

## **Faktor dominan hiperkolesterolemia pada pra-Lansia di wilayah kerja Puskesmas Rangkapanjaya kota Depok**

*Dominant factors of hypercholesterolemia among pre-elderly in working area of Rangkapanjaya public health center in Depok*

Widya Asih Lestari<sup>1</sup> & Diah Mulyawati Utari<sup>1</sup>

### **Abstract**

**Purpose:** This study aimed to analyze the dominant factors of hypercholesterolemia among 45-59 years old elderly persons. **Method:** A cross-sectional study was conducted, involving 160 elderlies aged 45-49 years old in Rangkapanjaya. The data collection used Accutrend GC, BoneScan QUS, questionnaires, food recall, and Food Frequency Questionnaire. The data analysis used chi-square and logistic regression tests. **Results:** The factors most influencing hypercholesterolemia were vegetable intake frequency, body mass index, physical activity and bone mass density. **Conclusion:** People with low total bone mass density have higher risk of getting hypercholesterolemia.

**Keywords:** hypercholesterolemia; pre elderly; bone mass density

---

**Dikirim:** 19 Juli 2016  
**Diterbitkan:** 1 Juni 2017

---

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

## PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia adalah total kolesterol dalam darah dengan kadar kolesterol yang tinggi yaitu  $\geq 200$  mg/dl (1). Hiperkolesterolemia menjadi salah satu indikator aterosklerosis pada pembuluh darah (2,3) dan menjadi prioritas utama dalam penanggulangan masalah kesehatan di negara maju dan berkembang (4). Penyebab hiperkolesterolemia adalah asupan makanan tidak sehat, seperti mengonsumsi tinggi lemak, konsumsi buah dan sayur rendah, obesitas, aktivitas fisik rendah, hipertensi, stres, merokok dan penggunaan alkohol (5,6). Konsumsi buah dan sayur setiap hari berhubungan dengan kadar kolesterol darah, karena buah dan sayur mengandung serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol (7-9).

Prevalensi nasional konsumsi sayur dan buah <5 porsi/hari pada penduduk Indonesia mencapai angka 93,6% (10). IMT berpengaruh terhadap obesitas dan peningkatan kadar kolesterol dalam darah (11). Penelitian menemukan latihan aerobik selama 4 bulan dapat menurunkan kadar kolesterol dan insulin pada orang obesitas (12). Aktivitas fisik rendah merupakan faktor risiko penyebab peningkatan kolesterol total pada lanjut usia (13). Perilaku merokok berpengaruh pada peningkatan kadar kolesterol dan penurunan kadar HDL. Penelitian menemukan laki-laki perokok memiliki kadar kolesterol darah lebih tinggi daripada perempuan (14).

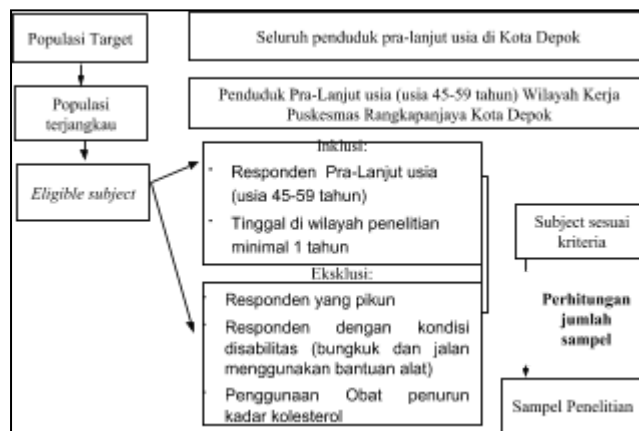
Prevalensi jantung koroner di Jawa Barat (1,6%) lebih tinggi daripada angka nasional (1,5%). Prevalensi penyakit jantung koroner di kota Depok sebesar 1,4% mendekati angka nasional (6). Pada populasi lanjut usia di kota Depok, penyakit jantung koroner menduduki urutan ke 6 (555 kasus pada usia 45-64 tahun dan 407 kasus pada usia >65 tahun). Kelurahan Rangkapanjaya Kota Depok memiliki jumlah kasus penyakit tidak menular tertinggi pada pra-lanjut usia (usia 45-59 tahun) (15).

Melihat tingginya prevalensi jantung koroner di kota Depok dan kaitannya dengan hiperkolesterolemia, penelitian ini penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor risiko paling dominan penyebab hiperkolesterolemia pada pra-lansia di wilayah kerja Puskesmas Rangkapanjaya Kota Depok tahun 2016.

