

HIPERKOLESTEROLEMIA PADA PASIEN LANJUT USIA : STUDI KASUS PUSKESMAS SEYEGAN

Yeni Rahmawati¹, Dea Dwi Ramadanty¹, Fitri Rahmawati¹, Elin Perwitasari²

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta¹

Analisis Laboratorium Puskesmas Seyegan, Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta²

yenirahmawati@unisyoyoga.ac.id¹, dearamadanty98@gmail.com²

ABSTRAK

Indonesia memasuki struktur penduduk menua (*ageing population*). Proporsi penduduk lanjut usia (lansia) meningkat secara progresif. Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan provinsi dengan persentase lansia terbesar di Indonesia (14,71%). Keberadaan penduduk lansia perempuan lebih banyak dibandingkan lansia laki-laki. Lansia mengalami penurunan aktivitas atau gerak fisik. Penurunan massa otot mengakibatkan rendahnya laju metabolisme basal. Hal ini berpotensi terjadi penumpukan lemak tubuh, salah satunya adalah kolesterol. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hiperkolesterolemia pada pasien lanjut usia di wilayah kerja Puskesmas Seyegan Sleman Yogyakarta selama periode 15 November - 16 Desember 2021. Penelitian ini merupakan studi analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Responden adalah lansia berusia 60 tahun ke atas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dengan cara *non probability sampling* dengan metode *purposive* sehingga diperoleh 109 orang. Pemeriksaan kadar kolesterol total melalui darah kapiler dengan *Glucose Cholesterol Uric Acid* (GCU) merek *AutoCheck*. Data diolah menggunakan program SPSS 28.0 untuk mendapatkan distribusi frekuensi dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah lansia perempuan (70,6%). Sebagian besar responden berusia 60-74 tahun (90,8%). Nilai kolesterol total terukur yaitu 127 mg/dl-301 mg/dl. Dari 109 responden, sebanyak 64 orang mengalami hiperkolesterolemia (58,7%). Kadar kolesterol tinggi (> 200 mg/dl) didominasi oleh kategori lansia muda (60-74 tahun). Tidak terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin dan kelompok usia dengan kadar kolesterol total lansia ($p > 0,05$). Simpulan penelitian ini adalah mayoritas lansia yang mengalami hiperkolesterolemia adalah perempuan dengan kategori usia 60-74 Tahun. Tidak ada hubungan antara jenis kelamin dan usia terhadap kadar kolesterol total.

Kata Kunci : Hiperkolesterolemia, Lansia, Seyegan

ABSTRACT

Indonesia has entered into an ageing society. Proportion of older people is growing. The Special Region of Yogyakarta is the province with the largest percentage of elderly people in Indonesia (14.71%). The elderly female population is more than male. The elderly have decreased physical activity. Decreased muscle mass results in a lower basal metabolic rate. This has the potential to accumulate body fat, one of which is cholesterol. This study was conducted to analyze hypercholesterolemia in elderly patients at Puskesmas Seyegan Sleman Yogyakarta during 15 November - 16 December 2021. This study is an analytical study with a cross-sectional approach. Respondents are elderly aged 60 years and over. The sampling technique used was non-probability sampling with a purposive method. Examination of total cholesterol levels through capillary blood with *Glucose Cholesterol Uric Acid* (GCU) *AutoCheck*. The data were processed using the SPSS 28.0 program. The results showed that the majority of respondents were elderly women (70.6%). Most of the respondents were aged 60-74 years (90.8%). The measured total cholesterol value is 127 mg/dl-301 mg/dl. Of 109 respondents, 64 people experienced hypercholesterolemia (58.7%). High cholesterol levels (> 200 mg/dl) are dominated by the young elderly category (60-74 years). There was no significant association between gender and age group with total cholesterol levels in the elderly ($p > 0,05$). This study concludes that the majority of the elderly with hypercholesterolemia were women with 60-74 years of age categories. There is no association between gender and age on total cholesterol levels.

