



Asupan Lemak Jenuh dengan Kadar Kolesterol *Low-Density Lipoprotein* pada Kelompok Lanjut Usia

Fatma Dwi Puspa Melati¹, Fery Lusviana Widiyany², Inayah³

^{1,3}Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia,

²Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia. Email: fery_lusviana@respati.ac.id

Kata kunci:	ABSTRAK
Asupan Lemak Jenuh	Latar Belakang : Prevalensi konsumsi makanan berlemak, berkolesterol dan makanan gorengan di Daerah Istimewa (D.I.) Yogyakarta justru lebih tinggi dari angka nasional yakni sebesar 50,7%. Puskesmas Pandak II memiliki prevalensi kasus hiperkolesterolemia terbanyak di Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta sebesar 28,1%, dimana pada lansia mengalami peningkatan dari 60% pada bulan Maret 2019 menjadi 77,3% pada bulan April 2019. Tujuan: Untuk mengetahui hubungan antara asupan lemak jenuh dengan kadar kolesterol low density lipoprotein pada lansia. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain cross – sectional. Jumlah responden penelitian ini yaitu 47 lansia usia ≥ 60 tahun, yang diambil menggunakan teknik purposive sampling. Data asupan lemak jenuh diperoleh dari wawancara kuesioner semi-quantitative food frequency questionnaire. Kadar kolesterol low density lipoprotein diukur menggunakan metode Direct CHOD-PAP. Data dianalisis menggunakan uji Chi-Square dengan taraf kemaknaan 95%. Hasil: Responden yang mempunyai asupan lemak jenuh sebanyak 59,6% dari total responden dan yang mempunyai kadar kolesterol normal sebanyak 55,3%. Hasil uji Chi-Square menunjukkan p-value 0,001 (p-value <0,05). Kesimpulan: Terdapat hubungan antara asupan lemak jenuh dengan kadar kolesterol low density lipoprotein pada lansia.
Low Density Lipoprotein	
Hiperkolesterolemia	
Key word:	ABSTRACT
Intake of saturated fat	Background: The prevalence of the problem of high consumption of fatty foods, cholesterol and fried foods in Yogyakarta is higher than national rate, as many as 50.7%. Puskesmas Pandak II has the highest prevalence of hypercholesterolemia cases in Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta Yogyakarta, as many as 28.1%, the prevalence in the elderly has increased from 60% in March 2019 to 77.3% in April 2019. Objective: To determine the relationship between saturated fat intake and low density lipoprotein cholesterol levels in the elderly. Methods: This was a quantitative study with a cross-sectional design. The number of respondents in this study were 47 elderly people aged ≥ 60 years, which were taken by purposive sampling. Saturated fat intake data were obtained from a semi-quantitative food frequency questionnaire. Low density lipoprotein cholesterol levels were measured using the Direct CHOD-PAP method. Data were analyzed using Chi-Square test with a significance level of 95%. Results: Respondents who had saturated fat intake were 59.6% of the total respondents and those who had normal cholesterol levels were 55.3%. The result of Chi-Square test showed p-value 0.001 (p-value<0,05). Conclusion: There is a correlation between saturated fat intake and low density lipoprotein cholesterol levels in the elderly.
Low Density Lipoprotein	
Hypercholesterolemia	

This is an open access article under the CC-BY-SA license



1. Pendahuluan

Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi meningkatnya konsentrasi kolesterol dalam darah yang melebihi nilai normal.[1] Nilai normal kadar kolesterol total adalah < 200 mg/dl.[2] $\frac{3}{4}$ komponen kolesterol total dalam plasma tersusun dari *Low Density Lipoprotein*. *Low density lipoprotein* bertugas mengantarkan kolesterol ke dalam tubuh.[3] *Low density lipoprotein* tinggi di dalam tubuh dapat menempel pada dinding-dinding pembuluh darah. *Low density lipoprotein* tinggi yang menempel lama-kelamaan akan mengendap, membentuk plak pada dinding pembuluh darah. Tumpukan *low density lipoprotein* yang mengendap pada dinding- dinding pembuluh darah dapat menyebabkan rongga pembuluh darah menyempit mengakibatkan risiko penyakit pada tubuh seseorang seperti stroke, jantung koroner, dan lain sebagainya.[4]

