

ASOSIASI LINGKAR PINGGANG DAN PROFIL LDL PADA MASYARAKAT USIA KERJA DI JAKARTA BARAT

Ryan Dafano Putra Mahendri¹, Alexander Halim Santoso²

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

Korespondensi: alexanders@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular dan sangat erat kaitannya dengan obesitas sentral. Lingkar pinggang merupakan indikator antropometri sederhana namun efektif untuk mendeteksi obesitas sentral. Kolesterol LDL, dikenal sebagai "kolesterol jahat", berperan penting dalam proses aterosklerosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lingkar pinggang dengan kadar kolesterol LDL pada masyarakat usia kerja di Jakarta Barat. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Subjek penelitian terdiri dari 178 orang dewasa usia kerja di Jakarta Barat yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data dikumpulkan melalui kuesioner, pengukuran lingkar pinggang, dan pemeriksaan LDL menggunakan metode *Point-of-Care Testing* (POCT). Analisis data dilakukan menggunakan uji Chi-Square. Rerata usia responden adalah $45,11 \pm 10,57$ tahun dan mayoritas berjenis kelamin perempuan (69,7%). Sebanyak 61,2% responden mengalami lingkar pinggang tinggi, dan 36% memiliki kadar LDL tinggi (≥ 130 mg/dL). Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara lingkar pinggang dan kadar LDL ($p > 0,05$), namun peningkatan lingkar pinggang dan kadar LDL tinggi tetap menjadi indikator penting untuk dilakukan skrining rutin dan promosi gaya hidup sehat di kelompok usia kerja. Kata kunci : lingkar pinggang, kolesterol LDL, usia kerja.

ABSTRACT

Dyslipidemia is one of the major risk factors for cardiovascular disease and is closely associated with central obesity. Waist circumference is a simple yet effective anthropometric indicator for detecting central obesity. LDL cholesterol, known as "bad cholesterol," plays a crucial role in the process of atherosclerosis. This study aimed to determine the relationship between waist circumference and LDL cholesterol levels among the working-age population in West Jakarta. This research employed an analytical observational design with a cross-sectional approach. The study subjects consisted of 178 working-age adults in West Jakarta who met the inclusion and exclusion criteria. Data were collected through questionnaires, waist circumference measurements, and LDL testing using the Point-of-Care Testing (POCT) method. Data analysis was conducted using the Chi-Square test. The average age of the respondents was 45.11 ± 10.57 years, with the majority being female (69.7%). A total of 61.2% of respondents had high waist circumference, and 36% had elevated LDL levels (≥ 130 mg/dL). However, statistical analysis showed no significant association between waist circumference and LDL levels ($p > 0.05$). Despite the lack of a statistically significant relationship, the high prevalence of increased waist circumference and elevated LDL remains an important indicator for the need of routine screening and the promotion of a healthy lifestyle in the productive-age population.

Keywords: waist circumference, LDL cholesterol, productive age

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian secara global dan sangat berkaitan dengan kondisi dislipidemia serta akumulasi

lemak di area perut atau yang dikenal dengan obesitas sentral. Istilah penyakit kardiovaskular mencakup berbagai gangguan yang memengaruhi sistem sirkulasi darah,

termasuk gangguan pada jantung dan pembuluh darah.

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2018, prevalensi penyakit kardiovaskular di wilayah Provinsi DKI Jakarta menunjukkan angka yang cukup tinggi, yaitu hipertensi sebesar 34,1%, stroke 10,9%, dan penyakit jantung sebesar 1,8%.¹ Penyakit-penyakit ini diketahui menjadi penyebab utama kematian prematur serta kecacatan.