## METODE

Penelitian *cross sectional* dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Rangkapanjaya Kota Depok melibatkan 154 pra-lansia. Populasi adalah seluruh penduduk

pra-lanjut usia 45-59 tahun di Kota Depok dengan sampel adalah penduduk pra-lansia. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *systematic random sampling*. Pelaksanaan pengumpulan data dilakukan di aula kantor Kelurahan Rangkapanjaya bulan Juni 2016. Gambar 1 menunjukkan tahap pemilihan sampel penelitian.



Gambar 1. Tahap pemilihan sampel

Variabel terikat adalah kadar kolesterol total, sedangkan variabel bebas adalah jenis kelamin, umur, indeks massa tubuh, asupan makanan (asupan energi, asupan protein, asupan lemak total, asupan lemak jenuh, asupan lemak tidak jenuh, dan asupan serat total), kebiasaan makan (frekuensi konsumsi buah, sayur, dan makanan berlemak), aktivitas fisik, kebiasaan merokok, *bone mass density* dan pengetahuan.

Pengukuran kadar kolesterol total menggunakan alat ukur *Accutrend GC* telah divalidasi di laboratorium klinik Prodia. Hasil pengukuran kadar kolesterol normal jika <200 mg/dl dan kadar kolesterol tinggi yaitu  $\geq 200$  mg/dl (1). Pengumpulan data karakteristik individu, kebiasaan merokok dan pengetahuan menggunakan kuesioner umum; pengukuran antropometri menggunakan timbangan *digital* dan *microtoise*. Pengumpulan data asupan makanan dan kebiasaan makan menggunakan metode *recall* 24 jam dan FFQ (*Food Frequency Questionnaire*); pengukuran data aktivitas fisik menggunakan kuesioner GPAQ (*Global Physical Activity Questionnaire*); pengukuran *bone mass density* menggunakan alat densitometer *Achilles express insight* metode *quantitative ultrasound* (sensitivitas 97%). Tidak berisiko osteoporosis jika T-score *bone mass density* > -1 SD dan berisiko osteoporosis jika T-score  $\leq -1$  SD (16).

Analisis bivariabel untuk melihat hubungan antar variabel terikat dan bebas serta untuk seleksi variabel kandidat model multivariat dengan kriteria nilai  $p \leq$

0,25. Analisis multivariat menggunakan regresi logistik ganda.

## HASIL

Proporsi responden hiperkolesterolemia (66,25%) lebih tinggi daripada kadar kolesterol normal (33,75%). Rata-rata kadar kolesterol darah responden 217 mg/dl. Proporsi responden wanita (85,6%) lebih besar daripada pria (14,4%). Responden *obese* memiliki proporsi lebih besar (60,1%) daripada responden tidak *obese* (36,9%). Rata-rata indeks massa tubuh responden sebesar 35,30 kg/m<sup>2</sup>. Proporsi tertinggi pada responden tidak aktif (68,8%) dan sebagian besar responden bukan perokok (86,9%). Enam puluh empat persen responden berisiko osteoporosis dan 50% responden berpengetahuan baik. Tabel 1 menunjukkan rerata asupan dan frekuensi makan responden.

Tabel 1. Distribusi frekuensi dan rerata asupan dan frekuensi makan responden

Variabel	% (n=154)	Rerata
<b>Asupan energi</b>		
Kurang (<80%AKG) (n=144)	90	60% (SD 24,1%)
Cukup (≥80% AKG) (n=16)	10	
<b>Asupan Protein</b>		
Cukup (n=20)	12,5	60% (SD 22,3%)
Kurang (n=128)	80	
Lebih (n=12)	7,5	
<b>Asupan lemak total</b>		
Lebih (≥25% AKG) (n=114)	71,2	30,4% (SD 8,7%)
Cukup (<25% AKG) (n=46)	28,28	
<b>Asupan lemak jenuh</b>		
Lebih (>10% AKG) (n=102)	63,8	11,8% (SD 4,8%)
Cukup (≤10% AKG) (n=58)	36,2	
<b>Asupan lemak tidak jenuh</b>		
Kurang (≤7% AKG) (n=105)	65,6	6,3% (SD 2,5%)
Cukup (>7% AKG) (n=55)	34,4	
<b>Asupan serat total</b>		
Kurang (<20 gram) (n=141)	88,1	12,01 g (SD 6 g)
Cukup (≥20 gram) (n=19)	11,9	
<b>Frekuensi konsumsi buah</b>		
Kurang (<2 hari) (n=116)	72,5	2 kali/hari
Baik (≥2x/hari) (n=44)	27,5	(SD 3,2 kali/hari)
<b>Frekuensi konsumsi sayur</b>		
Kurang (<3 hari) (n=126)	78,8	2 kali/hari
Baik (≥3x/hari) (n=34)	21,3	(SD 3 kali/hari)
<b>Frekuensi konsumsi makanan berlemak</b>		
Sering (≥ Nilai mean: 8) (n=125)	125	-
Jarang (<Nilai mean: 8) n=35)	35	