Prevalensi hiperkolesterolemia secara global sebesar 39%.[5] Hiperkolesterolemia menyebabkan 2,6 juta kematian (4,5% dari seluruh penderita). Hiperkolesterolemia pada penduduk yang berumur lebih dari 15 tahun sebesar 7,6%, terdiri laki-laki 5,4% dan 9,9% pada perempuan.[6] Kolesterol total dikatakan tinggi apabila > 240 mg/dL.[7] Riset Kesehatan Dasar menunjukkan bahwa 12,4% populasi yang berusia \geq 15 tahun mempunyai *low density lipoprotein* yang tinggi dan sangat tinggi (\geq 130 mg/dL).[6] Faktor yang dapat mempengaruhi kejadian hiperkolesterolemia adalah konsumsi lemak. Konsumsi lemak jenuh hendaknya dibatasi sebesar <10% total kalori. Konsumsi lemak jenuh dikonsumsi harus dikurangi hingga 7% jika kadar kolesterol tetap tinggi.[2]

Makanan mengandung lemak jenuh dan kolesterol dapat meningkatkan kadar *low density lipoprotein* dalam darah.[8] Konsumsi lemak terutama asam lemak jenuh, berpengaruh terhadap kadar *low density lipoprotein* yang menyebabkan darah mudah menggumpal. Selain itu lemak jenuh merusak dinding pembuluh darah arteri sehingga menyebabkan penyempitan yang disebut dengan arteriosklerosis.[9]

Prevalensi masalah tingginya konsumsi makanan berlemak, berkolesterol dan makanan gorengan di Indonesia sebesar 41,7%, dan prevalensi di Daerah Istimewa Yogyakarta justru lebih tinggi dibandingkan prevalensi nasional yaitu sebesar 50,7%.[6] Proporsi penduduk umur \geq 10 tahun dengan konsumsi lemak tinggi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah di Kabupaten Bantul 55,0% dan sedangkan yang terendah di Kabupaten Kulonprogo 47,6 %.[10]

Hasil studi pendahuluan di Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul pada tahun 2018, menunjukkan prevalensi hiperkolesterolemia tertinggi berada di Puskesmas Pandak II yaitu 28,1%. Puskesmas Pandak II melakukan skrining hiperkolesterolemia pada lansia di Desa Caturharjo dari empat padukuhan pada bulan Maret dan April tahun 2019 sebesar 68,9%. Pada bulan Maret diketahui prevalensi sebesar 60%, untuk laki-laki 9,5% serta perempuan 90,5%, sedangkan bulan April sebanyak 77,3% dengan persentase laki-laki 1,8% dan perempuan 98,2%. Pada lansia, terjadi masalah kesehatan terkait dengan pola makan yang tidak baik, termasuk terkait asupan lemak jenuh.[11] Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran asupan lemak jenuh pada lansia dan hubungannya dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein*.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode yang digunakan adalah *cross – sectional*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan lemak jenuh sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL). Responden dalam penelitian ini adalah lansia di Desa Caturharjo, Bantul. Berdasarkan perhitungan besar sampel menggunakan rumus analitis tidak berpasangan, diperoleh besar sampel minimal pada penelitian ini adalah 47 orang. Responden penelitian diambil

menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu lansia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian diambil sebagai responden. Kriteria inklusi penelitian meliputi usia ≥ 60 tahun, memiliki kadar kolesterol total >200 mg/dL, IMT $\leq 22,9$ kg/m², beraktivitas fisik <5 x per minggu dengan durasi 30 menit, tidak pikun, dapat berkomunikasi dengan baik, tidak merokok, terdaftar dalam data Puskesmas Pandak II sebagai lansia dengan hiperkolesterolemia berdasarkan hasil skrining hiperkolesterolemia di Desa Caturharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta, dan bersedia menandatangani *informed consent*. Lansia yang mengidap penyakit penyerta (diabetes mellitus, stroke) dan mengonsumsi obat penurun kadar kolesterol dieksklusikan dari penelitian. Variabel asupan lemak jenuh didefinisikan sebagai rata-rata asupan lemak jenuh dalam satu bulan terakhir yang diambil menggunakan *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dan diolah menggunakan program Nutrisurvey. Asupan lemak jenuh kemudian dibandingkan dengan kebutuhan energi total sehari kemudian dikategorikan menjadi asupan lemak jenuh baik (apabila terpenuhi $\leq 10\%$ dari kebutuhan energi total sehari) dan asupan lemak jenuh lebih (apabila $>10\%$ dari kebutuhan energi total sehari).[2]