Keywords : Hypercholesterolemia, Elderly, Seyegan

PENDAHULUAN

Indonesia memasuki struktur penduduk menua (*ageing population*). Pada periode ini terjadi peningkatan proporsi penduduk lanjut usia (lansia) secara progresif. Hal ini disebabkan oleh penurunan angka kematian, kelahiran serta peningkatan usia harapan hidup. Peningkatan usia harapan hidup merupakan salah satu indikator keberhasilan pencapaian pembangunan nasional terutama di bidang kesehatan. Namun, di sisi lain Angka Beban Tanggungan menjadi lebih tinggi. Rasio ketergantungan lansia terhadap penduduk produktif meningkat menjadi 15,54% (Badan Pusat Statistik, 2020).

Suatu negara dikategorikan bertstruktur tua apabila mempunyai populasi lansia di atas 7% . Proporsi lansia di Indonesia tahun 2020 sebesar 9,92 % dari total penduduk atau sekitar 26,87 juta orang dan diprediksi meningkat menjadi 12,9 % pada tahun 2030. Mayoritas provinsi di Indonesia memiliki sruktur penduduk tua. Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan provinsi dengan persentase lansia terbesar di Indonesia (14,71%). Selanjutnya Jawa Tengah (13,81%), Jawa Timur (13,38%), Bali (11,58%), Sulawesi Utara (11,51%) dan Sumatera Barat (10,07%). Persentase keberadaan penduduk lansia perempuan lebih banyak dibandingkan lansia laki-laki (Badan Pusat Statistik, 2020).

Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998, Lansia adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Kelompok lansia dikategorikan dengan usia tidak produktif dan risiko tinggi angka kesakitan. Hal ini disebabkan penurunan fungsi organ yang terjadi pada lansia sehingga rawan terkena penyakit degeneratif maupun infeksi. Sebanyak 48,14 % lansia Indonesia mengalami keluhan kesehatan baik fisik maupun psikis (Badan Pusat Statistik, 2020). Permasalahan kesehatan pada populasi lansia menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2018) antara lain hipertensi (63,5 %), Diabetes Melitus (5,7 %), Penyakit Jantung (4,5 %), Strok (4,4 %).

Lansia mengalami penurunan aktivitas atau gerak fisik. Penurunan massa otot mengakibatkan penurunan laju metabolisme basal (Shimokata, 1993). Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan energi dalam bentuk lemak tubuh. Kolesterol merupakan salah satu komponen lemak dalam tubuh, berwarna kekuningan yang diproduksi oleh hati. Kolesterol merupakan unsur utama penyusun membran sel, lipoprotein plasma dan prekursor sejumlah besar steroid (Ardhilla & Noni, 2013).

Hiperkolesterolemia adalah gangguan metabolisme lemak yang ditandai dengan meningkatnya kolesterol total dalam darah melebihi nilai normal. Nilai normal kadar kolesterol total adalah < 200 mg/dl (*National Cholesterol Education Program*, 2001). Proporsi hiperkolesterolemia di Indonesia pada kelompok usia 65-74 tahun sebesar 38,2% dan sedikit menurun pada kelompok usia di atas 75 tahun (32,9%) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018).

Terdapat dua sumber kolesterol. Kolesterol endogen yang dibuat oleh sel tubuh terutama hepatosit dan kolesterol eksogen yang berasal dari makanan yang dikonsumsi setiap hari. Kolesterol total menunjukkan kadar gabungan dari *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL), dan trigliserida. Sebagian besar kolesterol plasma total terdiri dari LDL (75%). Jenis kolesterol ini berperan mengedarkan kolesterol dari hepar ke sel tubuh antara lain sel otot, jantung dan otak. LDL dapat menempel pada dinding pembuluh darah. Akumulasi lipoprotein ini akan mempersempit lumen pembuluh darah dan membentuk plak sehingga meningkatkan risiko penyakit, termasuk jantung koroner, hipertensi dan strok (Graha, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kolesterol total dan menganalisis hubungan hiperkolesterolemia berdasarkan jenis kelamin dan kategori usia pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Seyegan, Sleman Yogyakarta.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif analitik dengan pendekatan studi potong lintang (*cross sectional.*) Data yang diperoleh merupakan data primer hasil pemeriksaan kadar kolesterol total. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Seyegan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengambilan data mulai tanggal 15 November hingga 16 Desember 2021. Total jumlah sampel adalah 109 responden. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *non probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi penelitian ini adalah lansia berumur ≥ 60 tahun (Depkes RI, 2013). Variabel dependen penelitian ini adalah kadar kolesterol total. Metode pemeriksaan pada penelitian ini merupakan *Point of Care Testing (POCT)*. Darah kapiler diambil dengan cara ujung jari tengah ditusuk menggunakan lanset. Instrumen untuk pemeriksaan kadar kolesterol total digunakan GCU (*Glucose, Cholesterol, Uric Acid*) stick merek *Autocheck*. Data dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 28.0. dengan menerapkan uji statistik *Pearson Chi Square* dan *Fisher Exact test*. Data disajikan dalam bentuk tabel distribusi fekuensi.

