



WAL'AFIAT HOSPITAL JOURNAL

Website: <http://whj.umi.ac.id/index.php/whj/index>

E-mail: walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05 No. 264 Makassar 90231 Sulawesi Selatan



ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/issue/archive>

Profil Kolesterol LDL Penderita Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR

Andi Suleha¹K, Zulfetriani Murfat², Sri Wahyuni Gayatri³, Abdul Mubdi Abdiansar Arifuddin Karim⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

²Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

³Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

⁴Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email Penulis Korespondensi (K): andieha21@gmail.com
(082189893590)

ABSTRAK

Profil lipid yang tidak normal dapat disebabkan karena penumpukan lemak berlebih dalam tubuh yang biasa disebut obesitas sebagai pemicu penyakit kardiovaskuler yang kebanyakan dapat dilihat di negara-negara berkembang. Dislipidemia diketahui dengan adanya tanda kenaikan kadar kolesterol-LDL, trigliserida, kolesterol total, dan penurunan kadar kolesterol-HDL. Hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah yang melebihi normal yang menjadi penyebab nomor satu kematian di dunia. Untuk mengetahui profil kolesterol low-density lipoprotein (K-LDL) penderita obesitas dengan kejadian hipertensi di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR Pada penelitian ini digunakan metode case kontrol dengan jenis penelitian analitik observasional. Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan Mann Whitney U Test. Responden diambil menggunakan teknik purposive sampling. Responden sebanyak 32 orang yang terdiri dari kelompok obesitas tidak hipertensi dan obesitas dengan hipertensi masing-masing 16 orang. Hasil penelitian diperoleh responden semuanya perempuan (100%) terbanyak sebagai ibu rumah tangga (62,5%) dan dari kalangan usia 39-59 tahun (56,3%). Kadar K-LDL terbanyak kategori tinggi (81,3%). Rerata kadar K-LDL pasien obesitas dengan hipertensi ($132,25 \pm 19,77$ mg/dl) lebih tinggi dari obesitas tidak hipertensi ($110,31 \pm 17,33$ mg/dl). Dari hasil analisis didapatkan p-value yaitu 0.003. Terdapat perbedaan kadar K-LDL penderita obesitas dengan kejadian hipertensi di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR. Penelitian ini menyimpulkan rerata kadar K-LDL penderita obesitas dengan hipertensi lebih tinggi daripada obesitas tidak hipertensi.

Kata Kunci: Obesitas; Hipertensi; kolesterol-LDL

PUBLISHED BY :

Rumah Sakit Ibnu Sina
YW-Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 No. 264
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone :

+62 852242150099

Article history :

Received 27 November 2023

Received in revised form 15 Desember 2023

Accepted 25 Desember 2023

Available online 31 Desember 2023

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

An abnormal lipid profile can be caused by the accumulation of excess fat in the body, commonly referred to as obesity, as a trigger for cardiovascular disease, which can mostly be seen in developing countries. Dyslipidemia is known by the presence of signs of increased levels of LDL-cholesterol, triglycerides, total cholesterol, and decreased levels of HDL-cholesterol. Hypertension is an increase in blood pressure beyond normal which is the number one cause of death in the world. To determine the profile of low-density lipoprotein cholesterol (K-LDL) of obese patients with the incidence of hypertension at the IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR HOSPITAL In this study, the case control method was used with the type of observational analytical research. The data that has been collected was analyzed using the Mann Whitney U Test. Respondents were taken using purposive sampling technique. Respondents as many as 32 people consisting of obesity groups not hypertensive and obesity with hypertension each 16 people. The results showed that the respondents were all female (100%), mostly as housewives (62.5%) and from the age group of 39-59 years (56.3%). Most K-LDL levels were in the high category (81.3%). The mean K-LDL level of obese patients with hypertension (132.25 ± 19.77 mg/dl) was higher than obesity without hypertension (110.31 ± 17.33 mg/dl). From the analysis results obtained p-value is 0.003. There are differences in K-LDL levels of obese patients with the incidence of hypertension at IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR HOSPITAL. This study concluded that the average K-LDL levels of obese patients with hypertension were higher than obesity without hypertension.