Variabel kadar kolesterol *low density lipoprotein* didefinisikan sebagai kadar *low density lipoprotein* responden yang diukur satu kali saat pengambilan data. Responden diminta untuk puasa selama 10 jam sebelum diambil darah, responden tidak diperbolehkan mengonsumsi makanan dan minuman kecuali air putih. Tujuan puasa pada responden adalah untuk mengurangi substansi lain yang berada di darah dengan hasil pemeriksaan dapat dipastikan tidak dipengaruhi oleh konsumsi makanan terakhir sehingga hasil lebih akurat.[12] Proses pengambilan darah dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 08.00 WIB pada pembuluh darah vena median cubital responden sebanyak 3 ml, kemudian dilakukan analisis kadar *low density lipoprotein* serum di Laboratorium Pramita Yogyakarta. Pemeriksaan kadar kolesterol menggunakan serum darah sering digunakan dengan hasil lebih akurat dibandingkan dengan plasma darah karena plasma darah terdapat antikoagulan yang dapat mempengaruhi hasil.[13] Pengambilan darah dilakukan oleh petugas dari Laboratorium Pramita Yogyakarta. Analisis kadar *low density lipoprotein* di Laboratorium Pramita Yogyakarta menggunakan metode Direct CHOD-PAP. Kadar *low density lipoprotein* dikategorikan menjadi normal (<130 mg/dL) dan tinggi (≥ 130 mg/dL).[7]

Data dianalisis univariat dan bivariat menggunakan uji Chi-Square. Penelitian ini telah memperoleh *Ethical Clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Yogyakarta No.: 295.3/FIKES/PL/IX/2019.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini melibatkan 47 orang lansia sebagai responden. Karakteristik responden ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik Variabel	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	6	12,8 %
Perempuan	41	87,2 %
Total	47	100 %
Usia		
60-69 tahun	22	46,8%
70-79 tahun	17	36,2 %
>80 tahun	8	17,0%

Total	47	100%
Asupan lemak jenuh		
Baik	19	40,4%
Tidak baik	28	59,6%
Total	47	100%
Kadar kolesterol LDL		
Normal	26	55,3%
Tinggi	21	44,7%
Total	47	100%

Tabel 1 menunjukkan bahwa responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak yaitu 41 orang (87,2%) dibandingkan laki-laki yaitu 6 orang (12,8%). Mayoritas responden dalam penelitian ini berusia 60-69 tahun yakni 22 orang (46,8%), sedangkan yang paling sedikit berusia >80 tahun yakni 8 orang (17,0%).

Tabel 2. Bivariat Variabel Asupan Lemak Jenuh dengan Kadar Kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL)

Asupan lemak jenuh	Kadar Kolesterol LDL				Total	<i>p-value</i>
	Normal		Tinggi			
	n	%	n	%	N	%
Baik	16	84,2	3	15,8	19	100
Lebih	10	35,7	18	64,3	28	100
Total	26	55,3	21	44,7	47	100

Keterangan : n = Jumlah subjek

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah responden yang mengonsumsi lemak jenuh dengan kategori baik lebih sedikit daripada responden yang mengonsumsi lemak jenuh dengan kategori lebih. Jumlah responden dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* normal lebih banyak daripada responden dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* tinggi. Hasil uji Chi-Square menunjukkan *p-value* = 0,001 (*p-value* < 0,05), artinya terdapat hubungan yang signifikan antara asupan lemak jenuh dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* pada lansia.

