



## PERAN PEMERIKSAAN KOLESTROL TOTAL DAN HDL DALAM IDENTIFIKASI AWAL RISIKO SINDROM METABOLIK PADA KOMUNITAS SEKOLAH KALAM KUDUS

Irawaty Hawati <sup>1,\*</sup>, Alexander Halim Santoso <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Bagian Saraf, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

<sup>2)</sup> Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

\*e-mail: irawatih@fk.untar.ac.id; Submitted: 30 Mei 2026; Accepted: 17 Juni 2026

Available online: 19 Juni 2026

### Abstrak

Dislipidemia merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular yang sering tidak terdeteksi pada populasi dewasa, terutama pada usia produktif. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk melakukan skrining profil lipid guna mengidentifikasi risiko kardiometabolik secara dini menggunakan pendekatan Plan-Do-Check-Act (PDCA). Pemeriksaan meliputi kadar kolesterol total dan high-density lipoprotein (HDL), disertai edukasi kesehatan terkait gaya hidup. Sebanyak 98 partisipan dewasa terlibat dalam kegiatan ini dengan rerata usia  $43,67 \pm 12,40$  tahun dan dominasi perempuan (54,3%). Rerata kadar kolesterol total tercatat sebesar  $213,62 \pm 34,63$  mg/dL dengan mayoritas peserta berada dalam kategori hiperkolesterolemia (65,3%). Sementara itu, rerata kadar HDL adalah  $52,73 \pm 18,84$  mg/dL, dengan hanya 39,8% peserta memiliki kadar HDL yang baik, sedangkan sisanya berada pada kategori rendah (27,6%) dan sangat rendah (32,6%). Distribusi kadar HDL menunjukkan kecenderungan nilai yang lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki, meskipun variasi tetap ditemukan pada kedua kelompok. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki profil lipid yang tidak optimal, yang berpotensi meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Skrining berbasis komunitas ini efektif dalam mendeteksi gangguan lipid secara dini, bahkan pada individu yang tampak sehat. Integrasi skrining dengan edukasi mengenai pola makan sehat, peningkatan aktivitas fisik, serta pengendalian faktor risiko lainnya menjadi penting sebagai upaya promotif dan preventif untuk menurunkan beban penyakit kardiovaskular di masyarakat.

**Kata Kunci:** Dislipidemia; HDL; Kolesterol Total; Komunitas Skrining; PDCA

### Abstract

*Dyslipidemia is a major risk factor for cardiovascular disease that often remains undetected in adult populations, particularly among those of productive age. This community service program aimed to screen lipid profiles for early identification of cardiometabolic risk using a Plan-Do-Check-Act (PDCA) approach. Measurements included total cholesterol and high-density lipoprotein (HDL), accompanied by health education on lifestyle modification. A total of 98 adult participants were included, with a mean age of  $43.67 \pm 12.40$  years and a predominance of females (54.3%). The mean total cholesterol level was  $213.62 \pm 34.63$  mg/dL, with the majority classified as having hypercholesterolemia (65.3%). The mean HDL level was  $52.73 \pm 18.84$  mg/dL, with only 39.8% of participants having optimal HDL levels, while the remainder were categorized as low (27.6%) or very low (32.6%). HDL distribution showed slightly higher values in females compared to males, although variability was observed in both groups. These findings indicate that most participants had suboptimal lipid profiles, suggesting an increased risk of cardiovascular disease. Community-based screening proved effective*





*in early detection of lipid abnormalities, even among apparently healthy individuals. Integration with promotive and preventive strategies, including healthy diet, increased physical activity, and risk factor control, is essential to reduce the burden of cardiovascular disease in the population..*

**Keywords:** *Dyslipidemia; HDL; Total Cholesterol; Community Screening; PDCA*

## PENDAHULUAN

Sindrom metabolik merupakan suatu kondisi klinis multifaktorial yang ditandai oleh kumpulan abnormalitas metabolik, meliputi resistensi insulin, peningkatan tekanan darah, akumulasi lemak abdominal, serta dislipidemia yang merupakan salah satu komponen kunci dalam patofisiologi sindrom metabolik. Kondisi ini ditandai umumnya oleh peningkatan kadar kolesterol total dan penurunan kadar high-density lipoprotein (HDL). Kolesterol total yang meningkat berperan dalam pembentukan plak aterosklerotik, sedangkan HDL memiliki fungsi protektif melalui mekanisme transport kolesterol balik serta efek antiinflamasi dan antioksidan. Ketidakseimbangan antara kedua parameter lipid tersebut mencerminkan gangguan regulasi metabolik dan dapat digunakan sebagai indikator awal peningkatan risiko kardiometabolik. Pemeriksaan kolesterol total dan HDL relatif mudah dilakukan, bersifat minimal invasif, serta memiliki nilai klinis yang tinggi sebagai metode skrining pada tingkat komunitas. (Fahed et al., 2022; Giangregorio et al., 2024; Guo et al., 2025; Silveira Rossi et al., 2022)

