

Skrining dan Edukasi Profil HDL Kolesterol sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kardiometabolik di Sekolah Mutiara Bangsa

Ernawati^{1*}, Alexander Halim Santoso²

¹ Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, ² Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

**Corresponding author*

E-mail: ernawati@fk.untar.ac.id*

Article History:

Received: August, 2026

Revised: August, 2026

Accepted: August, 2026

Abstract: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menggambarkan profil lipid masyarakat dewasa produktif melalui pemeriksaan kolesterol total dan high-density lipoprotein (HDL) sebagai upaya deteksi dini gangguan kardiometabolik. Sebanyak 45 peserta mengikuti pemeriksaan profil lipid menggunakan metode skrining sederhana. Rerata usia peserta sebesar 34,69 dengan standar deviasi 9,05 tahun dan mayoritas berjenis kelamin perempuan (80,0%). Pemeriksaan kolesterol total menunjukkan rerata sebesar 194,11 dengan standar deviasi 33,20 mg/dL dan median 189,00 mg/dL (132,00–328,00 mg/dL). Sebagian besar peserta berada pada kategori normal (77,8%), sedangkan hiperkolesterolemia ditemukan pada 22,2% peserta. Pemeriksaan HDL menunjukkan rerata sebesar 50,60 dengan standar deviasi 7,76 mg/dL dan median 49,00 mg/dL (34,00–67,00 mg/dL), dengan mayoritas peserta memiliki kadar HDL rendah (84,4%). Hasil ini menunjukkan adanya risiko gangguan profil lipid pada masyarakat dewasa produktif. Oleh karena itu, edukasi mengenai pola makan sehat, aktivitas fisik rutin, dan pemeriksaan profil lipid berkala penting dilakukan untuk mencegah penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolik.

Keywords:

Dislipidemia, HDL, Kolesterol Total, Pengabdian Kepada Masyarakat, Skrining Lipid

Pendahuluan

Penyakit kardiometabolik, yang mencakup penyakit kardiovaskular, diabetes melitus tipe 2, dan sindrom metabolik, merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada populasi dewasa secara global. Transisi epidemiologis yang ditandai oleh perubahan pola hidup, urbanisasi, serta peningkatan perilaku sedentari telah berkontribusi terhadap meningkatnya prevalensi faktor risiko metabolik, termasuk dislipidemia. Kondisi ini sering berkembang secara asimtomatik/tanpa keluhan, sehingga deteksi dini menjadi tantangan utama dalam upaya pencegahan primer

penyakit kardiometabolik. (Gualan et al., 2024; Hamooya et al., 2025; Han et al., 2024; Jingjie et al., 2022)

Secara global, prevalensi sindrom metabolik diperkirakan mencapai sekitar 25% populasi dunia dan menjadi salah satu kontributor utama meningkatnya beban penyakit kardiovaskular. Pada tahun 2023, beban penyakit kardiovaskular secara global mencapai sekitar 437 juta *disability-adjusted life years* (DALYs), yang mencerminkan tingginya dampak morbiditas dan mortalitas akibat gangguan kardiometabolik. (Hamooya et al., 2025; Stark et al., 2025) Dalam konteks ini, profil lipid darah memegang peranan penting dalam evaluasi risiko kardiometabolik. Selain kolesterol total, *high-density lipoprotein* (HDL) memiliki fungsi protektif yang signifikan melalui mekanisme *reverse cholesterol transport*, regulasi respons inflamasi, serta perlindungan terhadap disfungsi endotel vaskular, yang juga menjadi indikator penting yang perlu dilihat. Berbagai bukti epidemiologis menunjukkan bahwa kadar HDL yang rendah berhubungan erat dengan peningkatan risiko sindrom metabolik dan kejadian kardiovaskular, bahkan pada individu dengan kadar kolesterol total yang masih dalam rentang normal. Oleh karena itu, pemeriksaan kadar HDL memiliki nilai strategis sebagai indikator dalam deteksi dini ketidakseimbangan metabolik dan pencegahan penyakit kardiometabolik. (Endo et al., 2025; Julve & Escolà-Gil, 2021; Razavi et al., 2024)