Salah satu faktor risiko utama terjadinya penyakit kardiovaskular adalah obesitas sentral. Kondisi ini terjadi ketika lingkaran pinggang melebihi ambang batas tertentu yang telah ditetapkan sesuai dengan jenis kelamin dan latar belakang etnis.² Pengukuran lingkaran pinggang menjadi metode yang umum digunakan untuk mendeteksi obesitas sentral, dan telah terbukti sebagai indikator yang relevan dalam memperkirakan risiko terhadap penyakit kardiovaskular.³

Penelitian yang dilakukan oleh Hastuti et al. (2022) di Indonesia menunjukkan adanya korelasi positif dan signifikan antara lingkaran pinggang dan risiko penyakit kardiovaskular, dengan kekuatan hubungan yang

tergolong sedang.⁴ Kajian serupa di wilayah Jakarta Barat masih jarang dilakukan sehingga penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara lingkaran pinggang dan kadar kolesterol LDL pada populasi dewasa usia kerja di wilayah Jakarta Barat

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan desain potong lintang yang dilaksanakan pada bulan Juni 2025 di wilayah Jakarta Barat. Pengambilan sampel dilakukan secara *non-random sampling*, melibatkan 178 partisipan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi mencakup individu dewasa usia kerja (15–65 tahun), tidak sedang mengonsumsi obat penurun lemak darah, dan telah memberikan persetujuan secara tertulis (*informed consent*). Kriteria eksklusi antara lain kehamilan, dan asites. Data dikumpulkan melalui pengisian kuesioner, pengukuran lingkaran pinggang menggunakan pita ukur, serta pemeriksaan kadar LDL menggunakan alat *Point of care testing* (POCT) menggunakan alat NESCO® Lipid Panel Monitoring

System tipe BL-101. Alat ini bekerja dengan prinsip biosensor berbasis elektroda, yang dirancang untuk mengukur berbagai parameter lipid darah, termasuk kolesterol total, HDL, trigliserida, dan menghitung kadar LDL secara otomatis melalui rumus Friedewald. Sebelum digunakan dalam penelitian ini, alat NESCO® BL-101 telah melalui proses validasi, guna memastikan konsistensi dan akurasi hasil. Analisis data dilakukan dengan uji Chi-Square untuk menilai hubungan antara lingkaran pinggang dan kadar LDL. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari

Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara (no.567/KEPK/FK UNTAR/XII/2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Demografi

Dalam penelitian ini, variabel karakteristik yang dianalisis meliputi usia, jenis kelamin, kebiasaan konsumsi alkohol, merokok, tingkat aktivitas fisik, konsumsi daging merah atau jeroan, serta konsumsi gorengan. Rincian distribusi karakteristik responden ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Demografi Subjek (N=178)

Variabel	N (%)	Mean \pm SD	Median (Min;Max)
Usia 15-65 Tahun	178(100%)	45,11 \pm 10,57	44(23;65)
Jenis Kelamin			
Laki-Laki	54(30,3%)		
Perempuan	124(69,7%)		
Konsumsi Alkohol			
Ya	12(6,7%)		
Tidak	166(93,3)		
Riwayat Merokok			
Ya	20(11,2%)		
Tidak	158(88,8%)		
Aktivitas Fisik			
Ya	95(53,4%)		
Tidak	83(46,6%)		
Konsumsi Daging Merah			
Ya	66(37,1%)		
Tidak	112(62,9%)		
Konsumsi Gorengan			
Ya	118(66,3%)		
Tidak	60(33,7%)		

Berdasarkan Tabel 1, dari total 178 responden, rentang usia partisipan

berkisar antara 15 hingga 65 tahun, dengan rata-rata usia 45,1 \pm 10,57

tahun. Sebagian besar responden adalah perempuan, yaitu sebanyak 124 orang (69,7%), sedangkan laki-laki berjumlah 54 orang (30,3%). Sebanyak 166 orang (93,3%) dilaporkan tidak mengonsumsi alkohol. Sementara itu, sebanyak 158 responden (88,8%) tidak merokok. Dari keseluruhan responden, 95 orang (53,4%) melakukan aktivitas fisik secara rutin. Terdapat 112 responden (62,9%) yang tidak mengonsumsi daging merah atau

jeroan, dan sebanyak 118 orang (66,3%) memiliki kebiasaan mengonsumsi gorengan, sementara 60 orang (33,7%) lainnya tidak mengonsumsi gorengan.

Sebaran Kolesterol LDL

Dari total 178 responden, diperoleh nilai rata-rata kadar kolesterol LDL sebesar $118,77 \pm 30,34$ mg/dL, dengan 64 orang (36%) di antaranya termasuk dalam kategori kadar LDL tinggi.