Secara epidemiologis, sindrom metabolik merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di tingkat global dengan prevalensi yang dilaporkan berkisar antara 14-39% di berbagai negara, mencerminkan tingginya variasi risiko yang dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan gaya hidup. Pada populasi Asia, prevalensi sindrom metabolik dilaporkan berada pada rentang 12-37%, menunjukkan bahwa kawasan ini tidak terlepas dari peningkatan beban penyakit kardiometabolik. Di Indonesia, data nasional tahun 2019 menunjukkan prevalensi sindrom metabolik sebesar 21,66%, yang menegaskan bahwa lebih dari satu dari lima individu dewasa berada dalam kondisi berisiko. Kondisi ini diperberat oleh tingginya prevalensi dislipidemia, yang pada tahun 2018 tercatat mencapai 28,8%, sehingga memperkuat peran gangguan profil lipid sebagai determinan utama dalam perkembangan sindrom metabolik. Tingginya angka tersebut mengindikasikan urgensi penerapan strategi deteksi dini yang sederhana, terjangkau, dan berbasis komunitas, khususnya melalui pemeriksaan kolesterol total dan HDL, guna mengidentifikasi risiko kardiometabolik sejak fase subklinis dan mendukung upaya pencegahan primer yang lebih efektif. (Nasution et al., 2021; Obeidat et al., 2025; Pangestu et al., 2024)

Komunitas sekolah yang terdiri atas tenaga pendidik dan tenaga kependidikan merupakan kelompok usia dewasa produktif dengan karakteristik aktivitas kerja yang padat. Paparan terhadap gaya hidup sedentari, tekanan psikososial, serta pola konsumsi yang kurang seimbang berpotensi meningkatkan risiko gangguan metabolik pada kelompok ini. Namun, pemantauan parameter metabolik, khususnya profil lipid, belum secara optimal menjadi bagian dari pemeriksaan kesehatan rutin. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara risiko aktual dan upaya deteksi dini, sehingga intervensi kesehatan berbasis komunitas menjadi relevan untuk dilakukan. Sekolah Kalam Kudus sebagai institusi pendidikan memiliki posisi strategis dalam pengembangan lingkungan yang mendukung perilaku hidup sehat. Pelaksanaan program kesehatan yang menasar komunitas dewasa di lingkungan sekolah tidak hanya berdampak pada individu peserta, tetapi juga berpotensi menciptakan efek pengganda



melalui peningkatan kesadaran kolektif terhadap pentingnya pencegahan penyakit tidak menular. (Ali et al., 2023; Arnaiz et al., 2021; Forseth et al., 2025; Maria Braun & Lukas Fischer, 2024; Moniaga et al., 2023)

Berdasarkan pertimbangan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengevaluasi peran pemeriksaan kolesterol total dan HDL dalam identifikasi awal risiko sindrom metabolik pada komunitas Sekolah Kalam Kudus. Kegiatan dirancang tidak hanya untuk memperoleh gambaran distribusi profil lipid, tetapi juga sebagai sarana edukasi promotif-preventif yang terstruktur. Untuk memastikan pelaksanaan yang sistematis, terukur, dan berorientasi pada peningkatan mutu, seluruh rangkaian kegiatan disusun menggunakan pendekatan manajemen Plan-Do-Check-Act (PDCA), sehingga diharapkan dapat menjadi model intervensi kesehatan komunitas yang aplikatif dan dapat direplikasi.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada komunitas Sekolah Kalam Kudus dengan sasaran warga sekolah dewasa (usia  $\geq 18$  tahun), meliputi tenaga pendidik, tenaga kependidikan, serta anggota komunitas sekolah yang bersedia mengikuti program secara sukarela. Program dirancang sebagai upaya promotif-preventif berbasis komunitas yang menitikberatkan pada deteksi dini risiko sindrom metabolik melalui pemeriksaan kolesterol total dan high-density lipoprotein (HDL) sebagai indikator awal gangguan metabolik. Pendekatan kegiatan tidak hanya berfokus pada skrining biokimia, tetapi juga mengintegrasikan aspek edukasi kesehatan agar peserta memperoleh pemahaman komprehensif mengenai makna klinis hasil pemeriksaan serta implikasinya terhadap risiko kardiometabolik di masa mendatang. Seluruh rangkaian kegiatan disusun dan dievaluasi menggunakan kerangka Plan-Do-Check-Act (PDCA) guna menjamin pelaksanaan yang sistematis, terukur, dan berorientasi pada perbaikan berkelanjutan. (Gambar 1)