Tabel 2 menunjukkan empat variabel yang memiliki perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) dan delapan variabel yang masuk kedalam permodelan multivariat ( $p < 0,25$ ). Variabel yang signifikan adalah frekuensi konsumsi sayur, indeks massa tubuh, aktivitas fisik, dan kepadatan massa tulang. Variabel yang masuk ke dalam permodelan multivariat adalah jenis kelamin, asupan lemak total, asupan lemak tidak jenuh MUFA,

frekuensi konsumsi sayur, indeks massa tubuh, aktivitas fisik dan kepadatan massa tulang.

Tabel 2. Nilai signifikansi faktor risiko hiperkolesterolemia

Variabel	P Value
Jenis Kelamin	0,123*
Asupan Energi	0,290
Asupan Protein	0,927
Asupan Lemak Total	0,142*
Asupan Lemak Jenuh	0,708
Asupan Lemak Tidak Jenuh	0,166*
Asupan Serat Total	0,281
Frekuensi Konsumsi Buah	0,808
Frekuensi Konsumsi Sayur	0,014*
Frekuensi Konsumsi Makanan Berlemak	0,136*
Perilaku Merokok	1
Indeks Massa Tubuh	0,022*
Aktivitas Fisik	0,012*
Kepadatan massa tulang	0,018*
Pengetahuan Gizi dan Kolesterol	0,316

Keterangan: \* $p < 0,25$  (masuk dalam analisis multivariat)

Tabel 3 menunjukkan variabel yang masuk ke dalam pemodelan akhir adalah variabel jenis kelamin, asupan lemak total, asupan lemak tidak jenuh MUFA, frekuensi konsumsi sayur, indeks massa tubuh, aktivitas fisik dan kepadatan massa tulang.

Tabel 3. Analisis multivariat faktor-faktor yang memengaruhi hiperkolesterolemia pralansia

Variabel	P-value	Odd Ratio	95% CI
Jenis kelamin	0,336	1,6	0,590 – 4,696
Asupan lemak total	0,067	2,2	0,947 – 5,094
Asupan lemak tidak jenuh MUFA	0,039	2,3	1,042 – 5,233
Frekuensi konsumsi sayur	0,030	2,6	1,100 – 6,167
Indeks massa tubuh	0,021	2,4	1,147 – 5,231
Aktivitas fisik	0,038	2,2	1,049 – 4,988
Kepadatan massa tulang	0,005	3,0	1,400 – 6,569

## BAHASAN

Penelitian tidak menemukan perbedaan bermakna pada asupan energi, asupan protein, asupan lemak jenuh, asupan lemak tidak jenuh, asupan serat total, frekuensi konsumsi buah dan frekuensi makanan berlemak. Perubahan pola makan merupakan salah faktor yang memengaruhi peningkatan kejadian penyakit kardiovaskuler. Asupan makanan berlebih seperti tinggi kalori dan lemak akan mengakibatkan peningkatan kolesterol dalam darah. Keadaan ini akan mempercepat atherosklerosis.

Penelitian ini tidak menemukan hubungan asupan lemak total dengan hiperkolesterolemia pada pralansia. Namun terdapat kecenderungan responden hiperkolesterolemia memiliki asupan lemak total yang tinggi (70,2%) daripada responden dengan asupan

lemak cukup (56,5%). Asupan tinggi lemak berhubungan dengan kejadian obesitas dan aterosklerosis yang berdampak pada peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolisme (17).

Hiperkolesterolemia dapat disebabkan karena asupan serat yang rendah. Penelitian ini menemukan hubungan asupan sayur dengan hiperkolesterolemia. Responden pada kelompok frekuensi konsumsi sayur kurang berisiko 2,8 kali mengalami hiperkolesterolemia dibandingkan dengan kelompok frekuensi konsumsi sayur cukup. Seseorang dengan konsumsi sayur dan buah yang tinggi, diikuti dengan asupan daging merah yang rendah, lemak dan produk olahan susu tinggi lemak memiliki penurunan kadar kolesterol total secara signifikan jika dibandingkan dengan responden yang pola makannya tidak diatur (18,19).