Berdasarkan hasil wawancara, responden banyak mengonsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh, seperti telur opor, goreng-gorengan (tempe atau tahu) dan sayur nangka (gudeg) dengan frekuensi ≥ 1 kali per hari. Semua makanan yang dikonsumsi oleh responden diolah dengan cara digoreng, ditumis dan penambahan santan. Proses penggorengan makanan kadang menggunakan minyak jelantah yang berbahaya untuk tubuh. Minyak jelantah merupakan minyak hasil pemanasan berulang atau minyak yang telah digunakan lebih dari dua atau tiga kali penggorengan.[14] Pemanasan yang berulang menyebabkan minyak semakin jenuh dapat meningkatkan kandungan lemak jenuh.[15] Bahan makan dengan campuran santan seperti ayam opor, gulai kambing, telur opor, sayur nangka dapat meningkatkan lemak jenuh.[16]

Menurut teori sumber bahan makanan lemak jenuh yaitu lemak hewani seperti daging ayam, daging sapi, daging kambing, telur, jeroan, susu, margarin, keju dan ada juga lemak nabati seperti minyak kelapa, kelapa, santan peras, mentega dan minyak kelapa sawit. Semua bahan makanan yang digoreng dengan minyak tersebut akan bercampur dengan lemak jenuh berkadar tinggi sehingga dapat meningkatkan lemak jenuh.[16,17,18]

Hasil analisis pada penelitian ini didapatkan bahwa responden memiliki kategori asupan lemak jenuh baik dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* tinggi, sebanyak 3 lansia (15,8%). Kategori asupan lemak jenuh baik karena berdasarkan hasil wawancara menggunakan SQ-FFQ,

diketahui bahwa responden mengonsumsi makanan dengan jumlah porsi yang sedikit. Asupan makan yang kurang akan berpengaruh terhadap penurunan serum kolesterol dalam tubuh.[19]

Asupan lemak jenuh baik dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* tinggi karena responden berjenis kelamin perempuan dapat mempengaruhi kadar kolesterol LDL. Jenis kelamin perempuan dapat terjadinya perubahan metabolisme akibat menopause. Ovarium berhenti menskresikan hormon sehingga dapat terjadinya penurunan kadar hormon estrogen.[20] Penurunan hormon estrogen dapat menyebabkan perubahan metabolisme yang mengakibatkan penurunan aktivitas reseptor LDL sehingga dapat mengakibatkan kolesterol *low density lipoprotein* meningkat.[21] Kadar kolesterol LDL meningkat secara bermakna pada wanita menopause dibandingkan dengan wanita pramenopause.[22]

Pada wanita menopause di India, menyatakan bahwa hasil bermakna secara statistik pada nilai rerata kolesterol LDL meningkat karena kekurangan estrogen dibandingkan dengan wanita premenopause.[23] Hasil profil lipid wanita menopause dengan nilai rerata kolesterol LDL meningkat nilai > 130 mg/dL di atas nilai rujukan.[24]

Hasil penelitian ini juga dilaporkan terdapat responden dengan kategori asupan lemak jenuh lebih dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* normal sebanyak 10 lansia (35,7%). Asupan lemak jenuh responden dalam kategori lebih karena makanan yang dikonsumsi diolah dengan cara digoreng, menggunakan minyak dengan pemanasan yang berulang, dan dengan penambahan santan, sehingga dapat meningkatkan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi.[16] Asupan lemak jenuh yang banyak dalam makanan dapat meningkatkan kolesterol *low density lipoprotein*. [8] Kebiasaan responden makan sumber lemak jenuh lebih tinggi dibandingkan sumber lemak tak jenuh sehingga dapat meningkatkan kadar *low density lipoprotein*. [25]

Responden dapat memiliki kadar *low density lipoprotein* normal meskipun mengonsumsi lemak jenuh dengan kategori lebih karena dapat dipengaruhi oleh faktor lain termasuk aktivitas olahraga yang dilakukan oleh responden, seperti jalan-jalan pagi, senam dan bersepeda. Aktivitas dilakukan ≤ 5 x/minggu dengan durasi 30 menit. Mekanisme melakukan aktivitas olahraga didalam tubuh dapat meningkatkan enzim *lipoprotein lipase*. *Lipoprotein lipase* bertugas untuk membantu memindahkan LDL dari darah ke hati, kemudian diubah menjadi empedu atau disekresikan sehingga kadar LDL menurun.[26] Aktivitas olahraga berhubungan signifikan dengan kadar kolesterol total serta dapat menurunkan kadar kolesterol *low density lipoprotein*. [27,28] Rerata kadar kolesterol LDL direk serum puasa kelompok dewasa muda yang berolahraga tipe aerobik dapat menurunkan kadar kolesterol LDL. [29]

