

GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA LANSIA DI PUSKESMAS I DENPASAR SELATAN

Desi Ayu Prastiwi¹, I Gusti Agung Ayu Putu Swastini², I Gede Sudarmanto³

1,2,3 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Denpasar

Jalan Sanitasi No. 1 Sidakarya, Denpasar, Telp : (0361) 710527

Email : agungswastini18@gmail.com

Abstract

Background Total cholesterol is the amount of cholesterol carried in all cholesterol carrying particles in the blood, including HDL, LDL, and VLDL. The elderly will experience the aging process and decreased physiological function changes which can lead to reduced activity of the receptors of controlling the amount of cholesterol in the body. The normal value of total cholesterol levels is normal <200 mg/dL, high limit 200 – 239 mg/dL, and high >240 mg/dL. Risk factors can affect total cholesterol levels are age, gender, BMI, and blood pressure. **The purpose** of this study was to determine the description of total cholesterol levels in the elderly. The research method uses descriptive research with a purposive sampling method involving 115 respondents take using secondary data for the elderly at Puskesmas I South Denpasar. **The results** showed that most of the elderly respondents who experienced an increase in total cholesterol were female as many as 26 people (22,6%), the age group 65 – 74 years as many as 18 people (15,7%), in the normal BMI category as many as 26 people (22,6%), and normal blood pressure as many as 20 people (17,4%). **Conclusion** : The total cholesterol level in the elderly is still higher than the normal cholesterol level

Keywords : Elderly, Total cholesterol

1. Pendahuluan

Lansia adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43)¹

Provinsi Bali menjadi urutan nomor tiga dari lima provinsi dengan struktur penduduk tua di Indonesia pada tahun 2019 yaitu sebesar 11,30%². Jumlah penduduk lansia umur >65 tahun di Kota Denpasar tahun 2020 pada lansia laki - laki lebih sedikit daripada jumlah lansia perempuan, yaitu pada lansia laki – laki sebesar 20.009

jiwa, sedangkan pada lansia perempuan sebesar 20.906 jiwa³.

Menurut WHO pada Tahun 2019, penyakit jantung iskemik menjadi penyebab 16% total angka kematian di seluruh dunia. Hal tersebut menjadikannya berada di urutan pertama dari sepuluh penyakit yang menyebabkan kematian di seluruh dunia⁴

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (2018), prevalensi penyakit jantung di Indonesia berdasarkan diagnosa dokter menurut kriteria usia adalah data tertinggi pada usia > 75 tahun (sebesar 4,7%)⁵

Pada usia semakin tua aktifitas fisik cenderung berkurang atau kurangnya olahraga, padahal untuk dapat mempertahankan kadar kolesterol

normal pada wanita sedikitnya dibutuhkan 1500-1700 kalori lemak yang dibakar sehari., sementara pada pria dibutuhkan sampai 2000-2500 kalori lemak yang dibakar 3 sehari. Dengan aktifitas fisik dan olahraga yang kurang dapat memungkinkan pada usia tua kolesterol yang ada tidak dapat mengalami proses metabolisme dan pembakaran yang sempurna, dalam hal ini kolesterol yang ada makin menumpuk dalam pembuluh darah⁶. Kolesterol banyak diderita oleh para lansia itu dikarenakan karena faktor usia yang semakin lama badan akan semakin malas digerakkan, sehingga kolesterol didalam tubuh akan menumpuk dihati, oleh sebab itu dibutuhkan gerak yang seimbang antara pola makanan dan olahraga agar para lansia terhindar dari kolesterol berlebih, terutama penyakit yang dapat membunuh manusia dalam sekejap yaitu penyakit jantung dan lain lain⁷.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kolesterol total pada lansia di Puskesmas I Denpasar Selatan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *deskriptif* dengan metode *sampling purposive* sampling. Waktu

penelitian dilakukan dari bulan Maret ampai dengan April 2021. Penelitian ini melibatkan 115 responden yang diambil menggunakan data sekunder lansia di Puskesmas I Denpasar Selatan. Kriteria inklusi pada sampel penelitian ini adalah lansia yang berusia 45 – 90 tahun yang memeriksakan diri di Puskesmas I Denpasar Selatan. Proses pemeriksaan dilakukan oleh petugas puskesmas dengan menggunakan metode pemeriksaan *Electrode-based biosensor* menggunakan alat *automatic cholesterol Point Of Care Testing*.