HASIL

Dari 109 responden berusia 60 tahun ke atas yang memeriksakan diri ke Puskesmas selama periode penelitian diperoleh data karakteristik responden sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik dan Status Kolesterol Responden

	Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	32	29,4%
	Perempuan	77	70,6%
2	Usia		
	60-74 tahun	99	90,8%
	75-90 tahun	10	9,2%
3	Nilai Kolesterol Total		
	Rata-rata	209,39 mg/dl	
	Nilai minimum	127 mg/dl	
	Nilai maksimum	301 mg/dl	
	Standar deviasi	35,9	
4	Status Kolesterol Total		
	Normal (≤ 200 mg/dl)	45	41,3%
	Hiperkolesterolemia (> 200 mg/dl)	64	58,7%
	Total responden	109	100%

Responden berusia $60 - 89 \pm 5,89$ tahun. Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa mayoritas responden adalah lansia perempuan (70,6%). Sebagian besar responden berusia 60-74 tahun (90,8%). Hanya sekitar 9,2% responden berusia 75-90 tahun. Nilai kolesterol total terukur yaitu 127 mg/dl hingga 301 mg/dl. Dari 109 responden, sebanyak 64 orang mengalami hiperkolesterolemia (58,7%).

Tabel 2. Distribusi Kolesterol Total berdasarkan Jenis Kelamin

Kadar kolesterol total	Laki-laki		Perempuan	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Optimal (≤ 200 mg/dl)	15	46,9%	30	38,9%
Tinggi (>200 mg/dl)	17	53,1%	47	61,1%
Total	32	100%	77	100%

Kadar kolesterol total dibagi menjadi dua kategori yaitu optimal dan tinggi (>200 mg/dl). Responden laki-laki yang memiliki kadar kolesterol tinggi sebanyak 17 orang (53,1%). Lansia perempuan dengan hiperkolesterolemia memiliki persentase yang lebih tinggi yaitu 61,1% dari populasi responden perempuan. Penderita hiperkolesterolemia didominasi oleh responden lansia perempuan sebanyak 47 orang (Tabel 2).

Tabel 3. Hasil Analisis Tabulasi Silang Antara Kadar Kolesterol Total dengan Jenis Kelamin

	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymptotic Significance (2-sided)</i>	<i>Exact Sig. (2-sided)</i>	<i>Exact Sig. (1-sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	0,584 ^a	1	0,445		
<i>Continuity Correction^b</i>	0,303	1	0,582		
<i>Likelihood Ratio</i>	0,581	1	0,446		
<i>Fisher's Exact Test</i>				0,523	0,290
<i>Linear-by-Linear Association</i>	0,579	1	0,447		
<i>N of Valid Cases</i>	109				

a. 0 sel (0%) yang mempunyai frekuensi harapan (*expected count*) kurang dari 5. Nilai frekuensi harapan minimal 13,21.

b. Dihitung hanya untuk tabel 2x2.

Setelah dilakukan analisis *Pearson Chi square* dengan taraf signifikansi 95% didapatkan hasil bahwa tidak ada hubungan antara kadar kolesterol total dengan jenis kelamin. ($p = 0,445$).