Tabel 2. Sebaran kolestrol LDL

Variabel	N (%)	Mean \pm SD	Median (Min;Max)
Lingkar Perut Laki-Laki		86,39 \pm 10,908	
Tinggi (\geq 90cm)	33(61,1%)	92,889 \pm 9,6092	
Normal(<90cm)	21(38,9%)		
Perempuan		83,56 \pm 10,2391	
Tinggi (\geq 80cm)	76(61,3%)		
Normal(<90cm)	48(38,7%)		

Sebaran Lingkar Pinggang

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata lingkar pinggang dari 178 responden dalam penelitian ini adalah $86,39 \pm 10,91$ cm. Jika dibedakan berdasarkan jenis kelamin, rerata lingkar pinggang pada laki-laki adalah $92,89 \pm 9,61$ cm,

sedangkan pada perempuan sebesar $83,56 \pm 10,24$ cm. Sebanyak 33 responden laki-laki (61,1%) dan 76 responden perempuan (61,3%) tercatat memiliki lingkar pinggang yang melebihi batas normal.

Tabel 3. Sebaran Lingkar pinggang Subjek

Variabel	N (%)	Mean \pm SD	Median (Min;Max)
Lingkar Pinggang Laki-Laki		86,39 \pm 10,908	
Tinggi (\geq 90cm)	33(61,1%)	92,889 \pm 9,6092	
Normal(<90cm)	21(38,9%)		
Perempuan			
Tinggi (\geq 80cm)	76(61,3%)	83,56 \pm 10,2391	
Normal(<90cm)	48(38,7%)		

Asosiasi lingkar pinggang dengan kadar LDL Darah

Berdasarkan pada Tabel 4, hasil penelitian menunjukkan bahwa

secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dan kadar kolesterol LDL, dengan nilai $p > 0,05$ dan rasio prevalensi (RP) sebesar 0,981

Tabel 4. Hasil analisis Lingkar pinggang dengan Profil Lipid LDL (N=187)

Status lingkar pinggang	LDL		P-value	RP
	LDL tinggi	LDL normal		
Tinggi	39	70	> 0,05	0,981
Normal	25	44		
Total	64	114		

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Penelitian ini melibatkan 178 partisipan yang termasuk dalam kelompok usia dewasa usia kerja dan berdomisili di wilayah Jakarta Barat. Rata-rata usia responden adalah 45,11 tahun, yang tergolong dalam kategori usia kerja. Angka ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan studi oleh Sudikno et al. (2016), yang mencatat rata-rata usia subjeknya sebesar 47,68 tahun. Sebagian besar

partisipan berada dalam rentang usia 30 hingga 60 tahun.⁵ Usia merupakan salah satu variabel penting yang memengaruhi regulasi metabolisme lipid, distribusi lemak tubuh, dan risiko dislipidemia. Seiring bertambahnya usia, massa otot cenderung menurun, sementara lemak visceral meningkat, disertai resistensi insulin dan penurunan respons terhadap hormon metabolik seperti insulin dan adiponectin. Temuan ini konsisten dengan studi

Wang et al. (2021) yang juga menunjukkan bahwa peningkatan risiko penyakit kardiovaskular lebih menonjol pada individu berusia <60 tahun.⁶ Semua faktor tersebut turut mendorong peningkatan kadar kolesterol LDL.⁵

Terkait konsumsi alkohol, mayoritas responden dalam penelitian ini (93,3%) tidak memiliki kebiasaan mengonsumsi alkohol, dan hanya 6,7% yang melaporkan konsumsi alkohol. Pola ini sejalan dengan temuan Putri et al. (2021), yang juga menemukan jumlah peminum alkohol lebih sedikit dibandingkan yang tidak.⁷ Hal ini menunjukkan bahwa dari segi konsumsi minuman beralkohol, mayoritas responden memiliki gaya hidup yang tergolong sehat.⁷

Pada aspek perilaku merokok, sebanyak 88,8% responden dilaporkan tidak merokok, sementara 11,2% memiliki riwayat merokok. Temuan ini sejalan dengan Nurhidayati et al., (2022), yang mendapatkan partisipan perokok lebih sedikit dibandingkan non perokok.⁸ Angka ini berbeda dengan studi oleh Sudikno et al. (2016), yang

menemukan lebih banyak partisipan perokok dibandingkan non-perokok. Merokok diketahui meningkatkan stres oksidatif dan inflamasi sistemik, mengurangi kadar HDL, serta mempercepat proses aterosklerosis.⁵⁹ Namun, pengaruh merokok terhadap kadar LDL masih menunjukkan hasil yang bervariasi.⁵