**Gambar 1.** Pengambilan Darah

### **Tahap Perencanaan (Plan)**

Tahap perencanaan diawali dengan analisis kebutuhan kesehatan pada komunitas sekolah, dengan mempertimbangkan meningkatnya prevalensi faktor risiko sindrom metabolik pada populasi usia produktif, khususnya yang berkaitan dengan dislipidemia. Kolesterol total yang meningkat dan kadar HDL yang rendah dipilih sebagai fokus pemeriksaan karena keduanya berperan penting dalam patogenesis gangguan metabolik dan kardiovaskular. Tujuan kegiatan ditetapkan untuk: (1) memperoleh gambaran awal distribusi kadar kolesterol total dan HDL pada komunitas



Sekolah Kalam Kudus, (2) meningkatkan kesadaran peserta terhadap peran profil lipid dalam kesehatan metabolik, serta (3) mendorong perilaku pencegahan berbasis gaya hidup sehat. Pada tahap ini dilakukan penetapan lokasi kegiatan di lingkungan Sekolah Kalam Kudus, penyusunan jadwal pelaksanaan, perencanaan alur pelayanan pemeriksaan, serta penyediaan sarana pemeriksaan berupa perangkat point-of-care testing (POCT) yang telah tervalidasi. Selain itu, dilakukan koordinasi tim pelaksana yang terdiri atas dokter, tenaga kesehatan, dosen, dan mahasiswa bidang kesehatan untuk menjamin pelaksanaan kegiatan sesuai standar etik dan mutu pelayanan.

### **Tahap Pelaksanaan (Do)**

Tahap pelaksanaan dimulai dengan proses registrasi peserta disertai pemberian penjelasan mengenai tujuan kegiatan, manfaat pemeriksaan, serta prosedur yang akan dijalani. Seluruh peserta memberikan persetujuan tertulis (informed consent) sebagai bentuk pemenuhan prinsip etika dalam pelayanan kesehatan berbasis komunitas. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data dasar melalui wawancara singkat yang mencakup karakteristik demografis dan informasi gaya hidup yang relevan dengan risiko metabolik, seperti kebiasaan makan, aktivitas fisik, dan kebiasaan merokok. Pemeriksaan kolesterol total dan HDL dilakukan menggunakan sampel darah vena dengan metode POCT, yang dipilih karena efisien, cepat, dan minim invasif sehingga sesuai untuk kegiatan lapangan. Hasil pemeriksaan disampaikan secara langsung kepada peserta dan menjadi dasar pelaksanaan edukasi kesehatan, baik secara individual maupun kelompok. Materi edukasi difokuskan pada pemahaman peran kolesterol total dan HDL dalam keseimbangan metabolik, keterkaitannya dengan sindrom metabolik, serta pentingnya upaya pencegahan melalui modifikasi gaya hidup.

### **Tahap Evaluasi (Check)**

Tahap evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil pemeriksaan kolesterol total dan HDL berdasarkan kriteria rujukan yang diakui secara internasional, yaitu National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III). Kadar kolesterol total diklasifikasikan menjadi normal, borderline tinggi, dan tinggi, sedangkan kadar HDL dinilai rendah apabila berada di bawah batas rujukan sesuai jenis kelamin. Analisis bertujuan untuk memetakan distribusi profil lipid pada komunitas sekolah, mengidentifikasi proporsi peserta dengan hasil tidak optimal, serta mengenali kelompok yang berpotensi memiliki risiko sindrom metabolik lebih tinggi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar refleksi terhadap efektivitas kegiatan skrining dan sebagai bahan perumusan strategi tindak lanjut yang lebih tepat sasaran.