Keywords: Hypertension; LDL-cholesterol

PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization*, obesitas merupakan terjadinya penumpukan lemak berlebih dalam tubuh.¹ Lebih banyak dari 1.9 miliar orang dewasa mengalami berat badan yang berlebih pada tahun 2016, 13% kebanyakan di negara-negara berkembang. Tahun 2018 sebanyak 21,8%, lebih tinggi dari tahun 2010 yaitu sebanyak 14,8%. Sedangkan pada remaja mencapai 4-14%.² Walaupun kejadian obesitas terhitung banyak, namun sering terabaikan. Sehingga mengakibatkan beberapa penyakit degeneratif seperti hiperlipidemia, diabetes mellitus, hipertensi, dan penyakit jantung koroner.³ Pada penelitian Makmun, Adkk, kejadian obesitas yang berobat di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR tahun 2019 paling banyak perempuan berusia 20-60 tahun, bekerja sebagai IRT, IMT obesitas 1, dan penyakit DM tipe 2.⁴ Penelitian tersebut merupakan penelitian tiga tahun terakhir yang menggambarkan karakteristik kejadian obesitas. Sehingga penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui data terbaru tentang kejadian obesitas di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR.

Hipertensi adalah penyakit penyebab nomor satu kematian di dunia.⁵ Faktor risiko terjadinya hipertensi terdiri dari yang tidak dan dapat diubah. Jenis kelamin, keturunan, umur, dan ras merupakan faktor yang tidak dapat diubah. Sedangkan, yang dapat diubah berupa stress, merokok, obesitas, kurang aktivitas fisik, diabetes melitus, alkohol, konsumsi garam berlebih, dan diet tidak sehat.⁶ Di dunia sudah 22% penduduk terkena hipertensi dan di Asia Tenggara mencapai 36%. Hasil dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, Indonesia

memiliki prevalensi kejadian hipertensi sebesar 34,1% di Indonesia.⁷ Sedangkan di Makassar, prevalensi hipertensi mencapai 27,61% pada tahun 2016 dan menjadi urutan kedua dari 10 penyakit terbanyak.⁸ Di tahun 2025, diprediksi akan terjadi peningkatan prevalensi hipertensi sekitar 29%. Dengan faktor risiko dan prevalensi yang diketahui, dapat menjadi acuan untuk melakukan preventif segera agar prevalensi hipertensi tidak terus meningkat dan menurunkan angka kematian di dunia. Dapat dikatakan hipertensi apabila tekanan darah dengan sistol ≥ 140 mmHg dan diastol ≥ 90 mmHg.⁵

Obesitas dapat menyebabkan profil lipid dalam tubuh tidak normal atau biasa disebut dislipidemia. Hal ini merupakan salah satu penyebab penyakit kardiovaskular. Peningkatan kadar kolesterol seperti kolesterol-LDL dapat disebabkan kurang aktivitas fisik ditambah kebiasaan makan makanan yang tinggi lemak.³ Peningkatan kadar kolesterol-LDL dan trigliserida yang berlangsung lama bisa mengakibatkan pembuluh darah menebal dan terjadi penyempitan pembuluh darah. Hal ini dapat mempengaruhi kerja jantung dan berisiko terjadi hipertensi.⁵ Penelitian Murfat, Z. pada tahun 2016, menunjukkan bahwa lebih banyak penderita hipertensi dengan DM tipe 2 memiliki kadar LDL tinggi daripada yang hipertensi tanpa terkena DM tipe 2.⁹ Penelitian tersebut berorientasi pada kadar LDL penderita hipertensi dengan kejadian DM tipe 2. Belum pernah dilakukan penelitian yang berfokus pada kadar LDL penderita obesitas dengan kejadian hipertensi.