Kadar kolesterol total dapat dikategorikan menjadi normal dibawah 200mg/dl, batas tinggi 200-239mg/dl. Dan tinggi lebih besar dari 240mg/dl.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil

1) Karakteristik lansia di Puskesmas I Denpasar Selatan

a) Berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan hasil didapatkan bahwa lansia di Puskesmas I Denpasar Selatan menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 72 orang (62,6%) dan laki – laki sebanyak 43 orang (37,4%).

b) Berdasarkan usia

Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa paling banyak

responden dalam rentang usia 55 – 64 tahun yaitu sebanyak 51 orang (44,3%).

c) Berdasarkan kategori IMT

Berdasarkan kategori IMT menunjukkan bahwa paling banyak responden yang mempunyai kategori IMT normal yaitu sebanyak 68 orang (59,1%).

d) Berdasarkan tekanan darah

Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa paling banyak responden yang mempunyai tekanan darah normal yaitu sebanyak 47 orang (40,9%)

2) Kadar kolesterol total lansia di Puskemas I Denpasar Selatan

3) Hasil pengamatan terhadap subjek penelitian berdasarkan variabel penelitian

a. Kadar kolesterol total pada lansia berdasarkan jenis kelamin

Tabel 2.
Kadar Kolesterol Total pada Lansia Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kadar Kolesterol Total						Jumlah	
	Normal		Batas Tinggi		Tinggi		Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Perempuan	16	13,9	30	26,1	26	22,6	72	62,6
Laki – laki	9	7,8	15	13,0	19	16,5	43	37,4
Total	25	21,7	45	39,1	45	39,1	115	100

Sumber : *Data Sekunder*

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh data responden lansia yang mempunyai kadar kolesterol total normal paling banyak terdapat pada lansia perempuan yaitu sebanyak 16 orang (13,9%). Kadar kolesterol total batas tinggi paling

banyak terdapat pada lansia perempuan yaitu sebanyak 30 orang (26,1%). Dan kadar kolesterol total tinggi paling banyak terdapat pada lansia perempuan yaitu sebanyak 26 orang (22,6%).

b. Kadar kolesterol total pada lansia berdasarkan usia

Tabel 3

Kadar Kolesterol Total pada Lansia Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Kadar Kolesterol Total						Jumlah	
	Normal		Batas Tinggi		Tinggi		Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
45 – 54	5	4,3	7	6,1	12	10,4	24	20,9
55 – 64	14	12,2	24	20,9	13	11,3	51	44,3
65 – 74	5	4,3	13	11,3	18	15,7	36	31,3
75 – 84	1	0,9	1	0,9	2	1,7	4	3,5
Total	25	21,7	45	39,1	45	39,1	115	100

Sumber : *Data Sekunder*

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh data responden lansia yang mempunyai kolesterol total batas tinggi paling banyak terdapat pada rentang usia 55 – 64 tahun

yaitu sebanyak 24 orang (20,9%). Dan kadar kolesterol total tinggi paling banyak pada rentang usia 65 – 74 tahun yaitu sebanyak 18 orang (15,7%).

c. Kadar kolesterol total pada lansia berdasarkan kategori IMT

Tabel 4
Kadar Kolesterol Total Pada Lansia Berdasarkan Kategori IMT

IMT	Kadar Kolesterol Total						Jumlah	
	Normal		Batas Tinggi		Tinggi		Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Kurus	1	0,9	1	0,9	1	0,9	3	2,6
Normal	14	12,2	28	24,3	26	22,6	68	59,1
Overweight	4	3,5	8	7,0	8	7,0	20	17,4
Obesitas	6	5,2	8	7,0	10	8,7	24	20,9
Total	25	21,7	45	39,1	45	39,1	115	100