Sebanyak 53,4% responden rutin melakukan aktivitas fisik, sementara sisanya (46,6%) tergolong tidak aktif. Temuan ini berbeda dengan Nurhidayati et al., (2022) yang memiliki responden rutin aktivitas fisik lebih sedikit dibandingkan yang tidak aktif, Namun temuan ini mendukung hasil dari Sudikno et al. (2016), yang menyatakan bahwa partisipan dengan aktivitas fisik lebih banyak jumlahnya dibandingkan yang tidak aktif.⁵ Aktivitas fisik memiliki peran krusial dalam mengatur metabolisme lipid, seperti meningkatkan kerja enzim lipoprotein lipase, menurunkan kadar trigliserida dan LDL, serta meningkatkan HDL. Selain itu, aktivitas fisik juga membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan mencegah penumpukan lemak viseral.¹⁰

Dalam hal konsumsi makanan, 62,9% responden tidak mengonsumsi daging merah secara rutin, sedangkan 37,1% lainnya masih mengonsumsinya. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Sudikno et al. (2016).⁵ Simbar et al. (2015) menemukan bahwa orang yang mengonsumsi daging merah dan jeroan dalam jumlah banyak umumnya memiliki kadar kolesterol LDL yang lebih tinggi. Daging merah dan jeroan diketahui mengandung kolesterol dan lemak jenuh dalam jumlah tinggi, yang jika dikonsumsi berlebihan dapat meningkatkan kadar LDL dan kolesterol total serta memperbesar risiko dislipidemia aterogenik. Pola makan tinggi lemak juga berhubungan dengan resistensi insulin dan hiperinsulinemia, yang berkontribusi terhadap gangguan metabolisme lipid. Meskipun dalam studi tersebut tidak ditemukan hubungan langsung antara lingkaran pinggang dan LDL, konsumsi lemak berlebihan tetap diidentifikasi sebagai faktor risiko dislipidemia secara umum.¹¹

Dalam penelitian ini, sebanyak 66,3% responden mengaku

mengonsumsi gorengan, menjadikannya salah satu pola konsumsi paling umum di kalangan masyarakat usia kerja di Jakarta Barat. Menurut studi oleh Sudikno et al. (2016), mengonsumsi gorengan dan makanan tinggi lemak lainnya sangat berkaitan dengan peningkatan dan perubahan profil lipid, khususnya dalam bentuk kenaikan kadar kolesterol total dan LDL.⁵ Temuan ini sejalan dengan penelitian Nurhidayati et al., (2022) yang menunjukkan bahwa konsumsi lemak tinggi setiap hari meningkatkan risiko LDL tinggi.⁸ Gorengan mengandung lemak trans dan lemak jenuh, terutama jika digoreng dengan minyak yang digunakan berulang kali atau pada suhu tinggi. Lemak trans telah terbukti secara ilmiah bersifat aterogenik karena meningkatkan kadar LDL, menurunkan HDL, serta menimbulkan inflamasi sistemik dan resistensi insulin.¹²

Dalam penelitian tersebut, subjek dengan lingkaran pinggang berlebih memiliki kadar LDL yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek dengan lingkaran pinggang normal.⁵

Kadar Kolesterol LDL

Pada penelitian ini rata-rata kadar LDL pada subjek adalah $118,77 \pm 30,34$ mg/dL. Sebanyak 64 responden (36%) memiliki kadar LDL tinggi (≥ 130 mg/dL). Rerata kadar LDL pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Putri et al., (2021) dengan rerata kadar ldl sebesar $116,9 \pm 35,1$ mg/dL.⁷ Meskipun nilai rata-rata keseluruhan masih tergolong normal menurut klasifikasi NCEP ATP III, proporsi kadar LDL tinggi tetap menunjukkan adanya potensi risiko terhadap penyakit jantung.¹³

LDL berkontribusi pada perkembangan plak aterosklerotik di arteri darah, yang meningkatkan risiko penyakit vaskular perifer, penyakit jantung koroner, dan stroke, LDL disebut sebagai "kolesterol jahat." Risiko aterosklerosis secara langsung berkorelasi dengan peningkatan kadar LDL. LDL mengangkut kolesterol ke perifer, ia dapat teroksidasi dan membentuk plak ateroma di arteri darah jika tidak diproses secara efektif.