Dislipidemia ditandai dengan adanya gangguan metabolisme lemak atau lipid di dalam tubuh berupa perubahan jumlah yang beredar di dalam plasma. Profil lipid meliputi kolesterol total, kolesterol *low density lipoprotein* (K-LDL), kolesterol *high density lipoprotein* (K-HDL), dan trigliserida (TG). Perubahan yang terjadi berupa kenaikan kadar kolesterol total, LDL dan trigliserida serta penurunan kadar HDL.¹ Data risekesdas menunjukkan pada tahun 2018 penduduk usia diatas 15 tahun sekitar 39% yang mengalami dislipidemia.²

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti mempertanyakan apakah terdapat perbedaan kadar kolesterol *Low-density Lipoprotein* (K-LDL) penderita obesitas dengan kejadian hipertensi yang belum pernah diteliti di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR. Penelitian ini penting dilakukan untuk menambah pengetahuan tentang karakteristik dan profil kolesterol LDL penderita obesitas dengan kejadian hipertensi sehingga dapat dilakukan pencegahan hipertensi melalui penanganan obesitas terlebih dahulu.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* secara analitik observasional. Responden diambil dengan teknik purposive sampling yang bertujuan untuk mengetahui profil K-LDL penderita obesitas dengan kejadian hipertensi di RUMAH SAKIT

IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR. Responden sebanyak 32 orang yang terdiri dari kelompok pasien obesitas dengan dan tidak hipertensi masing-masing 16 orang di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang diperoleh dari hasil observasi pada tanggal 1 Agustus sampai 11 September 2023. Kriteria inklusi yaitu penderita obesitas, indeks massa tubuh (IMT) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ yang hipertensi dan tidak hipertensi berdasarkan hasil pemeriksaan tekanan darah yang berusia 18 tahun keatas. Kriteria eksklusi adalah penderita dengan penyakit kardiovaskular, seperti gagal jantung, stroke, dan penyakit jantung koroner, penderita dengan diabetes mellitus, penderita yang sedang dalam pengobatan untuk menurunkan kadar lipid atau tekanan darah, penderita dengan penyakit hati, ginjal dan endokrin lainnya, wanita hamil dan menyusui dan penderita yang tidak dapat memberikan persetujuan atau partisipasi dalam penelitian. Alat dan bahan berupa timbangan, *microtoice*, tensimeter digital dan alat pemeriksaan kolesterol LDL (*enzymatic direct method*). Data dianalisis dengan analisis bivariat menggunakan *Mann Whitney U Test*.

HASIL

Sebanyak 32 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi telah diteliti pada 1 Agustus sampai 11 September 2023 dengan rincian 30 orang di instalasi rawat jalan dan 2 orang di rawat inap RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR. Distribusi responden, kadar K-LDL dan perbedaan rerata kadar K-LDL pasien obesitas dengan dan tidak hipertensi.

Tabel 1. Distribusi Responden Obesitas di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR

Distribusi Responden Obesitas	N	%
Jenis kelamin		
Perempuan	32	100
Laki-Laki	0	0
Usia		
18-38 Tahun	6	18.8
39-59 Tahun	18	56.3
≥ 60 Tahun	8	25.0
Pekerjaan		
IRT	20	62.5

Wiraswasta	3	9.4
Pengajar	2	6.3
Mahasiswa	1	3.1
Lainnya	6	18.8
Indeks Massa Tubuh		
Obesitas 1	22	68.8
Obesitas 2	10	31.3
Tekanan Darah		
Tidak Hipertensi	16	50
Hipertensi	16	50
Jumlah	32	100

Sumber : data primer, 2023

Responden obesitas semuanya adalah berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (100%). Terbanyak adalah dengan usia 39-59 tahun sebanyak 18 orang (56.3%), pasien 18-38 tahun 6 orang (18.8%), dan usia 60 tahun keatas 8 orang (25%). Pekerjaan terbanyak adalah sebagai IRT yaitu 20 orang (62.5%), sedangkan wiraswasta 3 orang (9.4%), pengajar 2 orang (6.3%), mahasiswa 1 orang (3.1%), dan lainnya (petani, jurnalis dan lainnya) sebanyak 6 orang (18.8%). Responden obesitas terbanyak adalah obesitas 1 sebanyak 22 orang (68.8%), sedangkan obesitas 2 sebanyak 10 orang (31.3%). Responden obesitas dengan dan tidak hipertensi memiliki jumlah yang sama yaitu 16 orang (50%).