### **Tahap Tindak Lanjut (Act)**

Tahap tindak lanjut difokuskan pada upaya intervensi nonfarmakologis melalui konseling kesehatan individual, terutama bagi peserta dengan kadar kolesterol total tinggi dan/atau HDL rendah. Konseling mencakup rekomendasi modifikasi gaya hidup yang aplikatif dan berkelanjutan, seperti pengaturan pola makan seimbang rendah lemak jenuh, peningkatan asupan serat, aktivitas fisik teratur, serta pengendalian berat badan. Peserta dengan hasil pemeriksaan di luar nilai rujukan dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan di fasilitas pelayanan kesehatan guna evaluasi yang lebih komprehensif. Sebagai bagian dari keberlanjutan program, komunitas sekolah didorong untuk menjadikan pemantauan kesehatan metabolik sebagai kegiatan rutin dan mengintegrasikan perilaku hidup sehat dalam aktivitas sehari-hari di lingkungan Sekolah Kalam Kudus.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik peserta kegiatan menunjukkan bahwa sebagian besar berada pada kelompok usia dewasa dengan rerata  $43,67 \pm 12,40$  tahun dan median 41,50 tahun (rentang 22-80 tahun), sehingga kegiatan menjangkau populasi usia produktif hingga lanjut. Berdasarkan jenis kelamin, peserta didominasi oleh perempuan (54,3%), dibandingkan laki-laki (35,7%). Rerata kadar kolesterol total peserta adalah  $213,62 \pm 34,63$  mg/dL dengan median 211,0 mg/dL (rentang 126,0-315,0 mg/dL). Secara proporsi, mayoritas peserta berada dalam kategori hiperkolesterolemia (65,3%), sedangkan yang berada pada kategori normal sebesar 34,7%. Sementara itu, rerata kadar HDL adalah  $52,73 \pm 18,84$  mg/dL dengan median 50,00 mg/dL (rentang 19,00-97,00 mg/dL). Distribusi kategori HDL menunjukkan bahwa hanya 39,8% peserta memiliki kadar HDL baik, sedangkan sisanya berada pada kategori *borderline* (27,6%) dan sangat rendah (32,6%). Hal ini mengindikasikan masih tingginya proporsi peserta dengan profil lipid yang kurang protektif terhadap risiko kardiovaskular. (Tabel 1)

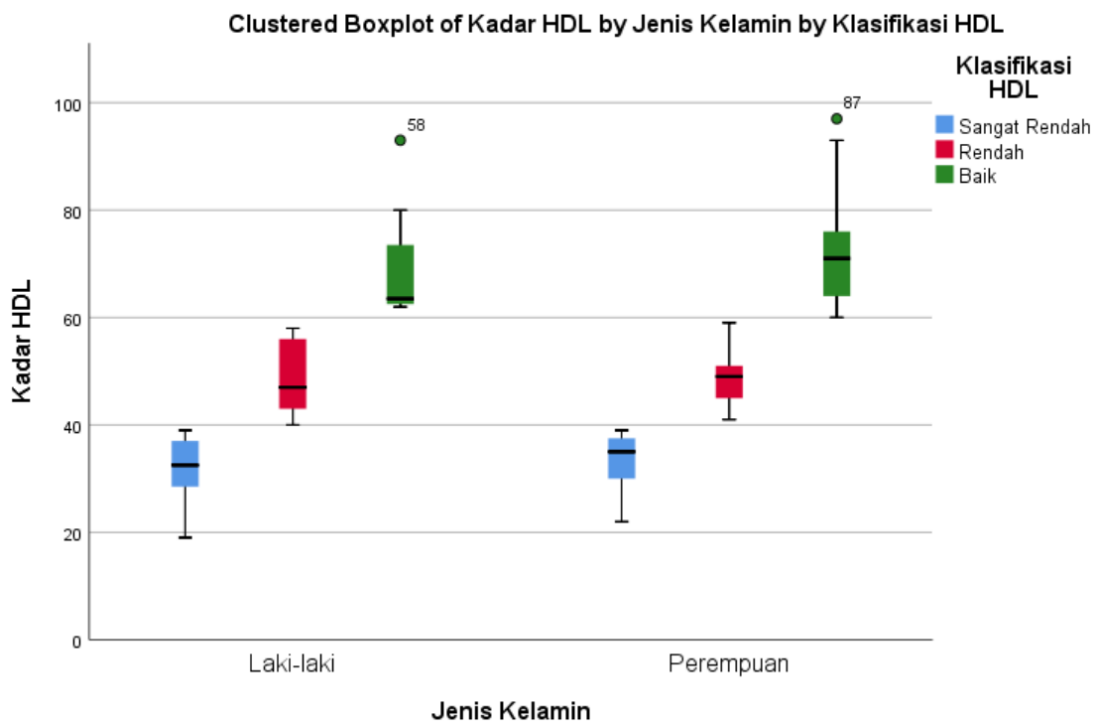
**Tabel 1.** Data Karakteristik Responden