Tabel 4. Distribusi Kolesterol Total berdasarkan Usia

Kadar kolesterol total	Usia 60-74 tahun		Usia 75-90 tahun	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Optimal (≤ 200 mg/dl)	42	42,4%	3	30%
Tinggi (> 200 mg/dl)	57	57,6%	7	70%
Total	99	100%	10	100%

Dilakukan pengelompokan data berdasarkan kategori kadar kolesterol total dan kelompok lansia muda (60-74 tahun) dan lansia tua (75-90 tahun). Responden lansia muda sebanyak 99 orang sedangkan lansia tua hanya 10 orang. Berdasarkan Tabel 4, kadar kolesterol tinggi pada rentang usia 60-74 tahun sebanyak 57 responden (57,6%). Pada rentang usia 75-90 tahun, responden yang mempunyai kadar kolesterol tinggi sebanyak 7 orang (70%).

Tabel 5. Hasil Analisis Tabulasi Silang Antara Kadar Kolesterol Total dengan Kategori Usia

	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymptotic Significance (2-sided)</i>	<i>Exact Sig. (2-sided)</i>	<i>Exact Sig. (1-sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	0,578 ^a	1	0,447		
<i>Continuity Correction^b</i>	0,179	1	0,672		
<i>Likelihood Ratio</i>	0,598	1	0,439		
<i>Fisher's Exact Test</i>				0,519	0,342
<i>Linear-by-Linear Association</i>	0,573	1	0,449		
<i>N of Valid Cases</i>	109				

a. 1 sel (25,0 %) yang mempunyai frekuensi harapan (*expected count*) kurang dari 5. Nilai frekuensi harapan minimal 4,13.

b. Dihitung hanya untuk tabel 2x2.

Setelah dilakukan analisis lanjut menggunakan *Fisher Exact test*, tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar kolesterol total dengan kategori usia lansia ($p = 0,519$).

PEMBAHASAN

Pemeriksaan kolesterol total merupakan salah satu pemeriksaan dasar yang dilakukan oleh analis laboratorium di Puskesmas Seyegan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Kolesterol total merupakan kolesterol yang diangkut oleh seluruh partikel pembawa kolesterol dalam darah termasuk HDL, LDL dan VLDL (*Very Low Density Protein*). Kolesterol dalam konsentrasi tinggi di dalam darah dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit antara lain hipertensi (Margarita dkk., 2013; Prastiwi dkk., 2021) dan penyakit jantung (Garnadi, Y., 2012; Randolph *et al.*, 2011).

Merujuk pada pedoman *National Cholesterol Education Program- Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) (2001), hiperkolesterolemia ditandai dengan jumlah kolesterol total dalam darah yang tinggi yaitu ≥ 200 mg/dl. Kadar kolesterol total dalam rentang 200-239 mg/dl disebut ambang batas tinggi (*borderline*). Apabila lebih dari atau sama dengan 240 mg/dl digolongkan kadar kolesterol tinggi. Mayoritas responden mengalami hiperkolesterolemia (58,7%) (Tabel 1). Penuaan merupakan proses akumulasi perubahan yang kompleks. Dari sisi biologis, pada lansia terjadi penurunan imunitas tubuh akibat perubahan struktur dan fungsi sel, jaringan serta sistem organ. Hal ini dapat memengaruhi fungsi psikologis dan sosial lansia (Badan Pusat Statistik, 2020; Banurea dkk., 2012).

Karakteristik responden yang diteliti yakni lansia perempuan lebih tinggi jumlahnya dibandingkan lansia laki-laki yaitu sebanyak 70,6%. Mayoritas responden berusia 60-74 tahun. Hal ini sesuai dengan data Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (2020) yang melaporkan bahwa persentase lansia perempuan lebih tinggi daripada lansia laki-laki (52,29 % berbanding 47,71%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk. (2020) di Kota Padang, Sumatera Barat, Widiyono dkk., (2021) di Surakarta dan Prastiwi dkk., (2021) di Denpasar, Bali. Persentase lansia perempuan mendominasi proporsi sampel penelitian. Hal ini terjadi karena adanya penurunan estrogen pada fase menopause yang memengaruhi profil lipid lansia perempuan. Penurunan estrogen selaras dengan semakin bertambahnya usia. Estrogen menghambat aktivitas enzim lipase pada organ hati. Estrogen berperan sebagai proteksi terhadap terjadinya peningkatan kadar kolesterol yang berlebih. Kadar estrogen yang rendah cenderung meningkatkan kerja enzim lipase yang dapat menurunkan kadar HDL dan memicu risiko penyakit jantung (Randolph *et al.*, 2011). Estrogen juga mengatur regulasi lipoprotein lipase. Enzim ini berperan menghidrolisis trigliserida menjadi kilomikron dan VLDL (Chatterjee *et al.*, 2011). Berlainan dengan hasil penelitian di kota Medan, dilaporkan bahwa 70,4% adalah laki-laki dari total responden sebanyak 27 orang.