Tabel 2. Kategori Kadar K-LDL Pasien Obesitas

Kategori Kadar K-LDL	N	%
Normal	6	18.8
Tinggi	26	81.3
Jumlah	32	100

Sumber : data primer, 2023

Kategori kadar K-LDL pasien obesitas terbanyak adalah tinggi yaitu 26 orang (81.3%), sedangkan normal terdapat 6 orang (18.8%).

Tabel 3. Perbedaan Rerata Kadar K-LDL Pasien Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi

Pasien	N	Kadar K-LDL (mg/dl)	p-value
--------	---	---------------------	---------

Obesitas

Tidak	16	110.31±17.33	0.003
Hipertensi			
Dengan	16	132.25±19.77	
Hipertensi			
Jumlah	32		

Sumber: data primer, 2023

Rerata kadar LDL pasien obesitas tidak hipertensi adalah 110.31±17.33 mg/dl sedangkan rerata kadar LDL pasien obesitas dengan hipertensi adalah 132.25±19.77 mg/dl. Dengan *Mann-Whitney U test* didapatkan nilai signifikan 0.003, maka secara statistik menunjukkan perbedaan rerata kadar kolesterol *Low-Density Lipoprotein* (K-LDL) pada penderita obesitas dengan kejadian hipertensi di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR.

PEMBAHASAN

Responden sebanyak 32 orang, yang datang untuk memeriksakan kesehatan dan perawatan merupakan penderita obesitas yang akan diukur tekanan darah untuk mengetahui apakah hipertensi atau tidak dan kadar kolesterol LDL yang diperiksa menggunakan *enzymatic direct method* di laboratorium RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR. Obesitas diketahui dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT). Obesitas 1 dan 2 masing-masing apabila IMT 25-29,9 kg/m² dan diatas 30 kg/m².¹⁰ Hipertensi derajat 1 ditandai dengan tekanan darah sistolik 140-159 mmHg dan tekanan darah diastolik 90-99 mmHg. Sedangkan hipertensi derajat 2 ditandai dengan tekanan darah sistolik 160 mmHg keatas dan tekanan darah diastolik 100 mmHg keatas.¹¹ Kadar K-LDL berhubungan dengan peningkatan tekanan darah.¹² Kadar K-LDL optimal dan tinggi masing-masing yaitu dibawah 100 mg/dl dan diatas 100 mg/dl.¹³

Pada penelitian ini semua responden obesitas dengan hipertensi 16 orang (50%) dan tidak hipertensi 16 orang juga (50%). Hal ini menunjukkan bahwa pasien obesitas berisiko mengalami hipertensi. Sejalan pada beberapa penelitian lainnya dinyatakan bahwa obesitas dan hipertensi saling berkaitan. Terdapat beberapa mekanisme menyebabkan hal tersebut. Semakin besar massa tubuh, semakin banyak jumlah darah yang dibutuhkan oleh sel-sel di dalam tubuh. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan *cardiac output*. Secara tidak langsung, Mediator-mediator seperti adipokin, hormone, dan sitokin merangsang aktivitas Renin Angiotensin Aldosteron System (RAAS) dan sistem saraf simpatik.⁷ Pada RAAS hormon renin mengubah angiotensinogen menjadi angiotensin I. Enzim ACE yang diprduksi paru-paru mengubah

angiotensin I menjadi angiotensin II adalah sistem hormonal yang mengontrol tekanan darah melalui retensi natrium. Angiotensin II yang akan meningkatkan aktifitas simpatis dan mengaktifkan aldosteron yang membantu proses reabsorpsi natrium, serta menambah volume darah dengan menyekresikan *anti diuretic hormone*.¹⁴ Selain itu, retensi natrium pada ginjal dan tekanan darah naik dapat disebabkan oleh meningkatnya insulin dalam darah.⁷ Namun, berbeda pada penelitian yang dilakukan Syamsu, R dkk pada tahun 2018 di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR didapatkan penderita hipertensi paling banyak yang mempunyai status gizi normal.¹⁵