Menurut National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) Ketika kadar

LDL pada orang dewasa mencapai ≥ 130 mg/dL, menyatakan bahwa perubahan gaya hidup diperlukan. Jika terdapat faktor risiko tambahan, maka pengobatan juga mungkin diperlukan.¹³

Lingkar Pinggang

Dari hasil pengumpulan data terhadap 178 responden, diperoleh rata-rata lingkar pinggang sebesar $86,39 \pm 10,91$ cm. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil studi oleh Putri et al. (2021), yang melaporkan rata-rata lingkar pinggang sebesar $93,9 \pm 9,3$ cm.⁷ Jika merujuk pada kriteria ambang risiko lingkar pinggang menurut WHO untuk populasi Asia (≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada perempuan), maka ditemukan bahwa 61,1% laki-laki memiliki lingkar pinggang di atas ambang tersebut, sementara pada perempuan angkanya mencapai 61,3%. Secara keseluruhan, 61,2% responden mengalami obesitas sentral berdasarkan klasifikasi tersebut.¹⁴

Meskipun jumlah responden perempuan dalam penelitian ini lebih besar (69,7%), proporsi obesitas sentral antara laki-laki dan

perempuan menunjukkan persentase yang hampir sama. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Putri et al. (2021), yang menyatakan bahwa perempuan, khususnya yang telah memasuki usia dewasa, lebih rentan mengalami obesitas sentral akibat penurunan hormon estrogen yang memiliki peran penting dalam metabolisme lemak.⁷

Asosiasi Lingkar Pinggang dengan Kadar LDL

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ada atau tidaknya keterkaitan antara lingkar pinggang yang berfungsi sebagai indikator obesitas sentral dengan kadar kolesterol LDL, yang merupakan salah satu penanda risiko penyakit kardiovaskular. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kedua variabel tersebut pada populasi dewasa usia kerja di Jakarta Barat ($p > 0,05$), dengan rasio prevalensi sebesar 0,981. Nilai ini mengindikasikan bahwa lingkar pinggang justru cenderung memiliki efek protektif terhadap kadar LDL.¹¹

Temuan ini konsisten dengan studi yang dilakukan oleh Simbar et al. (2015) di RSUP Prof. R.D. Kandou Manado, yang juga tidak menemukan hubungan bermakna antara lingkar pinggang dan kadar LDL ($p = 0,317$).¹¹ Hasil serupa juga dilaporkan oleh Putri et al. (2021), yang menyatakan bahwa lingkar pinggang tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan kadar LDL ($p = 0,359$).⁷

Sesuai dengan panduan dari *NCEP ATP III* dan *National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)*, kadar LDL yang mencapai atau melebihi 130 mg/dL memerlukan perhatian lebih berupa perubahan gaya hidup dan pemantauan rutin, terutama jika disertai dengan kondisi obesitas sentral.¹³

Keterbatasan penelitian

Salah satu keterbatasan dalam penelitian ini adalah penggunaan desain potong lintang (cross-sectional), yang hanya merekam data pada satu waktu tertentu. Pendekatan ini membatasi kemampuan untuk menentukan adanya hubungan sebab-akibat antara lingkar pinggang dan kadar kolesterol LDL. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara

non-random sampling pada masyarakat usia kerja di wilayah Jakarta Barat. Pemilihan subjek secara non-random berpotensi menimbulkan bias seleksi, karena responden yang ikut serta mungkin memiliki karakteristik tertentu yang tidak sepenuhnya merepresentasikan populasi umum. Hal ini membatasi kemampuan generalisasi hasil ke populasi usia kerja di wilayah lain. Hasil yang tidak signifikan dalam analisis statistik tidak dapat diartikan sebagai tidak adanya hubungan kausal antara lingkaran perut dan kadar LDL. Selain itu, penggunaan sampel darah kapiler dalam pengukuran kadar LDL dapat memengaruhi akurasi hasil. Untuk mengatasi hal ini, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan darah vena guna memperoleh hasil pengukuran yang lebih akurat.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lingkaran perut dan kadar kolesterol LDL pada masyarakat usia kerja di Jakarta Barat. Berdasarkan hasil analisis, tidak ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara

lingkaran perut dan kadar kolesterol LDL ($p > 0,05$; $RP = 0,981$). Namun demikian, tingginya proporsi subjek dengan obesitas sentral (61,2%) dan kadar LDL tinggi (36%) tetap menunjukkan pentingnya skrining dan intervensi dini dalam upaya pencegahan dislipidemia dan penyakit kardiovaskular pada kelompok usia kerja.