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan antara asupan lemak jenuh dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* pada lansia. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa peningkatan asupan lemak jenuh dengan kadar kolesterol LDL (nilai $p = 0,001$). [30] Terdapat pengaruh signifikan antara asupan lemak jenuh tinggi pada partikel LDL. Selain pada lansia, konsumsi makanan berlemak jenuh akan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol *low density lipoprotein* dalam darah pada mahasiswa dan orang dewasa. [29,30]

Mekanisme terjadi mulai dari konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh mengalami proses pencernaan di dalam usus menjadi kolesterol. [31] Kolesterol dibentuk menjadi partikel lipoprotein yang disebut kilomikron. Kilomikron yang membawa lemak menuju organ hati diubah menjadi asam empedu, dikeluarkan ke dalam usus, untuk membantu proses penyerapan lemak dari makanan. [3]

Kolesterol lain dikeluarkan melalui saluran empedu kemudian organ hati untuk disintesis dan disekresi ke dalam sirkulasi sebagai lipoprotein VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*). *Very Low Density Lipoprotein* berubah menjadi IDL (*Intermediate Density Lipid*) yang juga mengalami

hidrolisis menjadi *Low Density Lipoprotein*. LDL adalah lipoprotein yang mengandung paling banyak kolesterol. Kolesterol yang ada di LDL dibawa ke hati dan jaringan steriogenik lainnya seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang mempunyai reseptor untuk kolesterol LDL. Kolesterol LDL ada sebagian yang mengalami oksidasi dan ditangkap oleh reseptor Scavenger A (SR-A) di makrofag menjadi sel busa (*foam cell*). Sel busa merupakan penumpukan dari kolesterol LDL.[32] Penumpukan kolesterol *low density lipoprotein* terus menurun terjadi karena konsumsi lemak jenuh maka dapat meningkatkan kadar *low density lipoprotein* di dalam darah.[9] Studi epidemiologi yang dilakukan menyatakan bahwa terdapat hubungan positif yang bermakna antara konsumsi lemak, asam menyebabkan lemak jenuh yang mengakibatkan hiperkolesterol yang merupakan faktor resiko dari PJK.[33]

Kolesterol yang berlebih dapat dikeluarkan dari tubuh bersamaan dengan feses dengan bantuan serat. Serat banyak terkandung dalam buah dan sayuran, termasuk okra hijau. Serat dapat membantu mengatasi kesulitan buang air besar dan mengeluarkan kolesterol melalui feses.[34,35]

Faktor resiko sesuai teori yang tidak bisa dikendalikan dalam penelitian ini yaitu usia dan jenis kelamin dapat mempengaruhi peningkatkan kolesterol *low density lipoprotein*. Usia seseorang sekitar 40 lebih akan mempengaruhi penurunan hormon. Penurunan hormon estrogen dan progesteron mengakibatkan kadar *low density lipoprotein* menjadi tinggi.[36] Selain itu juga dengan jenis kelamin dapat mempengaruhi kadar kolesterol LDL. Jenis kelamin perempuan dapat terjadinya perubahan metabolisme akibat menopause. Ovarium berhenti menskresikan hormon sehingga dapat terjadinya penurunan kadar hormon estrogen.[20] Penurunan hormon estrogen dapat menyebabkan perubahan metabolisme yang mengakibatkan penurunan aktivitas reseptor LDL sehingga dapat mengakibatkan kolesterol *low density lipoprotein* meningkat.[21]

Faktor resiko selanjutnya yaitu genetik dapat mempengaruhi terjadi kadar kolesterol *low density lipoprotein*. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa faktor herediter atau keturunan memiliki peran yang paling besar dalam penentuan kadar kolesterol serum seseorang seperti adanya kelainan mutase gen. Kelainan mutase gan yang diwariskan dari kedua orang tuanya dengan hasil yang diturunkan heterozigot hanya setengah jumlah reseptor LDL dari normal.[37] Reseptor LDL jumlah kurang sehingga menyebabkan hiperkolesterolemia familial yang tidak dapat mengatur kadar LDL dalam darah dan menghasilkan konsentrasi LDL plasma tinggi pada usia yang muda.[38]

4. Kesimpulan

Asupan lemak jenuh berhubungan signifikan dengan kadar kolesterol *low density lipoprotein* pada lansia. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol *low density lipoprotein* lansia, termasuk upaya intervensi untuk menurunkan asupan lemak jenuh dari makanan maupun minuman agar dapat menormalkan kadar kolesterol *low density lipoprotein* dalam tubuh.