Kadar kolesterol laki-laki dan perempuan meningkat pada usia 20 tahun. Pada laki-laki, kolesterol meingkat hingga usia 50 tahun. Namun, kadar kolesterol pra menopause pada perempuan lebih rendah dibandingkan pada laki-laki di usia yang sama. Sebelum menopause, estrogen meningkatkan anabolisme protein termasuk pembentukan HDL. Sebaliknya, pasca menopause terjadi defisiensi estrogen yang meningkatkan kadar kolesterol dalam darah dan risiko arteriosklerosis (Karyatin, 2019).

Distribusi kadar kolesterol total berdasarkan jenis kelamin didapatkan hasil bahwa kejadian hiperkolesterolemia banyak terjadi pada lansia perempuan (61,1%). Alasannya karena responden yang diteliti sebagian besar adalah lansia perempuan. Namun, tidak ada hubungan bermakna antara kadar kolesterol dengan jenis kelamin ($p = 0,445$). Penelitian Al Rahmad dkk., (2016) dilaporkan hasil yang berbeda. Jenis kelamin mempunyai hubungan signifikan terhadap peningkatan kadar kolesterol. Kolesterol total pada laki-laki usia di atas 30 tahun berpeluang 4,7 kali meningkat dibandingkan perempuan.

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa kadar kolesterol tinggi paling banyak terjadi pada rentang usia 60-74 tahun yaitu sebanyak 57 responden (57,6%). Hasil penelitian yang diperoleh ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Prastiwi dkk.,(2021) dengan

melibatkan 115 responden. Persentase kadar kolesterol total meningkat pada rentang 55-64 tahun dan 65-74 tahun. Peningkatan usia seseorang, memperbesar risiko terjadinya hiperkolesterolemia. Hal ini disebabkan pada umumnya lansia cenderung kurang aktif melakukan gerak fisik. Massa otot pada lansia cenderung menurun, sedangkan massa lemak mengalami kenaikan. Perubahan ini dapat terjadi karena penurunan fungsi hormon metabolisme antara lain insulin, hormon pertumbuhan dan androgen, sehingga kolesterol yang ada di dalam tubuh tidak dapat dipecah dan mengakibatkan peningkatan dalam darah (Stapleton *et al.*, 2010).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar kolesterol total dengan kategori usia lansia ($p = 0,519$). Baik kelompok usia 60 -74 tahun maupun 75-90 tahun mempunyai kemungkinan yang sama mengidap hiperkolesterolemia. Penelitian Adhiyani (2013) di Kota Surakarta dengan total lansia 101 orang diperoleh hasil yang serupa bahwa tidak terdapat hubungan signifikan nilai kolesterol total dengan usia. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pola makan dan gaya hidup seseorang merupakan faktor yang memicu terjadinya peningkatan kadar kolesterol. Studi yang dilakukan oleh Mei (2016) pada lansia di Panti Werdha Kota Medan dengan jumlah sampel sebanyak 27 orang didapatkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin maupun usia terhadap peningkatan kadar kolesterol total ($p > 0,05$). Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Iriani (2005) dinyatakan bahwa semakin lanjutnya usia, semakin tinggi risiko insidensi hiperkolesterolemia. Faktor yang memengaruhi hiperkolesterolemia pada lansia antara lain kebiasaan olahraga, obesitas dan pola makan.