Variable	N(%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
<b>Usia (tahun)</b>		43.67 (12.40)	41.50 (22-80)
<b>Jenis Kelamin:</b>			
• Laki-laki	35 (35.7)		
• Perempuan	63 (54.3)		
<b>Kolesterol (mg/dL)</b>			
• Normal	34 (34.7)	213.62 (34.63)	211.0 (126.0 - 315.0)
• Hiperkolesterolemia	64 (65.3)		
<b>HDL (mg/dL)</b>			
• Baik	39 (39.8)	52.73 (18.84)	50.00 (19.00 - 97.00)
• <i>Borderline</i>	27 (27.6)		
• Sangat Rendah	32 (32.6)		

Gambar 2 menunjukkan distribusi kadar HDL berdasarkan jenis kelamin yang disajikan dalam bentuk boxplot terklaster menurut klasifikasi HDL (sangat rendah, rendah, dan baik). Pada kelompok laki-laki, median kadar HDL pada kategori sangat rendah berada pada kisaran rendah (sekitar awal 30 mg/dL) dengan rentang yang relatif sempit, meskipun masih ditemukan variasi hingga nilai minimum yang lebih rendah. Pada kategori rendah, terjadi pergeseran median ke kisaran pertengahan (sekitar 45-50 mg/dL) dengan variasi yang sedikit lebih lebar. Sementara itu, pada kategori baik, median meningkat secara bermakna (sekitar >60 mg/dL) dengan adanya beberapa nilai ekstrem (*outlier*) yang menunjukkan kadar HDL tinggi.

Pada kelompok perempuan, pola distribusi serupa juga terlihat, namun dengan kecenderungan median yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki pada setiap kategori. Pada kategori sangat rendah, median berada sedikit lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan rentang distribusi yang cukup lebar. Pada kategori rendah, median berkisar sekitar 48-50 mg/dL dengan distribusi yang relatif homogen. Pada kategori baik, median

HDL pada perempuan tampak lebih tinggi (sekitar 65–75 mg/dL), disertai variasi yang lebih luas serta adanya nilai ekstrem yang lebih tinggi dibandingkan kelompok laki-laki.



**Gambar 2.** Sebaran Data Kadar HDL berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki kadar kolesterol total di atas batas normal disertai proporsi HDL yang tidak optimal, yang secara keseluruhan mencerminkan kecenderungan profil lipid yang kurang menguntungkan. Kondisi ini memiliki implikasi klinis penting karena kombinasi peningkatan kolesterol dan rendahnya HDL berkaitan dengan meningkatnya kecenderungan akumulasi lipid dalam pembuluh darah. Fakta bahwa kondisi ini ditemukan pada populasi usia produktif menandakan bahwa proses risiko kardiovaskular dapat telah dimulai lebih awal tanpa disadari.

Dari perspektif klinis, kadar kolesterol total yang tinggi mencerminkan ketidakseimbangan metabolisme lipid yang sering berkaitan dengan pola makan tinggi lemak jenuh, rendahnya aktivitas fisik, serta faktor metabolik lain seperti obesitas dan resistensi insulin. Sementara itu, kadar HDL yang rendah menunjukkan berkurangnya kapasitas tubuh dalam menjaga keseimbangan lipid di sirkulasi. HDL tidak hanya berperan dalam pengangkutan kolesterol, tetapi juga memiliki efek antiinflamasi dan menjaga stabilitas dinding pembuluh darah. Oleh karena itu, rendahnya HDL dapat mempercepat terjadinya disfungsi vaskular, meskipun tidak selalu disertai gejala klinis pada tahap awal. (Bonizzi et al., 2021; Duffy & Rader, 2006; Muthuramu et al., 2017)