Komunitas sekolah, khususnya kelompok dewasa yang terdiri atas guru, tenaga kependidikan, dan orang tua siswa, merupakan populasi usia produktif yang memiliki kerentanan terhadap faktor risiko kardiometabolik. Tuntutan pekerjaan, keterbatasan waktu untuk aktivitas fisik, serta pola konsumsi yang kurang seimbang berpotensi meningkatkan risiko dislipidemia pada kelompok ini. Pendekatan pengabdian kepada masyarakat yang mengintegrasikan skrining biokimia sederhana dengan edukasi kesehatan terstruktur merupakan strategi yang relevan untuk mengatasi kesenjangan tersebut. Skrining memungkinkan identifikasi awal individu dengan profil lipid tidak optimal, sedangkan edukasi berperan dalam meningkatkan literasi kesehatan serta pemahaman terhadap implikasi klinis faktor risiko metabolik. (Chang et al., 2024; Gómez-Recasens et al., 2023; Zammit et al., 2022)

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diselenggarakan di Sekolah Mutiara Bangsa dengan fokus pada skrining dan edukasi profil lipid dan kolesterol HDL sebagai upaya pencegahan risiko kardiometabolik. Program ini dirancang untuk memperkuat deteksi dini, meningkatkan kesadaran kesehatan metabolik, serta mendorong terbentuknya budaya hidup sehat di lingkungan sekolah sebagai bagian dari strategi promotif dan

preventif kesehatan masyarakat.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Sekolah Mutiara Bangsa dan ditujukan kepada komunitas sekolah dewasa (usia ≥ 18 tahun) yang meliputi guru, tenaga kependidikan, karyawan, serta orang tua siswa yang bersedia mengikuti pemeriksaan kesehatan secara sukarela. Program dikembangkan sebagai intervensi kesehatan berbasis institusi pendidikan yang berfokus pada upaya preventif kardiometabolik, khususnya melalui identifikasi dini profil lipid yang mencerminkan risiko sindrom metabolik. (Gambar 1)



Gambar 1. Skrining Kolesterol Total pada Peserta

Pendekatan kegiatan mengombinasikan skrining biokimia sederhana dengan edukasi kesehatan terstruktur, sehingga peserta tidak hanya memperoleh hasil pemeriksaan kolesterol, tetapi juga pemahaman kontekstual mengenai makna klinis dan implikasi jangka panjang terhadap kesehatan metabolik. Untuk menjamin mutu dan keberlanjutan program, seluruh rangkaian kegiatan disusun dan dievaluasi menggunakan kerangka manajemen mutu *Plan-Do-Check-Act* (PDCA).

A. Tahap Perancangan Program (*Plan*)

Tahap awal difokuskan pada pemetaan kebutuhan kesehatan komunitas sekolah, dengan mempertimbangkan meningkatnya prevalensi faktor risiko kardiometabolik pada populasi usia produktif, terutama yang berkaitan dengan dislipidemia. Perencanaan kegiatan diarahkan untuk memperoleh gambaran awal kadar kolesterol total dan *high-density lipoprotein* (HDL) sebagai indikator penting keseimbangan metabolik.

Pada tahap ini ditetapkan tujuan program, yaitu:

1. mengidentifikasi distribusi profil kolesterol total dan HDL pada komunitas Sekolah Mutiara Bangsa,
2. meningkatkan literasi kesehatan terkait peran lipid dalam pencegahan sindrom metabolik, dan
3. memperkuat kesadaran akan pentingnya deteksi dini risiko kardiometabolik.

B. Tahap Implementasi Lapangan (Do)

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan proses registrasi peserta dan pengumpulan data dasar melalui wawancara singkat, meliputi karakteristik demografi dan informasi gaya hidup yang berhubungan dengan risiko metabolik, seperti pola makan, tingkat aktivitas fisik, dan kebiasaan merokok. Seluruh peserta diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur kegiatan, kemudian diminta menandatangani *informed consent* sesuai prinsip etika pelayanan kesehatan.

Pemeriksaan kolesterol total dan HDL dilakukan menggunakan sampel darah kapiler melalui metode POCT yang bersifat praktis, cepat, dan minimal invasif. Hasil pemeriksaan disampaikan secara langsung kepada peserta. Setelah skrining, peserta mengikuti sesi edukasi kesehatan yang disampaikan secara individual maupun kelompok, dengan materi yang menekankan peran kolesterol total dan HDL dalam kesehatan kardiometabolik serta strategi pencegahan berbasis gaya hidup sehat.