Penelitian ini tidak menemukan perbedaan bermakna pada asupan serat total dan frekuensi buah karena sebagian besar konsumsi buah responden masih di bawah rata-rata rekomendasi. Serat mampu mengikat asam empedu. Hal tersebut akan meningkatkan konversi kolesterol dari serum darah menjadi asam empedu di dalam hati, sehingga kolesterol yang beredar dalam darah akan berkurang (20-22).

Hasil penelitian menunjukkan hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan hiperkolesterolemia. Mayoritas hiperkolesterolemia terjadi pada responden *obese* (73,3%). Seseorang yang obesitas dapat memiliki kadar plasma trigliserida puasa dan kadar LDL yang tinggi dengan kadar HDL yang rendah (23). Penelitian lain menemukan peningkatan indeks massa tubuh sebanyak  $1 \text{ kg/m}^2$  berkaitan dengan peningkatan risiko hiperkolesterolemia sebanyak 13% (11). Pada individu *obese* terjadi akumulasi lemak, terutama pada bagian abdominal. Terjadi perubahan metabolisme tubuh dan mengakibatkan resistensi insulin, HDL rendah, hipertrigliserida dan hipertensi. Metabolisme HDL dipengaruhi oleh obesitas dengan peningkatan kilomikron remnant dan VLDL seiring dengan gangguan lipolisis yang terjadi. Peningkatan tersebut memicu peningkatan aktivitas CETP, yang mengubah HDL ester kolesterol dari HDL menjadi trigliserida dan dari VLDL dan LDL (24).

Penelitian ini menemukan hubungan aktivitas fisik dengan hiperkolesterolemia. Aktivitas fisik mampu memperbaiki profil lipid. Penelitian lain membuktikan bahwa aktivitas fisik aerobik berdampak positif peningkatan kadar kolesterol HDL dan menurunkan total kolesterol, kolesterol LDL dan trigliserida. Aktivitas fisik yang dibutuhkan untuk meningkatkan HDL adalah sebanyak 900 kkal dari energi ekpenditur per minggu atau sekitar 120 menit (25,26).

Penelitian ini tidak menemukan hubungan merokok dengan hiperkolesterolemia responden. Penelitian lain yang dilakukan pada karyawan pabrik juga tidak menemukan hubungan merokok dan hiperkolesterolemia (27). Responden lebih didominasi oleh perempuan dan tidak merokok, sehingga sebaran perilaku merokok tidak merata dan tidak menunjukkan hubungan secara statistik.

Efek rokok dapat menyebabkan beban miokard bertambah karena rangsangan oleh katekolamin dan menurunnya konsumsi  $O_2$  akibat inhalasi CO atau dengan perkataan lain dapat menyebabkan takikardi, vasokonstriksi pembuluh darah, mengubah permeabilitas dinding pembuluh darah dan mengubah 5 – 10% Hb menjadi karboksi-Hb. Hal ini sebagai dampak dari rokok terhadap penurunan kadar kolesterol disebabkan oleh beberapa kandungan rokok yang dianggap beracun (27).

Penelitian ini menemukan responden yang berisiko osteoporosis memiliki kecenderungan untuk hiperkolesterolemia lebih tinggi (72,8%) daripada responden yang tidak berisiko osteoporosis (54,4%). Penelitian menemukan hubungan kepadatan massa tulang (*bone mass density*) dengan hiperkolesterolemia pada pralansia. Kepadatan massa tulang berpengaruh pada kenaikan kadar kolesterol total dalam darah. Kepadatan massa tulang identik dengan kadar kalsium yang rendah. Defisiensi kalsium menyebabkan peningkatan 1,25 dihidroksi vitamin D yang menstimulasi lipogenesis dan menghambat lipolisis. Hal tersebut mengakibatkan oksidasi lipid dan malabsorpsi lemak, sehingga berdampak pada timbulnya plak pada aterosklerosis (28,29).