Perbedaan distribusi HDL berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa perempuan cenderung memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki pada setiap kategori. Hal ini dapat berkaitan dengan pengaruh hormonal yang mendukung profil lipid yang lebih baik. Namun demikian, masih ditemukannya kadar HDL rendah hingga sangat rendah pada sebagian perempuan menunjukkan bahwa faktor gaya hidup dan kondisi metabolik tetap memiliki peran dominan. Variasi nilai yang cukup lebar pada kedua kelompok juga menegaskan bahwa profil lipid dalam populasi



komunitas bersifat heterogen dan tidak dapat diprediksi hanya berdasarkan jenis kelamin. (Merchant, 2009; Palmisano et al., 2018; Schnetzer et al., 2025)

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan pentingnya deteksi dini gangguan profil lipid melalui skrining berbasis komunitas, terutama pada populasi yang tampak sehat. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi individu berisiko sebelum muncul manifestasi klinis. Intervensi yang difokuskan pada perbaikan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan pengendalian faktor risiko lain menjadi kunci dalam upaya pencegahan. (Greenland & Fuster, 2017; Karatzi et al., 2020) Keterbatasan kegiatan ini adalah tidak dilakukannya pemeriksaan parameter lipid lain serta faktor risiko metabolik, sehingga diperlukan evaluasi lanjutan untuk mendapatkan gambaran risiko yang lebih menyeluruh.

## **KESIMPULAN**

Kegiatan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki profil lipid yang tidak optimal, ditandai dengan tingginya proporsi hiperkolesterolemia dan kadar HDL yang rendah hingga sangat rendah. Temuan ini mengindikasikan adanya potensi risiko kardiovaskular yang bermakna, bahkan pada populasi usia produktif. Perbedaan distribusi HDL antara laki-laki dan perempuan mencerminkan pengaruh faktor fisiologis, namun tidak menghilangkan peran dominan faktor gaya hidup dan kondisi metabolik. Oleh karena itu, skrining profil lipid berbasis komunitas menjadi penting sebagai upaya deteksi dini, yang perlu diintegrasikan dengan intervensi promotif dan preventif untuk mengendalikan faktor risiko dan mencegah perkembangan penyakit kardiovaskular di masa mendatang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ali, N., Samadder, M., Shourove, J. H., Taher, A., & Islam, F. (2023). Prevalence and factors associated with metabolic syndrome in university students and academic staff in Bangladesh. *Scientific Reports*, 13(1), 19912. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46943-x>
- Arnaiz, P., Adams, L., Müller, I., Gerber, M., Walter, C., du Randt, R., Steinmann, P., Bergman, M. M., Seelig, H., van Greunen, D., Utzinger, J., & Pühse, U. (2021). Sustainability of a school-based health intervention for prevention of non-communicable diseases in marginalised communities: protocol for a mixed-methods cohort study. *BMJ Open*, 11(10), e047296. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047296>
- Bonizzi, A., Piuri, G., Corsi, F., Cazzola, R., & Mazzucchelli, S. (2021). HDL Dysfunctionality: Clinical Relevance of Quality Rather Than Quantity. *Biomedicines*, 9(7), 729. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9070729>
- Duffy, D., & Rader, D. J. (2006). Emerging Therapies Targeting High-Density Lipoprotein Metabolism and Reverse Cholesterol Transport. *Circulation*, 113(8), 1140-1150. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.593855>
- Fahed, G., Aoun, L., Bou Zerdan, M., Allam, S., Bou Zerdan, M., Bouferraa, Y., & Assi, H. I. (2022). Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), 786. <https://doi.org/10.3390/ijms23020786>