C. Tahap Pemantauan dan Analisis (Check)

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil pemeriksaan kolesterol total dan HDL berdasarkan kriteria *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III). Kadar kolesterol total diklasifikasikan menjadi normal dan tinggi, sedangkan kadar HDL dikategorikan sangat rendah, rendah, dan baik berdasarkan perbedaan ambang batas pada laki-laki dan perempuan.

Analisis difokuskan pada pemetaan distribusi profil lipid, identifikasi proporsi peserta dengan kadar HDL rendah atau kolesterol total meningkat/tinggi, serta pengelompokan risiko berdasarkan usia. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menilai efektivitas skrining sebagai alat deteksi dini serta sebagai dasar perencanaan tindak lanjut edukatif yang lebih spesifik dan tepat sasaran.

D. Tahap Tindak Lanjut dan Penguatan Program (*Act*)

Tahap tindak lanjut diarahkan pada penguatan aspek promotif dan preventif. Peserta dengan hasil pemeriksaan yang menunjukkan risiko kardiometabolik memperoleh konseling individual yang berfokus pada modifikasi gaya hidup yang aplikatif dan berkelanjutan, meliputi pengaturan pola makan seimbang, peningkatan aktivitas fisik, dan pengendalian berat badan.

Peserta dengan nilai kolesterol di luar batas rujukan dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan di fasilitas pelayanan kesehatan. Upaya agar keberlanjutan program dapat terlaksana, komunitas sekolah didorong untuk menjadikan pemantauan kesehatan metabolik sebagai bagian dari budaya hidup sehat di lingkungan Sekolah Mutiara Bangsa, serta membuka peluang replikasi kegiatan skrining dan edukasi secara berkala.

Hasil

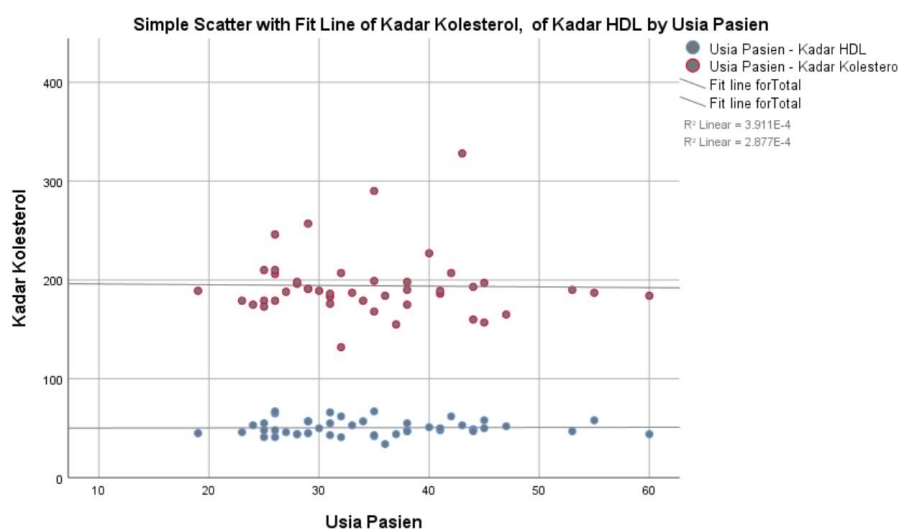
Sebanyak 45 partisipan mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan rerata usia $34,69 \pm 9,05$ tahun dan median usia 33 tahun (rentang 19–60 tahun), yang menunjukkan dominasi kelompok usia dewasa produktif. Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas partisipan adalah perempuan sebanyak 36 orang (80,0%), sedangkan laki-laki berjumlah 9 orang (20,0%). Pemeriksaan profil lipid menunjukkan rerata kadar kolesterol total sebesar $194,11 \pm 33,20$ mg/dL dengan median 189,00 mg/dL (132,00–328,00 mg/dL). Sebagian besar peserta berada dalam kategori normal sebanyak 35 orang (77,8%), sedangkan hiperkolesterolemia ditemukan pada 10 orang (22,2%). Selain itu, pemeriksaan kadar *high-density lipoprotein* (HDL) menunjukkan rerata sebesar $50,60 \pm 7,76$ mg/dL dengan median 49,00 mg/dL (34,00–67,00 mg/dL). Mayoritas peserta memiliki kadar HDL dalam kategori rendah sebanyak 38 orang (84,4%), sedangkan kategori baik ditemukan pada 6 orang (13,4%) dan sangat rendah pada 1 orang (2,2%). (Tabel 1)