Sumber : *Data Sekunder*

Berdasarkan pada Tabel 4 diperoleh data responden lansia yang mempunyai kadar kolesterol total batas tinggi paling banyak terdapat pada lansia dengan kategori IMT normal yaitu sebanyak 28

orang (24,3%). Dan kadar kolesterol total tinggi paling banyak terdapat pada lansia dengan kategori IMT normal yaitu sebanyak 26 orang (22,6%).

d. Kadar kolesterol total berdasarkan tekanan darah

Tabel 5

Kadar Kolesterol Total Pada Lansia Berdasarkan Tekanan Darah

Tekanan Darah	Kadar Kolesterol Total						Jumlah	
	Normal		Batas Tinggi		Tinggi		Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Normal	8	7,0	19	16,5	20	17,4	47	40,9
Prehipertensi	9	7,8	14	12,2	14	12,2	37	32,2
Hipertensi Stadium I	7	6,1	10	8,7	7	6,1	24	20,9
Hipertensi Stadium II	1	0,9	2	1,7	4	3,5	7	6,1
Total	25	21,7	45	39,1	45	39,1	115	100

Sumber : *Data Sekunder*

Berdasarkan pada Tabel 5 diperoleh data responden lansia yang mempunyai kadar kolesterol total normal paling banyak terdapat pada lansia dengan tekanan darah pre-hipertensi yaitu sebanyak 9 orang (7,8%). Kadar kolesterol total batas tinggi paling banyak terdapat pada lansia

b. Pembahasan

Kolesterol total merupakan jumlah kolesterol yang dibawa dalam semua partikel pembawa kolesterol dalam darah, termasuk HDL, LDL, dan VLDL. Kolesterol merupakan bahan pembangun esensial bagi tubuh yang digunakan untuk sintesis zat - zat penting didalam tubuh seperti membran sel dan bahan isolasi sekitar serat saraf, begitu pula dengan hormon kelamin, anak ginjal, vitamin D, serta asam empedu⁸

Kolesterol dalam konsentrasi tinggi ditemukan didalam jaringan kelenjar dan kolesterol disimpan dan disintesis dalam hati Namun, apabila kolesterol dikonsumsi

dengan tekanan darah normal yaitu sebanyak 19 orang (16,5%). Dan kadar kolesterol total tinggi paling banyak terdapat pada lansia dengan tekanan darah normal yaitu sebanyak 20 orang (17,4%).

dalam jumlah yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol didalam darah yang biasa disebut dengan hiperkolesterolemia, bahkan dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan kematian. Peningkatan kadar kolesterol dalam darah cenderung mengalami peningkatan pada orang - orang yang mengalami kegemukan, kurang berolahraga atau melakukan aktivitas fisik, perokok, dan pada lansia⁸

Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi dimana terjadi peningkatan konsentrasi kolesterol dalam darah yang melebihi batasan nilai normal⁸.

Hiperkolesterolemia merupakan tingginya fraksi lemak darah, yaitu berupa peningkatan kadar kolesterol total, peningkatan kadar kolesterol LDL, dan penurunan kadar kolesterol HDL. Berdasarkan penelitian, kolesterol telah terbukti mengganggu dan mengubah struktur pembuluh darah yang mengakibatkan terjadinya gangguan fungsi endotel yang dapat menyebabkan lesi, plak, oklusi, dan emboli⁸.

Lansia memiliki ukuran hati dan pankreas yang mengecil sehingga menyebabkan terjadinya penurunan aliran darah ke hati, hal ini mengakibatkan terjadinya perubahan proporsi lemak empedu tanpa diikuti perubahan metabolisme asam empedu sehingga terjadi peningkatan sekresi kolesterol dibandingkan pada orang dewasa biasa⁹.

Pada wanita lanjut usia kadar kolesterol lebih tinggi dibandingkan dengan pria, hal ini terjadi akibat penurunan kadar estrogen pascamenopause dan akan menurun kembali setelah usia di atas 70 tahun. Penumpukan aterosklerosis akibat kolesterol pada lansia sudah terjadi pada masa kanak-kanak dan remaja yang kemudian menumpuk di intima arteri, atheroma meningkat di usia 55 tahun dan lebih tua, plak yang sudah terbentuk jika pecah maka akan menjadi penyebab penyakit kardiovaskular¹⁶ Berdasarkan jenis kelamin¹⁰.