SARAN

1. Bagi Masyarakat
Masyarakat usia kerja disarankan untuk menerapkan pola hidup sehat secara konsisten guna mencegah obesitas sentral dan dislipidemia.
2. Bagi Institusi
Institusi pendidikan atau tempat kerja sebaiknya menyediakan program skrining kesehatan dan fasilitas pendukung gaya hidup sehat bagi tenaga kerja.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya
Disarankan untuk menggunakan desain longitudinal dan menambahkan variabel biokimia seperti HDL,

trigliserida, total kolesterol, kadar insulin, kadar adiponektin, dan penanda inflamasi seperti C-reactive

protein (CRP) agar hubungan kausal antara lingkar pinggang dan kadar LDL dapat dianalisis lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2019.
2. Bosomworth NJ. Normal-weight central obesity: unique hazard of the toxic waist. *Can Fam Physician*. 2019;65(6):399–408
3. Flora GD, Nayak MK. A brief review of cardiovascular diseases, associated risk factors and current treatment regimes. *Curr Pharm Des*. 2019;25(38):4063–4084.
4. Hastuti AP, Widigdo DAM, Sarwono B, Supriyatno H. The relationship between waist circumference and waist-to-hip ratio with risk of cardiovascular disease in Indonesia. *J Keperawatan Soedirman*. 2022;17(3):131–136. doi:10.20884/1.jks.2022.17.3.6313.
5. Sudikno, Syarief H, Dwiriani CM, Riyadi H, Pradono J. Hubungan obesitas sentral dengan profil lipid pada orang dewasa umur 25–65 tahun di Kota Bogor. *Gizi Indon*. 2016;39(2):81–92.
6. Wang L, Lee Y, Wu Y, Zhang X, Jin C, Huang Z, et al. A prospective study of waist circumference trajectories and incident cardiovascular disease in China: the Kailuan Cohort Study. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2021 Feb;113(2):338–47. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002916523463228>
7. Putri MA, Alioes Y, Rusjdi SR. Hubungan derajat obesitas dengan kadar LDL pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas angkatan 2016. *J Ilmu Kesehatan Indonesia*. 2021;2(2):42–50. doi:10.25077/jikesi.v2i2.352.
8. Nurhidayati N, Irawan IR, Sudikno. Hubungan obesitas dengan profil lipid pada remaja di Indonesia. *Penel Gizi Makan*. 2022;45(1):35–46. doi:10.22435/pgm.v45i1.6081.
9. Haldy J, Kurniawidjaja LM. Faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja: A systematic review. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2024;8(1):47–57.
10. Liberali R, Kupek E, Assis MAA de. Dietary Patterns and Childhood Obesity Risk: A Systematic Review. *Child Obes* [Internet]. 2020 Mar 1;16(2):70–85. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/chi.2019.0059>
11. Simbar M, Pandelaki K, Wongkar MCP. Hubungan lingkar pinggang dengan profil

- lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2. *J e-Clinic (eCI)*. 2015;3(1):12–15.
12. Bays HE, Taub PR, Epstein E, Michos ED, Ferraro RA, Bailey AL, et al. Ten things to know about ten cardiovascular disease risk factors. *Am J Prev Cardiol* [Internet]. 2021 Mar;5:100149. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S266666772100040>
 13. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel. 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): Executive Summary. *Bethesda (MD)*: National Heart, Lung, and Blood Institute; 2001. (NIH Publication No. 01-3670).
 14. WebMD. Calculating Your Waist Circumference [Internet]. WebMD; c2005–2024 [cited 2025 Jul 9]. Available from: <https://www.webmd.com/diet/calculating-your-waist-circumference>