Tabel 1. Data Karakteristik Partisipan

Variable	N(%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
Usia (tahun)		34.69 (9.05)	33.00 (19.00 – 60.00)
Jenis Kelamin:			
• Laki-laki	9 (20.00)		
• Perempuan	36 (80.00)		
Kolesterol total (mg/dL)		194.11 (33.20)	189.00 (132.00 – 328.00)
• Normal	35 (77.80)		

• Hiperkolesterolemia	10 (22.20)		
HDL (mg/dL)		50.60 (7.76)	49.00 (34.00 – 67.00)
• Baik	6 (13.40)		
• Rendah	38 (84.40)		
• Sangat Rendah	1 (2.20)		

Berdasarkan Gambar 2, sebaran kadar kolesterol total dan HDL menunjukkan variasi nilai pada berbagai kelompok usia responden. Kadar kolesterol total sebagian besar berada pada kisaran 170–210 mg/dL, namun terdapat beberapa responden dengan kadar kolesterol yang lebih tinggi hingga mencapai sekitar 328 mg/dL, terutama pada kelompok usia dewasa paruh baya. Garis regresi kadar kolesterol tampak relatif datar dengan kecenderungan peningkatan yang sangat lemah seiring bertambahnya usia, ditunjukkan oleh nilai R^2 yang rendah. Sementara itu, kadar HDL sebagian besar berada pada rentang 40–60 mg/dL dengan beberapa responden memiliki kadar HDL di bawah normal. Garis regresi HDL juga menunjukkan hubungan yang sangat lemah terhadap usia, sehingga variasi kadar HDL tampaknya lebih dipengaruhi oleh faktor lain selain usia. Temuan ini menunjukkan bahwa gangguan profil lipid dapat ditemukan pada berbagai kelompok usia dewasa produktif dan tidak hanya terjadi pada usia lanjut.



Gambar 2. Sebaran Data Kadar Kolesterol Total dan HDL berdasarkan Usia Partisipan

Diskusi

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki kadar kolesterol total dalam kategori normal, namun

masih ditemukan proporsi hiperkolesterolemia sebesar 22,2%. Selain itu, mayoritas peserta memiliki kadar HDL dalam kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kadar kolesterol total sebagian besar masih berada dalam batas normal, profil lipid masyarakat dewasa usia produktif belum sepenuhnya optimal karena rendahnya kadar HDL tetap merupakan faktor risiko penting penyakit kardiovaskular. Gangguan profil lipid sering berkembang secara perlahan tanpa gejala klinis yang jelas, namun dapat meningkatkan risiko aterosklerosis dan penyakit jantung koroner dalam jangka panjang. Tingginya proporsi HDL rendah pada populasi usia produktif juga mengindikasikan adanya pengaruh pola hidup modern yang kurang sehat terhadap kesehatan metabolik masyarakat. (Arvanitis & Lowenstein, 2023; Girón et al., 2026; Holven et al., 2019)