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar kolesterol total batas tinggi dan tinggi banyak terdapat pada lansia perempuan yaitu sebanyak 30 orang (26,1%) untuk kolesterol batas tinggi dan sebanyak 26 orang (22,6%) untuk kolesterol total tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lansia perempuan memiliki kadar kolesterol lebih tinggi (hiperkolesterolemia) dibandingkan pada laki – laki. Hal ini di sebabkan karena pada wanita yang akan dan sudah memasuki usia lanjut dan telah mengalami masa menopause, maka cenderung memiliki kadar kolesterol total yang tinggi yang dapat disebabkan oleh faktor hormonisasi atau faktor perubahan hormon estrogen pada wanita yang secara perlahan akan mengalami penurunan selaras dengan semakin bertambahnya usia pada wanita¹¹.

Adanya hasil yang menunjukkan bahwa jumlah lansia perempuan lebih banyak mempunyai kadar kolesterol total yang tinggi, karena responden lansia perempuan lebih banyak daripada responden laki-laki

1) Berdasarkan usia

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar kolesterol total batas tinggi paling banyak terdapat pada rentang usia 55 – 64 tahun yaitu sebanyak 24 orang (20,9%). Dan kadar kolesterol total tinggi paling banyak terdapat pada rentang usia 65 – 74 tahun yaitu sebanyak 18 orang (15,7%).

Hasil penelitian yang diperoleh ini sejalan dengan penelitian yang telah

dilakukan oleh Adhiyani (2013), dimana hasil dari penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kadar kolesterol total meningkat adalah pada rentang usia 55 – 64 tahun¹¹.

Semakin meningkatnya usia seseorang, maka memiliki risiko terjadinya hiperkolesterolemia semakin meningkat juga. Hal ini dikarenakan pada usia lanjut biasanya seseorang cenderung kurang aktif bergerak atau melakukan aktivitas fisik. Perubahan komposisi tubuh yang diakibatkan oleh usia yang semakin bertambah mengakibatkan penurunan massa tanpa lemak dan massa tulang, sedangkan massa lemak tubuh bertambah¹².

Adanya perubahan yang terjadi dikarenakan aktivitas beberapa jenis hormon yang mengatur metabolisme menurun seperti insulin, hormon pertumbuhan, dan androgen sedangkan peningkatan aktivitas hormon lainnya dapat menyebabkan massa lemak meningkat¹².

Pada lansia akan terjadi penurunan sistem metabolisme tubuhnya. Hal ini menyebabkan kemampuan tubuh untuk mengolah lemak kolesterol menjadi sesuatu yang berguna untuk tubuh menjadi kurang maksimal dan menyebabkan kolesterol akan tertimbun didalam aliran darah seorang lansia.

Pada usia yang semakin tua, maka dapat menyebabkan kurangnya aktivitas reseptor yang bertugas mengontrol jumlah

kolesterol dalam tubuh. Terjadinya penurunan fungsi organ tubuh. Pada usia lanjut, sistem kerja dari sel reseptor tersebut mulai melemah dan berkurang. Sistem kinerja dari sel reseptor ini berfungsi sebagai hemostasis pengatur peredaran kolesterol dalam tubuh yang banyak terdapat pada organ hati, kelenjar gonad, dan kelenjar adrenal. Apabila aktivitas kinerja sel reseptor ini terganggu, maka kolesterol akan meningkat dalam sirkulasi¹³.

2) Berdasarkan kategori IMT

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa jumlah responden yang mempunyai kadar kolesterol total batas tinggi pada lansia yang memiliki kriteria IMT normal yaitu sebanyak 28 orang (24,3%). Dan kadar kolesterol total tinggi paling banyak terdapat pada lansia dengan kategori IMT normal yaitu sebanyak 26 orang (22,6%).