Penelitian ini tidak menemukan hubungan pengetahuan dengan hiperkolesterolemia pada pralansia. Berdasarkan analisis pertanyaan pengetahuan, rata-rata tingkat pengetahuan masih di bawah rata-rata (<80%). Sebesar 60,6% responden yang mengetahui tentang pengertian hiperkolesterolemia, 43,7% responden yang mengetahui bahwa merokok dapat menyebabkan hiperkolesterolemia dan 62,5% responden mengetahui bahwa hiperkolesterolemia disebabkan karena pola makan salah. Namun, terdapat hal yang menarik yaitu lebih dari 90% responden mengetahui bahwa konsumsi makanan gorengan, santan dan makanan berlemak dapat menyebabkan kadar kolesterol naik. Akan tetapi, walau sudah mengetahui bahwa makanan tinggi lemak dapat menyebabkan hiperkolesterolemia, responden tetap tidak memperdulikan hal tersebut.

Enam variabel yang merupakan faktor dominan hiperkolesterolemia pada pralansia adalah indeks

massa tubuh, asupan lemak total, asupan lemak tidak jenuh, kebiasaan konsumsi sayur, aktivitas fisik, dan kepadatan massa tulang. Variabel perancu pada penelitian ini adalah variabel asam lemak tidak jenuh. Analisis lanjut memperlihatkan bahwa kepadatan massa tulang memiliki nilai *odds ratio* tertinggi. Kepadatan massa tulang merupakan variabel paling dominan berhubungan dengan hiperkolesterolemia pada pra-lansia. Pralansia dengan kepadatan massa tulang rendah berisiko 3 kali lebih besar mengalami hiperkolesterolemia dibandingkan dengan pralansia dengan kepadatan massa tulang tinggi.

## SIMPULAN

Proporsi hiperkolesterolemia berdasarkan kriteria NCEP-ATP III pada pra-lanjut usia di wilayah kerja Rangkapanjaya yaitu 66,25%. Faktor risiko hiperkolesterolemia pada pralansia yang bermakna secara statistik adalah frekuensi konsumsi sayur, indeks massa tubuh, aktivitas fisik dan kepadatan massa tulang. Faktor risiko hiperkolesterolemia paling dominan adalah kepadatan massa tulang.

### Abstrak

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor dominan hiperkolesterolemia pada orang tua berusia 45-59 tahun. **Metode:** Penelitian *cross sectional* dilakukan melibatkan 160 lansia berusia 45-49 tahun di Rangkapanjaya. Pengumpulan data menggunakan *Accutrend GC*, *BoneScan QUS*, kuesioner, *food recall* dan *Food Frequency Questionnaire*. Analisis data menggunakan uji regresi logistik *chi-square* dan regresi logistik. **Hasil:** Faktor yang paling memengaruhi hiperkolesterolemia adalah frekuensi konsumsi sayuran, indeks massa tubuh, aktivitas fisik dan kepadatan massa tulang. **Simpulan:** Orang dengan kepadatan massa tulang total rendah memiliki risiko lebih tinggi terkena hiperkolesterolemia.

