrol. Kelainan resistensi insulin akan menyebabkan percepatan katabolisme lemak, disertai peningkatan pembentukan benda-benda keton, dan penurunan sintesis asam lemak dan trigliserida. Resistensi

insulin akan mengakibatkan penurunan kadar HDL-kolesterol sebagai akibat dari peningkatan produksi VLDL (Tsaousis, 2014). Dengan demikian kadar trigliserida, kilomikron, serta FFA plasma meningkat dua kali lipat (Ganong, 2008).

KESIMPULAN

Sebanyak 62,4% pasien di Puskesmas Bojong Gede Bogor yang menderita hiperkolesterolemia. Kadar gula darah merupakan faktor dominan kejadian hiperkolesterolemia pada pasien di Puskesmas Bojong Gede Bogor setelah dikontrol oleh variabel lingkar pinggang. Perlunya sosialisasi pemeriksaan kadar gula darah khususnya pada seseorang yang dideteksi mengalami obese menurut lingkar pinggang, sebagai upaya preventif terjadinya hiperkolesterolemia.

Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Bojong Gede Bogor dan seluruh responden yang telah memberikan izin dan kesempatan dalam pelaksanaan pengambilan data. Terima kasih juga kepada semua pihak yang memberikan saran dan masukan dalam penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Choi, Jong Weon., Pai, Soo Hwan & Kim, Soon Ki. (2002). Association between Total Body Fat and Serum Lipid Concentrations in Obese Human Adolescents. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, vol. 32 (3); 1-9.
- Devaranavadgi, B. (2012). Effect of Cigarette Smoking on Blood Lipids – A Study in Belgaum, Northern Karnataka, India. *Global Journal of Medical Research* Volume 12 Issue 6; 1-7.
- Djwita, Ratna. (2013). Asupan Gizi dan Kadar Low Density Lipoprotein Kolesterol Darah pada Kalangan Eksekutif. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* Vol. 8, No. 2; 1-9.
- Faour, Tarek. (2015). Blood Lipid Disorder In Men With Increased Waist Circumference Compared To Men Having Normal Waist Circumference Within the Same Category of BMI. *European Scientific Journal*. Special Edition Vol.2: 1857 – 7881.
- Feigin, Valery L., et al. (2016). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Neurol*. Vol 15: 913–24.
- Ganong, William F. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi 22 alih bahasa: Brahm U, editor: Andita Novrianti, et al. Jakarta: EGC. 2008.
- Gupta, R. (2008). Epidemiology and causation of coronary heart disease and stroke in India. *Heart*. Vol 94:16–26. doi:10.1136/hrt.2007.132951.
- Guyton, Artur C & Hall, John E. *Textbook of Medical Physiology 11th Edition*. China: Elsevier Saunders. 2006.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2013.
- Listiana, Aulia Dewi., Mardiana, & Prameswari, Galuh Nita. (2013). Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 9 (1); 37-43.
- Melendez, Velasquez, et al (2007). Genetic Determinans of Risk Factors for Cardiovascular Disease in a Population from Rural Brazil. *Human Biology*. Vol. 79 (2):179-190.
- Narayan, Shreya. (2014). Association of Dietary Fiber Intake with Serum Total Cholesterol and Low Density Lipoprotein Cholesterol Levels in Urban Asian-Indian Adults with Type 2 Diabetes. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. Vol 18 | Issue 5; 1-8.
- NIH. (2005). *Nutrition Cholesterol Education Program (NCEP). High Blood Cholesterol What You Need to Know*. US Department of Health and Human Service. National Institute of Health. 2005.
- Pasiakos, Stefan M., Lieberman, Harris R., & Fulgoni, Victor L. (2015). Higher Protein Diets Are Associated with Higher HDL Cholesterol and Lower BMI and Waist Circumference in US Adults. *The Journal of Nutrition*. Vol 21, 1-7.
- Rener, Zeljko. (2011). Guidelines for the Management of Dyslipidemias. *European Heart Journal*. Vol. 32; 1769–1818.
- Sari, YD (2013). Hubungan Asupan Serat dengan Kadar Kolesterol LDL Penduduk Usia 25-65 Tahun di Kelurahan Kebon Kalapa Bogor Tahun 2013. FKM UI. 2013.
- Shriram, Rathod Shivanand. (2015). Effect of Physical Training on Lipid Profile In Healthy, Youngmales: A Followup Study. *International Journal of Physiotherapy and Research*. Vol 3(3):1081-85.
- Soeha, Maratu. (2012). Kadar Kolesterol Tinggi Dan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kolesterol Darah. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. Vol. 1 (2): 85-92.
- Sudikno. (2016). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Profil Lipid Pada Orang Dewasa Umur 25-65 Tahun di Kota Bogor (Baseline Studi Penyakit Tidak Menular di Kota Bogor, Jawa Barat). *Gizi Indonesia*. Vol 39(2):81-92.
- Tsaousis, Konstantinos. (2014). Blood Glucose and Cholesterol Concentration in a Mediterranean Rural Population of Andros Island, Greece. *International*

- Journal of Preventive Medicine. Vol 5(11): 1464 - 1467.
- Toth, Peter P & Maki, Kevin C. Practical Lipid Management: Concept and Controversies. Great Britain: A John Wiley & Son Ltd Publication. 2008.
- Waloya, T., Rimbawan, & Andarwulan, N. (2013). Hubungan Antara Konsumsi Pangan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Kolesterol Darah Pria Dan Wanita Dewasa Di Bogor. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 8(1), 9-19
- WHO. Global Status Report on NCDs 2010. http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/cholesterol_text/en/ diakses 7 Feb 2019.
- Wilson, Peter W F. Epidemiology of Blood Lipids and Lipoproteins Dalam Garg, Abimanyu Dyslipidemias Pathophysiology, Evaluation, and Management. New York: Humana Press. 2015.
- Zheng, Jie. (2014). Gender differences in the relationship between plasma lipids and fasting plasma glucose in non-diabetic urban Chinese population: a cross-section study. *Front Med*. Vol 8(4): 477–483.