Sebaran data menunjukkan bahwa kadar kolesterol total dan HDL memiliki hubungan yang relatif lemah dengan usia, sehingga faktor gaya hidup kemungkinan memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan faktor penuaan semata. Peningkatan kadar kolesterol total dapat dipengaruhi oleh konsumsi makanan tinggi lemak jenuh dan lemak trans, rendahnya aktivitas fisik, obesitas, stres kronik, merokok, serta faktor genetik. Secara biologis, kolesterol diproduksi di hati dan berperan penting dalam pembentukan membran sel, hormon steroid, dan asam empedu. Namun, kelebihan kolesterol dalam sirkulasi dapat menyebabkan penumpukan lipid pada dinding pembuluh darah. *Low-density lipoprotein* (LDL) yang berlebihan mudah mengalami oksidasi dan masuk ke lapisan endotel pembuluh darah sehingga memicu infiltrasi sel inflamasi dan pembentukan plak aterosklerosis, sehingga menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan meningkatkan risiko penyakit jantung koroner maupun stroke. (Hou et al., 2021; Nishihara et al., 2024; Schoeneck & Iggman, 2021)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa pemeriksaan profil lipid sederhana dapat menjadi metode skrining yang efektif untuk mendeteksi risiko gangguan kardiometabolik sejak dini. Upaya promotif dan preventif perlu difokuskan pada edukasi mengenai pola makan sehat rendah lemak jenuh dan tinggi serat, peningkatan aktivitas fisik rutin, pengendalian berat badan, penghentian merokok, serta pemeriksaan kesehatan berkala. Pendekatan berbasis komunitas memungkinkan masyarakat mengenali faktor risiko metabolik sebelum berkembang menjadi penyakit kardiovaskular yang lebih berat. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga profil lipid yang optimal sebagai bagian dari upaya pencegahan penyakit tidak menular dan peningkatan kualitas hidup masyarakat dewasa usia produktif.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta dewasa usia produktif memiliki kadar kolesterol total dalam kategori normal, namun masih ditemukan proporsi hiperkolesterolemia dan mayoritas peserta memiliki kadar HDL yang rendah. Temuan ini menunjukkan adanya risiko gangguan profil lipid dan penyakit kardiovaskular pada masyarakat meskipun sebagian besar belum menunjukkan peningkatan kolesterol total yang signifikan. Rendahnya kadar HDL menjadi perhatian penting karena dapat meningkatkan proses aterosklerosis dan gangguan kardiometabolik. Selain itu, variasi kadar kolesterol dan HDL tampaknya lebih dipengaruhi oleh faktor gaya hidup dibandingkan usia semata. Oleh karena itu, skrining profil lipid secara berkala penting dilakukan sebagai bagian dari upaya deteksi dini gangguan metabolik. Edukasi mengenai pola makan sehat, aktivitas fisik rutin, pengendalian berat badan, penghentian merokok, dan pemeriksaan kesehatan berkala perlu terus ditingkatkan untuk menjaga kesehatan kardiovaskular masyarakat dewasa produktif.

Daftar Referensi

- Arvanitis, M., & Lowenstein, C. J. (2023). Dyslipidemia. *Annals of Internal Medicine*, 176(6), ITC81–ITC96. <https://doi.org/10.7326/AITC202306200>
- Chang, C.-H., Lin, M.-S., Lin, Y.-C., Huang, T.-J., & Chen, M.-Y. (2024). A Novel Nomogram for Predicting Cardiometabolic Diseases from Modifiable Risks in Middle-aged Adults-implication for Health Education. *Frontiers in Endocrinology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1291741>
- Endo, Y., Sasaki, K., & Ikewaki, K. (2025). Beyond High-density Lipoprotein-cholesterol: Unraveling the Complexity of High-density Lipoprotein Functionality. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 32(11), RV22042. <https://doi.org/10.5551/jat.RV22042>
- Girón, G. O., Otero, S., Nikolaou, P. E., Alcover, S., Ramos-Regalado, L., Zaragoza, C., Liberale, L., Borrell-Pages, M., Padró, T., Suades, R., & Vilahur, G. (2026). Atherogenic Dyslipidaemia and Residual Cardiovascular Risk: Understanding the Link to Heart Disease. *European Journal of Clinical Investigation*, 56(1). <https://doi.org/10.1111/eci.70167>
- Gómez-Recasens, M., Alfaro-Barrio, S., Tarro, L., Llauradó, E., & Solà, R. (2023). Occupational Physical Activity and Cardiometabolic Risk Factors: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 15(6), 1421. <https://doi.org/10.3390/nu15061421>