Pengambilan data berupa pengukuran kolesterol total dilakukan sesaat. Gambaran hasil pengukuran dimungkinkan terjadi bias karena kadar kolesterol tergantung dari *intake* pada saat pengukuran. Faktor selain usia dan jenis kelamin yang mungkin memengaruhi tidak dicermati pada penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden adalah lansia perempuan (70,6%). Sebagian besar responden berusia 60-74 tahun (90,8%). Sebanyak 58,7% responden mengalami hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia paling banyak terdapat pada lansia perempuan. Kadar kolesterol tinggi didominasi oleh kategori lansia muda (60-74 tahun). Tidak terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin dan kelompok usia dengan kadar kolesterol total lansia ($p > 0,05$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh responden lansia dan staf Puskesmas Seyegan, Sleman serta Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiyani, C. (2013). ' Hubungan Usia dan Konsumsi Makanan Berlemak dengan Kolesterol Total pada Lansia Kelurahan Serengan Surakarta'. *Jurnal Farmasi*, 2(1) Hal. 12-18.
- Al Rahmad, A.H., Annaria., Fadji, T.K. (2016). 'Faktor Resiko Peningkatan Kolesterol pada Usia di Atas 30 Tahun di Kota Banda Aceh', *Jurnal Nutrisia*, 18(2), Hal. 109-114.
- Ardhilla, C. dan Oktaviani N. 2013. *DIASKOL JANTROKE (Diabetes Millitus, Asam Urat, Kolesterol, Jantung, dan Stroke)*. Yogyakarta: Azna Books.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2018) Laporan Nasional Riskesdas. Jakarta : Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (2020) *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2020*. Jakarta: Badan pusat Statistik
- Banurea, M.A., Wiyono, S., Theresa, R.M. (2012). ‘Hubungan Kadar Kolesterol Total dan Karakteristik Lansia terhadap Fungsi Eksekutif Otak di POSBINDU (Pos Binaan Terpadu) RW 02 Kota Depok. *Gizi Indonesia*, 35(1), Hal. 57-63.
- Chatterjee, C., & Sparks, D. L. (2011). ‘Hepatic lipase, high density lipoproteins, and hypertriglyceridemia’. *The American journal of pathology*, 178(4), 1429–1433.
- Garnadi, Y. (2012). *Hidup Nyaman dengan Hiperkolesterol*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Graha, K.C. 2010. *Kolesterol*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Iriani, F. (2005). Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Hiperkolesterolemia pada Lansia. Skripsi. Semarang : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Karyatin. (2019) ‘Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner’, *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(1), hal. 37-43.
- Karyatin. (2019). ‘ Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner’. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(1), 37-43.
- Margarita, Y., Princen, P., Andi, A., Rumawas, M., Kidarsa, V., & Sutrisna, B. (2013). ‘Kadar Kolesterol Total dan Tekanan Darah Orang Dewasa Indonesia’. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 8(2), 79- 84.
- Mei, T.A. (2016). *Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin*. Skripsi. Medan : Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Medan.
- National Cholesterol Education Program. (2001). ‘Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: 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)’. *Journal of American Medical Association*, 285(19), 2486–2497.
- Prastiwi, D.A., Swastini, I.G., Sudarmanto, I.G. (2021). ‘Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Lansia di Puskesmas I Denpasar Selatan’. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 9(2), Hal. 68-77.
- Randolph, J. F., Jr, Zheng, H., Sowers, M. R., Crandall, C., Crawford, S., Gold, E. B., & Vuga, M. (2011). ‘Change in follicle-stimulating hormone and estradiol across the menopausal transition: effect of age at the final menstrual period’. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 96(3), 746–754.
- Sari, D.P., Hansah, R.B., Suharni. (2020). ‘Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Lansia di Puskesmas Andalas’. *Jurnal Kesehaan Sainatika Meditory*, 3 (1), Hal. 34-41.
- Shimokata, H., & Kuzuya, F. (1993). ‘Nihon Ronen Igakkai zasshi’. *Japanese journal of geriatrics*, 30(7), pp. 572–576.
- Stapleton, P. A., Goodwill, A. G., James, M. E., Brock, R. W., & Frisbee, J. C. (2010). ‘Hypercholesterolemia and microvascular dysfunction: interventional strategies’, *Journal of inflammation (London, England)*, 7(54), pp.57-63.
- Widiyono, Aryani, A., Herawati, V.D. (2021). ‘ Kondisi Lanjut Usia yang Mengalami Hiperkolesterolemia di Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) Lanjut Usia Desa Betengsari, Kartasura : Pilot Study’. *Jurnal Perawat Indonesia*, 5(1), Hal. 527-536.