5. Referensi

- [1] Guyton, A.C., dan Hall, J.E., "*Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 11,*" Jakarta, EGC, 2008.
- [2] NCEP, "*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),*" *Final Report.Circulation*, vol. 106, no. 25, p. 3143–421, 2002.

- [3] Hardinsyah, Supariasa, N.D.I., *"Ilmu gizi teori dan aplikasi,"* Jakarta, EGC, 2016.
- [4] Graha, K.C., *"Kolesterol,"* Jakarta, PT Elex Media Komputido, 2010.
- [5] World Health Organization, *"Raised cholesterol,"* Amerika, World Health Organization, 2015.
- [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *"Laporan Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia,"* Jakarta, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018.
- [7] NCEP, "Executive summary of the third report of the national cholesterol education program education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adult (adult treatment panel III)," *JAMA*, vol. 285, no. 19, p. 20892-2480, 2001.
- [8] Anies, *"Kolesterol dan penyakit jantung koroner : solusi pencegahan dari aspek kesehatan masyarakat,"* Yogyakarta, Ar- Ruzz Media, 2015.
- [9] Yusuf, F., Sirajuddin, S., Najamuddi, U., "Analisis kadar asam lemak jenuh dalam gorengan dan minyak bekas hasil penggorengan makanan jajanan di lingkungan work shop," Makassar, Universitas Hasanuddin, 2013.
- [10] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *"Riskesdas dalam angka Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2013,"* Jakarta, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013.
- [11] Widiyanti, F.L., "Pemeriksaan kesehatan lansia di Posyandu Lansia Dusun Demangan Gunung, Pleret, Bantul," *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti*, vol. 2, no. 2, p. 45-50, 2019.
- [12] Suryanta S., Septiana, W., "Gambaran kadar kolesterol-LDL (low density lipoprotein) sebelum dan 48 jam sesudah melakukan satu kali terapi bekam basah pada penderita hipertensi dengan pola lima titik," *Jurnal Teknologi Laboratorium*, vol. 5, no. 2, p. 68-72, 2016.
- [13] Widada T.S., Martsiningsik, A. M., Carolina, C.C., "Gambaran perbedaan kadar kolesterol total metode CHOD-PAP (Cholesterol Oxidase–Peroxidase Aminoantypirin) sampel serum dan sampel plasma EDTA," *Jurnal Teknologi Laboratorium*, vol. 5, no. 1, p. 41 – 44, 2016.
- [14] Arini, W.D., "Pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap kemurnian gliserol sebagai hasil samping pembuatan biodiesel dari minyak goreng bekas," Semarang, Universitas Diponegoro, 2013.
- [15] Elmatris, Alioes, Y., "Pengaruh pemanasan terhadap kejenuhan asam lemak minyak goreng kelapa sawit bermerek dan tidak bermerek dengan metode titrasi huble," Padang, Universitas Andalas, 2006.
- [16] Soeharto, *"Serangan jantung dan stroke hubungannya dengan lemak dan kolesterol, edisi ketiga,"* Jakarta, Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [17] Haetiyanti, Y., Suyoyo, T.S.S.P., Sabrini, A.I., dan Wigati, A., *"Gizi kerja,"* Yogyakarta, UGM Press, 2020.
- [18] Nusi, A.I., *"Buku ajar diet hati,"* Surabaya, Airlangga University Press, 2019.
- [19] Laurentia, Y. S., *"Dislipidemia pada obesitas dan tidak obesitas di RSUP Dr. Kariadi dan laboratorium klinik swasta di Semarang,"* Semarang, Universitas Diponegoro, 2012.
- [20] Waani, T.O, Tiho, M., Kaligis, M. H. S., "Gambaran kadar kolesterol total darah pada pekerja kantor," *Jurnal e-Biomedik*, vol. 4, no.2, 2016.
- [21] Setianingrum, "hubungan rasio lingkar pinggang panggul (rlpp) dengan profil lipid (hdl, ldl, kolesterol total) dan tekanan darah wanita menopause di RW 04 Kedungmundu Semarang," Semarang, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2018.
- [22] Kulkarni, M.D., Kammar, K.F., "Lipid profile in postmenopausal women of Hubli City," *J Pub Health Med Res*, vol 2, no. 1, p. 25-28, 2014.
- [23] Swapnali, R.K., Kisan, R., Jayaprakash, Murthy, D.S., "Effect of menopause on lipid profile and apolipoproteins," *Medical College and Sassoon General Hospitals*, vol 5, no. 1, 2011.