**Kata kunci:** hiperkolesterolemia; pralansia; kepadatan massa tulang

## PUSTAKA

1. Expert Panel on Detection E. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood

- cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama*. 2001 May 16;285(19):2486.
2. Mahan LK. *Krause's food, nutrition, & diet therapy*. Escott-Stump S, editor. Philadelphia: Saunders; 2004.
3. Labarthe D. *Epidemiology and prevention of cardiovascular diseases: a global challenge*. Jones & Bartlett Learning; 2011.
4. Posadas-Romero C, Tapia-Conyer R, Lerman-Garber I, Zamora-González J, Cardoso-Saldaña G, Salvatierra-Izaba B, Sepulveda-Amor JA. Cholesterol levels and prevalence of hypercholesterolemia in a Mexican adult population. *Atherosclerosis*. 1995 Dec 1;118(2):275-84.
5. German JB, Dillard CJ. Saturated fats: what dietary intake?. *The American journal of clinical nutrition*. 2004 Sep 1;80(3):550-9.
6. Dinas Kesehatan, RI. *Riset kesehatan dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2013.
7. Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J. Fruits, vegetables and coronary heart disease. *Nature Reviews Cardiology*. 2009 Sep;6(9):599.
8. Jeshak Ehab S, Iso Hiroyasu Chigusa Kikuchi Shogo Watanabe Yoshiyuki Wada Yasuhiko Wakai Kenji Tamakoshi Akiko. Dietary Fiber Intake Is Associated with Reduced Risk of Mortality from Cardiovascular Disease among Japanese Men and Women-3. *The Journal of nutrition*. 2010 Jun 23;140(8):1445-53.
9. Tucker KL, Hallfrisch J, Qiao N, Muller D, Andres R, Fleg JL. The combination of high fruit and vegetable and low saturated fat intakes is more protective against mortality in aging men than is either alone: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *The Journal of nutrition*. 2005 Mar 1;135(3):556-61.
10. Penelitian B, Kesehatan P. *Laporan Riskesdas 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan. 2008.
11. Tyrovolas S, Lionis C, Zeimbekis A, Bountziouka V, Micheli M, Katsarou A, Papairakleous N, Metallinos G, Makri K, Polychronopoulos E, Panagiotakos DB. Increased body mass and depressive symptomatology are associated with hypercholesterolemia, among elderly individuals; results from the MEDIS study. *Lipids in Health and Disease*. 2009 Dec;8(1):10.
12. Yoshida M, Hosomi R, Fukunaga K, Arai H, Kanda S, Nishiyama T. Effect of Simultaneous Intake Of Fish Oil on Cholesterol Metabolism in Rats Fed High-Cholesterol Diets. *Open Nutraceuticals J* 2011;4:12-19.
13. Woo J. Relationships among diet, physical activity and other lifestyle factors and debilitating diseases in the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2000 Jun 1;54(S3):S143.
14. Waloya T, Rimbawan R, Andarwulan N. Hubungan antara konsumsi pangan dan aktivitas fisik dengan kadar kolesterol darah pria dan wanita dewasa di Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2013 Nov 29;8(1):9-16.
15. Dinas Kesehatan Depok. *Profil Kesehatan Kota Depok Tahun 2015*. Depok: Dinas Kesehatan Kota Depok. 2015.
16. National Institutes of Health Osteoporosis and Related Bone Disease Bone Mass Measurement: What the numbers mean. NIH Publication: 2015;No 11-4082.

17. Ortega JF, Fernández-Elías VE, Hamouti N, Mora-Rodriguez R. Increased blood cholesterol after a high saturated fat diet is prevented by aerobic exercise training. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. 2012 Nov 1;38(999):42-8.
18. Obarzanek, E. et al.. Effects on blood lipids of a blood pressure-lowering diet: the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial-. *The American journal of clinical nutrition*. 2001 Jul 1;74(1):80-9.
19. Chiu S, Bergeron N, Williams PT, Bray GA, Sutherland B, Krauss RM. Comparison of the DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet and a higher-fat DASH diet on blood pressure and lipids and lipoproteins: a randomized controlled trial-3. *The American journal of clinical nutrition*. 2015 Dec 30;103(2):341-7.
20. Linder MC. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian secara Klinis. Parakkasi A, penerjemah.
21. Lairon D, Arnault N, Bertrais S, Planells R, Clero E, Hercberg S, Boutron-Ruault MC. Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults-. *The American journal of clinical nutrition*. 2005 Dec 1;82(6):1185-94.
22. Shils ME, Shike M, editors. *Modern nutrition in health and disease*. Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
23. Klop B, Elte JW, Cabezas MC. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. *Nutrients*. 2013 Apr 12;5(4):1218-40.
24. Klop B, Elte JW, Cabezas MC. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. *Nutrients*. 2013 Apr 12;5(4):1218-40.
25. Kelly RB. Diet and exercise in the management of hyperlipidemia. *American family physician*. 2010 May;81(9):1097-102.
26. Sulastri D, Rahayuningsih S. Purwastyastuti. 2005. Pola Asupan Lemak, Serat, Dan Antioksidan, Serta Hubungannya Dengan Profil Lipid Pada Laki-Laki Etnik Minangkabau. *Majalah Kedokteran Indonesia*.;55(2):61-5.
27. Aulia, Ayuandira. Status Gizi, Stress Kerja dan Faktor Lain dengan Hiperkolesterolemia Pada Karyawan PT Semen Padang Tahun 2012. Jakarta: Universitas Indonesia, Gizi Kesehatan Masyarakat. 2012.
28. Barasi ME. *At a glance ilmu gizi*. Jakarta: Erlangga. 2009:26-102.
29. Shaffer JR, Kammerer CM, Rainwater DL, O'Leary DH, Bruder JM, Bauer RL, Mitchell BD. Decreased bone mineral density is correlated with increased subclinical atherosclerosis in older, but not younger, Mexican American women and men: the San Antonio Family Osteoporosis Study. *Calcified tissue international*. 2007 Dec 1;81(6):430-41.