Penderita obesitas tidak selalu memiliki kadar kolesterol yang tinggi. Namun pada dasarnya kadar kolesterol total yang tinggi tidak selalu dipengaruhi oleh obesitas, akan tetapi dapat dipengaruhi oleh konsumsi makanan sehari – hari yaitu yang banyak mengandung kolesterol tinggi seperti mengonsumsi daging, jeroan, dan telur yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Hal ini dikarenakan makanan seperti daging, jeroan, dan telur terdapat kandungan kolesterol yang cukup tinggi didalamnya¹⁴.

Peningkatan IMT mencerminkan terjadinya peningkatan proporsi massa lemak tubuh. Sedangkan pada kondisi hiperkolesterolemia umumnya diderita oleh individu overweight dan lanjut usia akan tetapi tidak menutup kemungkinan gangguan metabolisme ini dapat terjadi pada individu dengan usia muda, karena adanya perubahan pola hidup. Peningkatan IMT berlebih mengindikasikan banyaknya lemak yang tersimpan dalam tubuh serta dapat dipastikan juga akan ada lemak yang ditemukan di dalam darah¹⁵.

Hampir seluruh kolesterol dan fosfolipid akan diabsorpsi di saluran gastrointestinal dan masuk ke dalam kilomikron yang dibentuk di dalam mukosa usus. Kolesterol disintesis sepenuhnya dari asetil-KoA di banyak jaringan. Sehingga hal ini memungkinkan adanya kadar kolesterol total bisa tinggi pada setiap individu, hal tersebut tidak terlepas apakah orang tersebut mengalami obesitas ataupun non obesitas¹⁶.

3) Berdasarkan tekanan darah

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah responden yang mempunyai kadar kolesterol total batas tinggi paling banyak terdapat pada lansia dengan tekanan darah normal yaitu sebanyak 19 orang (16,5%). Dan kadar kolesterol total tinggi paling banyak terdapat pada lansia dengan tekanan darah normal yaitu sebanyak 20 orang (17,4%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramudyawardani (2019) yang dalam penelitian tersebut mencari hubungan antara kadar kolesterol total darah dengan tekanan darah. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kadar kolesterol total terutama hiperkolesterolemia dengan tekanan darah baik tekanan darah sistole maupun tekanan darah diastole¹⁷.

Kolesterol merupakan factor resiko yang dapat dirubah dari hipertensi, jadi semakin tinggi kadar kolesterol total maka akan semakin tinggi kemungkinan terjadinya hipertensi¹⁸. Peningkatan kadar kolesterol darah banyak dialami oleh penderita hipertensi, pernyataan ini diperkuat dengan berbagai penelitian yang mendukung. Di Amerika, penelitian jantung Framingham menyatakan hubungan antara kadar kolesterol dengan tekanan darah. Pada tahun 2006 para dokter di Amerika meneliti data dari ribuan wanita dan menemukan bahwa semakin tinggi kadar kolesterol pada wanita parobaya, semakin rentan dirinya mengalami hipertensi. Sebaliknya, pada wanita dengan jumlah HDL tinggi, resiko hipertensi sedikit lebih rendah (Nikolov et al., 2015)

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

Kadar kolesterol total yang tinggi banyak ditemukan pada responden lansia perempuan sebanyak 22,6%, dan kelompok usia 65 – 74 tahun sebanyak 15,7%, kadar kolesterol total tinggi paling banyak terdapat pada lansia dengan kategori IMT normal yaitu sebanyak 26 orang (22,6%).

DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.34. (2004). Pelaksanaan Upaya Peningkatan Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia. *Jdih Bpk Ri*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/66188%0A>.
2. Badan Pusat Statistik. (2019). Penduduk Lanjut Usia. In *Statistik Penduduk Lanjut Usia di Indonesia 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
3. Garnadi, Yudi. 2012. Hidup Nyaman dengan Hiperkolesterolemia. Jakarta: agromedia Pustaka.
4. WHO. (2020). *The Top 10 Causes of Death*. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>. diakses pada tanggal 31 Januari 2021.
5. Kementerian Kesehatan RI. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*. Balitbangkes. <http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-risikesdas-2018.pdf>.
6. Durstine, I,J. 2012. Program Olahraga : Kolesterol Tinggi. Yogyakarta. PT.Citra Aji Parama
7. Lestari, T. W. (2015). *Hubungan Kadar Kolesterol dengan Tekanan Darah pada Pra Lansia Hipertensi di Posyandu Lansia Dusun Jetis Bantul Yogyakarta* (Vol. 1, Issue c). Naskah Publikasi. http://digilib.unisayogya.ac.id/161/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf.
8. Listiyana, A. D., Mardiana, & G. N. Prameswari. (2013). Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total. *KESMAS - Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 37–43. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i1.28>
9. Suwarsi, S. (2017). Penurunan Kadar Kolesterol Darah pada Kelompok Lansia yang diberikan Terapi Aktivitas Fisik di Desa Wedomartani Sleman. *Jurnal Keperawatan Respati Yogyakarta*, 4(3), 252–255. <http://nursingjurnal.respati.ac.id/index.php/JKRY/article/view/128/pdf>.
10. Pramudyawardani, A. (2019). Hubungan Tekanan Darah, Lingkar Pinggang, Asupan Vitamin C Dengan Kadar Kolesterol Pasien Hiperkolesterolemia Rawat Jalan Ddi RSUD Dr. Moewardi Surakarta. PKU Muhammadiyah Surakarta. <http://repository.itspku.ac.id/21/1/2015.030059.pdf>. diakses pada tanggal 12 April 2021.
11. Adhiyani, C. (2013). Hubungan Usia dan Konsumsi Makanan Berlemak dengan Kolesterol Total Pada Lansia Kelurahan Serengan Surakarta The Relationship of Age and Consumption of Fatty Food with Cholesterol for Elderly People in Serengan. *Journal of Pharmacy*, 2(1), 12–18.
12. Stapleton, P. A., A. G. Goodwill, M. E. James, R. W. Brock, & J. C. Frisbee. (2010). Hypercholesterolemia and microvascular dysfunction. *Journal of Inflammation*.
13. Anggraeni, D. A., & Banamtuan, A. (2016). Analisa Kadar Kolesterol Total Pada Lansia Yang Mengonsumsi Kopi Di Posyandu Kelurahan Tlogopatut Kabupaten Gresik. *Jurnal Sains*, 6(12), 48–54. <http://journal.unigres.ac.id/index.php/Sains/article/viewFile/581/454>. diakses pada tanggal 11 April 2021.
14. Musdalifa, N. R., S. Wicaksono, &

- Tien. (2017). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total pada Staf dan Guru SMA Negeri 1 Kendari. *E-Journal UHO*, 4(2), 361–367.
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/medula/article/view/2813>. diakses pada tanggal 14 April 2021.
15. Ibrahim, A. Herlina, & M. Prawata. (2018). Pengaruh Aktivitas Olah Raga Terhadap Kadar Kolesterol Total Di Poli Klinik Jantung. *Jurnal Kesehatan Sainatika Meditory*, 2(2).
<http://jurnal.syedzasaintika.ac.id/index.php/meditory/article/view/244>.
 16. Hutami, A. T., Ratnawati, & H. Wahyuningsih. (2019). *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol*. 11–16.
<http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimukes/article/download/8366/3853>. diakses pada tanggal 3 Februari 2021.
 17. Stapleton, P. A., A. G. Goodwill, M. E. James, R. W. Brock, & J. C. Frisbee. (2010). Hypercholesterolemia and microvascular dysfunction. *Journal of Inflammation*.
 18. Fujikawa, S., Iguchi, R., Noguchi, T., & Sasaki, M. (2015). [Cholesterol crystal embolization following urinary diversion: a case report]. *Hinyokika Kyo. Acta Urologica Japonica*, 61(3), 99-102
 19. Nikolov, P., Nikolova, J., Orbecova, M., Deneva, T., Vladimirova, L., Atanasova, P., . . . Nikolov, F. (2015). Flow Mediated Vasodilation and Some Biomarkers of Endothelial Activation in PreHypertensive Objects. *The West Indian Medical Journal*. doi: 10.7727/wimj.2015.033