- [24] Widayati, S.T.K., “*Hubungan antara kadar estrogen dengan profil lipid pada wanita menopause,*” Semarang, Universitas Diponegoro, 2001.
- [25] Djuwita, R., “Asupan gizi dan kadar low density lipoprotein kolesterol darah pada kalangan eksekutif,” *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, vol. 8, no. 2, 2013.
- [26] Thompson, P.D., Rader, D.J., “Exercise increase HDL cholesterol in those who need it the most,” *American Heart Association*, vol. 21, no. 7, p. 1097–1098, 2001.
- [27] Anakonda, S., Widiyany, F.L., Inayah., “Hubungan aktivitas olahraga dengan kadar kolesterol pasien penyakit jantung koroner,” *Ilmu Gizi Indonesia*, vol. 2, no. 2, p. 125–132, 2019.
- [28] Mann, S., Beedie, C., Jimenez, A., “Differential effects of aerobic exercise, resistance training and combined exercise modalities on cholesterol and the lipid profile : review, synthesis and recommendations,” *Sports Medicine*, vol. 44, no. 2, p. 211-221, 2014.
- [29] Batjo, R., Assa, A. Y., Tiho, M., “Gambaran kadar kolesterol low density lipoprotein darah pada mahasiswa angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado dengan Indeks Massa Tubuh 18,5 – 22,9 kg/m²,” *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, vol. 1, no. 2, pp. 843-848, 2013.
- [30] Chiu, S., Williams, P. T., Krauss, R. M., “Effects of a very high saturated fat diet on LDL particles in adults with atherogenic dyslipidemia : a randomized controlled trial,” *PLoS ONE*, vol. 12, no. 2, 2017.
- [31] Guyton, A.C., Hall, J.E., “*Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 4,*” Jakarta, EGC, 2012.
- [32] Adam, J.M., “*Buku ajar penyakit dalam jilid III edisi V,*” Jakarta, Balai Penerbit FK UI, 2009.
- [33] Khazanah, W., Mulyani, S.N., Ramadhaniah, Rahma, N.S.C., “Konsumsi natrium, lemak jenuh dan serat berhubungan dengan kejadian penyakit jantung koroner di Rumah sakit dr. Zainoel Abidin Banda Aceh,” *Jurnal Kesehatan*, vol. 7, no. 1, p. 2354-5852, 2019.
- [34] Agustiana, A., Waluyo, W., Widiyany, F.L., “Sifat organoleptik dan kadar serat pangan mie basah dengan penambahan tepung okra hijau (*Abelmoschus esculentum L.*),” *Jurnal Gizi*, vol. 9, no. 1, pp. 131–141, 2020.
- [35] Widiyany, F.L., Prasetyaningrum, Y.I., Afriani, Y., “Pemanfaatan buah dan sayur sebagai upayaantisipasi konstipasi pada anak di TK Mekar Siwi Panjen Maguwoharjo, Depok, Sleman,” *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti*, vol. 3, no. 2, pp. 15–19, 2020.
- [36] Khomsan, A., “*Pangan dan gizi untuk kesehatan,*” Jakarta, PT. Rineka Cipta, 2003.
- [37] Fitri, R.R., “Hubungan asupan lemak, kolesterol dan status gizi dengan kadar kolesterol pasien hiperkolesterolemia rawat jalan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta,” Surakarta, Institut Teknologi Sains dan Kesehatan, 2019.
- [38] Lanham, S.A., Macdonald, A.I., Roche, M.H., “*The metabolism of nutrients,*” Jakarta, EGC, 2019.