Pada penelitian ini, diperoleh kelompok usia 18-38 tahun (18.8%) dan 39-59 tahun (56.3%). Risiko hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia.¹⁶ Remaja dengan indeks massa tubuh berlebih punya resiko kenaikan tekanan darah sebesar 5,57 kali dibandingkan dengan remaja dengan IMT normal.¹⁷ Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kartika dkk. Didapatkan pada pra lansia obesitas dengan kejadian hipertensi punya risiko 2,53 kali lebih besar dibandingkan dengan tidak obesitas.¹⁸ Selanjutnya terbanyak kedua yang berusia ≥ 60 tahun (25%). Pada penelitian dilakukan oleh Azari dkk., lansia obesitas berisiko 6 kali mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang tidak obesitas.¹⁹ Dari 46 responden yang lanjut usia (60-74 tahun) pada penelitian Akbar F dkk, terdapat 32 orang yang mengalami hipertensi.²⁰

Distribusi pasien obesitas yang didapatkan adalah semuanya berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (100%) yang bekerja sebagai IRT sebanyak 20 orang (62.5%). Relevan dengan penelitian Akbar, F dkk, bahwa responden lanjut usia yang hipertensi didominasi perempuan.²⁰ Di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR, terdapat 16 dari 26 perempuan mengalami hipertensi yang lebih banyak dari laki-laki pada tahun 2018.¹⁵ Namun, penelitian yang telah dilakukan Yunus, M dkk, menunjukkan tidak ada hubungan kejadian tekanan darah tinggi dengan jenis kelamin.²¹ Juga terdapat responden laki-laki 60 orang dari 97 responden yang hipertensi pada penelitian Oktavia, E dkk.²²

Pada penelitian ini diketahui bahwa pasien obesitas paling banyak yang memiliki kadar K-LDL tinggi. Kadar kolesterol LDL pada pasien obesitas biasanya berada dalam kategori normal atau hanya sedikit meningkat tapi terdapat peningkatan pada LDL ukuran kecil. LDL ini dapat lama di sirkulasi karena mempunyai daya ikat yang menurun terhadap reseptor LDL.²³ Pada penelitian lain yang dilakukan Supriatiningrum yang menunjukkan 53% wanita obesitas mempunyai kadar kolesterol LDL di atas nilai normal.²⁴

Hasil analisis kadar K-LDL pada pasien obesitas dengan kejadian hipertensi menunjukkan rerata kadar K-LDL lebih tinggi pada pasien obesitas dengan hipertensi daripada pasien

obesitas yang tidak hipertensi. Dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Purwa, S dkk. bahwa pasien hipertensi dengan kadar K-LDL yang tinggi lebih banyak daripada kadar LDL yang optimal.²⁵ Kadar K-LDL bisa merupakan faktor penting untuk memprediksi perkembangan hipertensi.²⁶ LDL menjadi penyebab utama dalam proses aterosklerosis, dimana menstimulasi sel endotel untuk menghasilkan penanda inflamasi dengan konsekuensi efek sitotoksik, menghambat vasodilatasi, makrofag menjadi sel busa hingga terjadi perpindahan dan proliferasi sel otot polos pembuluh darah dari tunika media ke tunika intima sehingga lumen pembuluh darah menyempit.²⁷ Berbeda halnya pada penelitian sebelumnya oleh Sinaga, R menunjukkan 30 mahasiswa (tanpa mengetahui hipertensi atau tidak) memiliki IMT ≥ 30 menunjukkan bahwa kadar LDL yang meningkat yaitu paling banyak dengan LDL yang normal.²⁸ Peluang hipertensi untuk menimbulkan penyakit kardiovaskuler sangat tergantung pada pengontrolan tekanan darah, umur, dan faktor risiko lain (seperti merokok dan komorbiditas penyakit penyerta penyakit tidak menular yang lain).²⁹ Penurunan kadar kolesterol LDL dan Lipoprotein(a) dan pengendalian hipertensi dapat memperlambat perkembangan stenosis katup aorta pada hiperkolesterolemia, namun hal ini memerlukan pengujian dalam uji klinis.³⁰