- Gualan, M., Ster, I. C., Veloz, T., Granadillo, E., Llangari-Arizo, L. M., Rodriguez, A., Critchley, J. A., Whincup, P., Martin, M., Romero-Sandoval, N., & Cooper, P. J. (2024). Cardiometabolic Diseases and Associated Risk Factors in Transitional Rural Communities in Tropical Coastal Ecuador. *PLOS ONE*, 19(7), e0307403. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307403>
- Hamooya, B. M., Siame, L., Muchaili, L., Masenga, S. K., & Kirabo, A. (2025). Metabolic Syndrome: Epidemiology, Mechanisms, and Current Therapeutic Approaches. *Frontiers in Nutrition*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1661603>
- Han, W., Chen, S., Kong, L., Li, Q., Zhang, J., Shan, G., & He, H. (2024). Lifestyle and Clinical Factors as Predictive Indicators of Cardiometabolic Multimorbidity in Chinese Adults: Baseline Findings of the Beijing Health Management Cohort (BHMC) study. *Computers in Biology and Medicine*, 168, 107792. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2023.107792>
- Holven, K. B., Ulven, S. M., & Bogsrud, M. P. (2019). Editorial Comment: Hyperlipidaemia and Cardiovascular Disease and Impact of Early Cholesterol Accumulation. *Current Opinion in Lipidology*, 30(6), 490–493. <https://doi.org/10.1097/MOL.0000000000000646>
- Hou, W., Yu, X., Fan, X., Jiang, Z., Shah, I., Zhang, Y., Li, H., Wang, Y., Sun, C., & Li, Y. (2021). The Association of 14-year Dietary Cholesterol Trajectories with the Risk of Cardio-metabolic Diseases, All-cause Mortality and Serum Lipids. *European Journal of Clinical Nutrition*, 75(2), 283–290. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-00825-x>
- Jingjie, W., Yang, L., Jing, Y., Ran, L., Yiqing, X., & Zhou, N. (2022). Sedentary Time and Its Association with Risk of Cardiovascular Diseases in Adults: an Updated Systematic Review and Meta-analysis of Observational Studies. *BMC Public Health*, 22(1), 286. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12728-6>
- Julve, J., & Escolà-Gil, J. C. (2021). High-Density Lipoproteins and Cardiovascular Disease: The Good, the Bad and the Future. *Biomedicines*, 9(8), 857. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9080857>
- Nishihara, S., Koseki, M., Tanaka, K., Omatsu, T., Sawabe, H., Saga, A., Okada, T., Higo, T., Nishida, M., Ueno, T., Sakata, Y., Watanabe, M., & Group, O. T. R. (2024). Abstract 4142609: Lifestyle-associated Factors Influencing Serum LDL-C and HDL-C levels and RNA-seq Analysis in Monozygotic Twins of Osaka University Twin Research Registry. *Circulation*, 150(Suppl_1). https://doi.org/10.1161/circ.150.suppl_1.4142609
- Razavi, A. C., Jain, V., Grandhi, G. R., Patel, P., Karagiannis, A., Patel, N., Dhindsa, D.

- S., Liu, C., Desai, S. R., Almuwaqqat, Z., Sun, Y. V, Vaccarino, V., Quyyumi, A. A., Sperling, L. S., & Mehta, A. (2024). Does Elevated High-Density Lipoprotein Cholesterol Protect Against Cardiovascular Disease? *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 109(2), 321–332. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad406>
- Schoeneck, M., & Iggman, D. (2021). The Effects of Foods on LDL Cholesterol Levels: A Systematic Review of the Accumulated Evidence from Systematic Reviews and Meta-analyses of Randomized Controlled Trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 31(5), 1325–1338. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2020.12.032>
- Stark, B. A., DeCleene, N. K., Desai, E. C., Hsu, J. M., Johnson, C. O., Lara-Castor, L., LeGrand, K. E., A, P. B., Aalipour, M. A., Aalruz, H., Abafita, B. J., Abaraogu, U. O., Abavisani, M., Abbas, N., Abbasi, M., Abbasian, M., Abbastabar, H., Abd Al Magied, A. H. A., ElHafeez, S. A., ... Roth, G. A. (2025). Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors in 204 Countries and Territories, 1990-2023. *JACC*, 86(22), 2167–2243. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2025.08.015>
- Zammit, N., Belgacem, W. Ben, Ghammam, R., Fredj, S. Ben, Krifa, R., Ouertani, M., Maatouk, A., Maatoug, J., & Ghannem, H. (2022). Screening and Health Education Practices Related to Cardiovascular Risk Factors Among Adults: Results of a Household Survey in Sousse, Tunisia. *Scientific Reports*, 12(1), 18781. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23600-3>