- Forseth, B., Carlson, J., Lancaster, B., Trofimoff, A. S., Glover, K., Hendel, K. R., Hoft, G., & Davis, A. M. (2025). School participation in a health behavior program: qualitative perspectives from schools that did and did not adopt the iAmHealthy program. *Translational Behavioral Medicine*, 15(1). <https://doi.org/10.1093/tbm/ibaf036>
- Giangregorio, F., Mosconi, E., Debellis, M. G., Provini, S., Esposito, C., Garolfi, M., Oraka, S., Kaloudi, O., Mustafazade, G., Marín-Baselga, R., & Tung-Chen, Y. (2024). A Systematic Review of Metabolic Syndrome: Key Correlated Pathologies and Non-Invasive Diagnostic Approaches. *Journal of Clinical Medicine*, 13(19), 5880. <https://doi.org/10.3390/jcm13195880>
- Greenland, P., & Fuster, V. (2017). Cardiovascular Risk Factor Control for All. *JAMA*, 318(2), 130. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7648>
- Guo, J., Mutailipu, K., Wen, X., Yin, J., You, H., Qu, S., Chen, H., & Bu, L. (2025). Association between lymphocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio and insulin resistance and metabolic syndrome in US adults: results from NHANES 2007-2018. *Lipids in Health and Disease*, 24(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02411-7>
- Karatzis, K., Moschonis, G., Botsi, E., Liatis, S., Tsochev, K., De Miguel-Etayo, P., Kivelä, J., Wikström, K., Dimova, R., Antal, E., Lamiquiz-Moneo, I., Rurik, I., Cardon, G., Iotova, V., Makrilakis, K., & Manios, Y. (2020). Lipidemic Profile Changes over a Two-Year Intervention Period: Who Benefited Most from the Feel4Diabetes Program? *Nutrients*, 12(12), 3736. <https://doi.org/10.3390/nu12123736>
- Maria Braun, & Lukas Fischer. (2024). The Role Of Public Health Education In Preventing Non- Communicable Diseases. *International Journal of Public Health*, 1(1), 22-26. <https://doi.org/10.62951/ijph.v1i1.147>
- Merchant, N. (2009). Raising HDL cholesterol in women. *International Journal of Women's Health*, 181. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S5110>
- Moniaga, C. S., Noviantri, J. S., Yogie, G. S., Firmansyah, Y., & Hendsun, H. (2023). Kegiatan Pengabdian Masyarakat dalam Edukasi Penyakit Dislipidemia serta Komplikasinya terhadap Penyakit Kardiovaskular. *Jurnal Kabar Masyarakat*, 1(2), 20-30.
- Muthuramu, I., Amin, R., & De Geest, B. (2017). New perspectives on biological HDL-targeted therapies. *Expert Opinion on Biological Therapy*, 17(7), 793-796. <https://doi.org/10.1080/14712598.2017.1333597>
- Nasution, A. A., Siregar, P. P., & Nasution, Y. A. (2021). Laporan Kunjungan Rumah Penderita Dislipidemia: pengalaman mahasiswa kedokteran stase Kesehatan Komunitas. *JURNAL IMPLEMENTA HUSADA*, 2(3), 266-272. <https://doi.org/10.30596/jih.v2i3.11488>
- Obeidat, A. A., Ahmad, M. N., Ghabashi, M. A., Alazzeah, A. Y., Habib, S. M., Abu Al-Haijaa, D., & Azzeh, F. S. (2025). Developmental Trends of Metabolic Syndrome in the Past Two Decades: A Narrative Review. *Journal of Clinical Medicine*, 14(7), 2402. <https://doi.org/10.3390/jcm14072402>
- Palmisano, B. T., Zhu, L., Eckel, R. H., & Stafford, J. M. (2018). Sex differences in lipid and lipoprotein metabolism. *Molecular Metabolism*, 15, 45-55. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2018.05.008>



- Pangestu, A. R., Ibrahim, S., Saftarina, F., & Febriawan, R. (2024). PENATALAKSANAAN PEREMPUAN USIA 53 TAHUN DENGAN SINDROM METABOLIK MELALUI PENDEKATAN KEDOKTERAN KELUARGA. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(4), 708-719. <https://doi.org/10.33024/jikk.v11i4.13555>
- Schnetzer, L., Muendlein, A., Festa, A., Saely, C. H., Drexel, H., & Leiherer, A. (2025). Sex-specific disparities in lipid-based prediction of major cardiovascular events. *European Journal of Preventive Cardiology*. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaf646>
- Silveira Rossi, J. L., Barbalho, S. M., Reverete de Araujo, R., Bechara, M. D., Sloan, K. P., & Sloan, L. A. (2022). Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: Going beyond traditional risk factors. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 38(3). <https://doi.org/10.1002/dmrr.3502>

---

CC BY-SA 4.0 (Attribution-ShareAlike 4.0 International).

This license allows users to share and adapt an article, even commercially, as long as appropriate credit is given and the distribution of derivative works is under the same license as the original. That is, this license lets others copy, distribute, modify and reproduce the Article, provided the original source and Authors are credited under the same license as the original.