KESIMPULAN DAN SARAN

Responden semuanya perempuan yang terbanyak dari kalangan usia 39-59 tahun dan bekerja sebagai IRT. Pada pemeriksaan kadar kolesterol *Low-Density Lipoprotein* (K-LDL) didapatkan terbanyak kategori tinggi. Pada penelitian ini terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol *Low-Density Lipoprotein* (K-LDL) pada penderita obesitas dengan kejadian hipertensi di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR. Dengan rerata kadar K-LDL penderita obesitas dengan hipertensi lebih tinggi daripada obesitas tidak hipertensi. Diperlukan upaya meningkatkan program edukatif dan pencegahan penyakit obesitas dan hipertensi, terutama bagi pasien yang mempunyai faktor resiko obesitas dan hipertensi serta berusia lanjut. Dalam rangka pencegahan untuk melakukan pemeriksaan kolesterol dan tekanan darah apabila pasien obesitas untuk mencegah penyakit kardiovaskuler. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai riwayat penyakit dan gaya hidup yang dapat mempengaruhi kadar LDL pada pasien obesitas dengan kejadian hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yuliadewi NS LG, Arimbawa IM. Gambaran profil lipid dan dislipidemia pada remaja dengan obesitas di kota Denpasar, Bali, Indonesia. *Intisari Sains Medis*. 2020;11(2).
2. Subandrate S, Sinulingga S, Zulissetiana EF, Susilawati S, Setyorini DI, Amalia E. Korelasi antara indeks massa tubuh dan profil lipid pada remaja obesitas di kota Palembang. *Maj Kedokt Andalas*. 2020;43(2).
3. Harun I. Latihan Berjalan Kaki terhadap Perbaikan Profil Lipid pada Wanita Dewasa Kelebihan Berat Badan. *Amerta Nutr*. 2021;5(1).
4. Makmun A, Karim M. Kejadian Obesitas Pada Pasien Yang Berobat Di Rumah Sakit Ibnu Sina. *Wind Heal* . 2023;6(2):218-226.

5. Ikawati K, Hadimarta FP, Widodo A. Hubungan Kadar Kolesterol Total Dan Trigliserida Terhadap Derajat Tekanan Darah. *Cendekia J Pharm*. 2019;3(1).
6. Rahma G, Gusrianti G. Hubungan Obesitas Sentral Dengan Hipertensi pada Penduduk Usia 25-65 Tahun. *JIK- J ILMU Kesehat*. 2019;3(2).
7. Tiara UI. Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi. *J Stikes Siti Hajar*. 2020;2(2):167-171
8. Ansar J, Dwinata I, Apriani. Determinan Kejadian Hipertensi Pada Pengunjung Posbindu Di Wilayah Kerja Puskesmas Ballaparang Kota Makassar. *J Nas Ilmu Kesehat*. 2019;1(3):28-35.
9. Murfat Z. Perbandingan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Hipertensi Dengan dan Tanpa Diabetes Melitus Tipe 2 di RS Ibnu Sina Makassar Periode 1 Januari-Desember 2016.
10. *Pedoman Umum Pengendalian Obesitas*. Kementerian Kesehatan RI, Bakti Husada; 2015.
11. Lukito A, Harmeiwaty E, Situmorang T. *Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2021: Update Konsensus PERHI 2019*. Indonesian Society Of Hypertension, Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia; 2021.
12. Anjarwati AAA, Suryandari D, Mustikarani IK. Hubungan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Di RSUD Karanganyar.; 2022.
13. Aman A, Soewondo S, Arsana P, Wismandari, Zufry H, Rosandi R. *Pedoman Pengelolaan Dislipidemia Di Indonesia 2019*. PB Perkumpulan Endokrinologi Indonesia; 2019.
14. Jiofanyah M. Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor Sebagai Terapi Pasien Hipertensi Primer Dengan Obesitas. *JIMKI J Ilm Mhs Kedokt Indones*. 2020;7(2):147-151.
15. Syamsu RF, Nuryanti S, Semme MY. Karakteristik Indeks Massa Tubuh dan Jenis Kelamin Pasien Hipertensi di RS Ibnu Sina Makassar. *J Kesehat Masy*. 2021;07(2):64-74.
16. Tirtasari S, Kodim N. Prevalensi Dan Karakteristik Hipertensi Pada Usia Dewasa Muda Di Indonesia. *Tarumanagara Medical Jurnal*. 2019; 1(2): 395-402
17. Isfaizah I, Widyaningsih A. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan darah pada Remaja di SMK NU Ungaran. *Indones J Midwifery*. 2021;4(1):68.
18. Kartika J, Purwaningsih E. Hubungan Obesitas Pada Pra Lansia Dengan Kejadian Hipertensi Di Kecamatan Senen Jakarta Pusat Tahun 2017-2018. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 2020; 16(1):35-40
19. Asari HRV, Helda. Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Posyandu Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas PB Selayang II Kecamatan Medan Selayang, Medan. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia* 2021;5(1) :1-8
20. Akbar F, Nur H, Humaerah UI, Keberawatan A, Wonomulyo Y, Gatot Subroto J. Karakteristik Hipertensi Pada Lanjut Usia Di Desa. *JWK*. 2020; 5(2):35-42
21. Yunus M, Aditya IWC, Eksa dwi R. Hubungan Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Hipertensi di Puskesmas Haji Pemanggilan Kecamatan Anak Tuha Kab. Lampung Tengah. *J Ilmu Kedokt dan Kesehat*. 2021;8(2):229-239.
22. Oktavia E, Rizal A, Hayati R. Hubungan Jenis Kelamin, Aktivitas Fisik Dan Pola Makan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Masyarakat Di Wilayah Kerja Puskesmas Alalak Selatan Kota Banjarmasin Tahun 2021. *ePrints USIKA*. 2021;1(3):4-7.
23. Feingold K. Obesitas Dan Dislipidemia. Vol 2. *Endotext NCBI*; 2023.
24. Supriatiningrum DN. Faktor Risiko Wanita Obesitas Pada Status Sosial Ekonomi Menengah Ke Bawah. *Ghidza Media J*. 2021;2(2):163-168.
25. Purwa SAA, Suryandari D. Gambaran Tingkat High Density Lipoprotein (HDL) dan Low Density Lipoprotein Pada Pasien Hipertensi di RSUD dr. Soeratto Gemolong. 2022.
26. Liao PC, Chen MS, Jhou MJ, Chen TC, Yang C Te, Lu CJ. Integrating Health Data-Driven Machine Learning Algorithms to Evaluate Risk Factors of Early Stage Hypertension at Different Levels of HDL and LDL Cholesterol. *Diagnostics*. 2022;12(8):1-20.
27. Gaggini M, Gorini F, Vassalle C. Lipids in Atherosclerosis: Pathophysiology and the Role of Calculated Lipid Indices in Assessing Cardiovascular Risk in Patients with Hyperlipidemia. *Int J Mol Sci*. 2022;24(1):1-18.
28. Sinaga R. Analisa Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Mahasiswa/i Yang Obesitas Di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Medan. 2018.
29. Riyadina W. *Hipertensi Pada Wanita Menopause*. LIPI Press; 2019.
30. Isla L, Watts G, Alonso R. Lipoprotein(a), LDL-cholesterol, and hypertension: predictors of the need for aortic valve replacement in familial hypercholesterolaemia. *Eur Heart J*. 2021;42(22):2212-2214.