



## Edukasi dan Pemeriksaan Dini Apolipoprotein untuk Menurunkan Risiko Penyakit Kardiovaskular di Masyarakat

Olivia Charissa<sup>1\*</sup>, Alexander Halim Santoso<sup>2</sup>, Bryan Anna Wijaya<sup>3</sup>, Muhammad Adam Abizar Rafi<sup>4</sup>, Muhammad Kevin Dava Pratama<sup>5</sup>

Universitas Tarumanagara, Indonesia<sup>1</sup>

Universitas Tarumanagara, Indonesia<sup>2</sup>

Universitas Tarumanagara, Indonesia<sup>3</sup>

Universitas Tarumanagara, Indonesia<sup>4</sup>

Universitas Tarumanagara, Indonesia<sup>5</sup>

Corresponding Email: [oliviach@fk.untar.ac.id](mailto:oliviach@fk.untar.ac.id)\*

### Abstract

*Cardiovascular disease remains the leading cause of global mortality, with a growing burden particularly in low- and middle-income countries, including Indonesia. Atherogenic dyslipidemia—marked by an imbalance between apolipoproteins, specifically elevated Apolipoprotein B and reduced Apolipoprotein A—has emerged as a more accurate cardiometabolic risk indicator than conventional lipid measurements. This community service program aimed to enhance early detection and health education regarding apolipoprotein profiles among the elderly population in South Jakarta. A total of 99 participants (mean age 71.85 years; 71.7% female) underwent ApoA and ApoB testing and received targeted health education. Results showed that 16.2% of participants had elevated ApoB levels, while all participants (100%) exhibited ApoA levels within the high-risk category. Based on the ApoB/ApoA ratio, 25.3% of participants were classified as having high cardiovascular risk. These findings highlight the need to integrate apolipoprotein-based screening into primary healthcare services, supported by educational interventions focusing on lifestyle modification, to help reduce the community burden of cardiovascular disease.*

**Keywords:** *Apolipoprotein, Cardiovascular Screening, Dyslipidemia, Health Education, Primary Prevention.*

### Abstrak

Abstrak Penyakit kardiovaskular tetap menjadi penyebab utama mortalitas global dengan beban yang semakin meningkat di negara berpenghasilan rendah dan menengah, termasuk Indonesia. Dislipidemia aterogenik yang ditandai oleh ketidakseimbangan apolipoprotein berupa peningkatan Apolipoprotein B dan penurunan Apolipoprotein A dianggap sebagai penanda risiko kardiometaabolik yang lebih akurat dibandingkan parameter lipid konvensional. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan deteksi dini serta edukasi

mengenai profil apolipoprotein pada populasi lansia di Jakarta Selatan. Sebanyak 99 partisipan dengan rerata usia 71,85 tahun dan 71,7% perempuan menjalani pemeriksaan ApoA dan ApoB serta menerima edukasi kesehatan. Hasil menunjukkan bahwa 16,2% partisipan memiliki kadar ApoB yang meningkat, sementara seluruh partisipan (100%) menunjukkan kadar ApoA yang berada dalam kategori risiko tinggi. Berdasarkan rasio ApoB/ApoA, sebanyak 25,3% partisipan teridentifikasi memiliki risiko kardiovaskular tinggi. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi skrining apolipoprotein dalam layanan kesehatan primer, disertai intervensi edukatif untuk modifikasi gaya hidup, guna menurunkan beban penyakit kardiovaskular di tingkat komunitas.

**Kata kunci:** Apolipoprotein, Dislipidemia, Edukasi Kesehatan, Pencegahan Primer, Skrining Kardiovaskular.

## Pendahuluan

Penyakit kardiovaskular (PKV) masih menjadi penyebab utama mortalitas di seluruh dunia, dengan estimasi 20,5 juta kematian pada tahun 2021, atau sekitar sepertiga dari seluruh kematian global. Selain mortalitas, PKV juga memberikan kontribusi signifikan terhadap kecacatan jangka panjang dan penurunan kualitas hidup, sehingga menimbulkan beban besar bagi sistem kesehatan maupun struktur sosial-ekonomi. Transisi epidemiologis di banyak negara berpenghasilan rendah dan menengah semakin memperburuk prevalensi PKV, dengan peningkatan tajam di kawasan Asia, di mana angka kematian akibat penyakit kardiovaskular meningkat dari 5,6 juta pada tahun 1990 menjadi 10,8 juta pada tahun 2019. Proyeksi menunjukkan bahwa pada tahun 2050, penyakit jantung iskemik saja dapat menyumbang hingga 112 kematian per 100.000 populasi di Asia Tenggara, menegaskan urgensi strategi pencegahan yang sesuai dengan konteks regional. (Di Cesare et al., 2024; Goh et al., 2024)

Indonesia menanggung beban yang cukup tinggi, menempati urutan ketiga di Asia Tenggara dalam hal mortalitas akibat PKV setelah Laos dan Filipina. Data nasional menunjukkan bahwa kasus gagal jantung di Indonesia terus meningkat setiap tahun, dengan estimasi mencapai 2.784.064 penderita. Selain itu, prevalensi penyakit jantung koroner tertinggi di Pulau Jawa tercatat di Provinsi DKI Jakarta sebesar 1,9%. Temuan ini menunjukkan tren yang mengkhawatirkan terkait peningkatan morbiditas dan mortalitas PKV, khususnya di wilayah perkotaan padat penduduk. (Febby et al., 2023; Mukhtar et al., 2021)

Tingginya beban penyakit kardiovaskular ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik gaya hidup perkotaan. Pola diet yang tinggi lemak jenuh dan rendah serat, aktivitas fisik yang minimal, stres psikosial, serta keragaman status sosial-ekonomi menjadi determinan penting yang memperburuk profil risiko kardiometabolik masyarakat. Tantangan lain yang dihadapi adalah masih terbatasnya cakupan skrining rutin profil lipid di layanan primer, keterbatasan fasilitas pemeriksaan laboratorium, serta rendahnya literasi kesehatan masyarakat mengenai deteksi dini dislipidemia, serta pemeriksaan apolipoprotein, khususnya ApoA yang protektif dan ApoB yang aterogenik, memberikan skrining yang lebih sensitif dibanding lipid konvensional. Rasio ApoB/ApoA mencerminkan keseimbangan antara partikel lipoprotein aterogenik dan protektif, sehingga menjadi prediktor kejadian kardiovaskular yang lebih

akurat. Akibatnya, sebagian besar kasus baru sering teridentifikasi pada stadium lanjut, ketika komplikasi kardiovaskular telah berkembang dan penatalaksanaan menjadi lebih kompleks serta berbiaya tinggi. (Jana, 2025; Lawani & Chaudhary, 2024; Mahboob, 2024; Tabrizi et al., 2019; Wijaya et al., 2025)

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan dislipidemia di masyarakat, khususnya rendahnya kadar Apolipoprotein A (ApoA) yang bersifat protektif serta tingginya kadar Apolipoprotein B (ApoB) yang bersifat aterogenik, masih cukup tinggi dan erat kaitannya dengan faktor risiko gaya hidup, seperti pola makan tinggi karbohidrat sederhana dan lemak jenuh, konsumsi alkohol, serta aktivitas fisik yang rendah. Tantangan yang dihadapi meliputi rendahnya cakupan skrining profil lipoprotein rutin, keterbatasan fasilitas pemeriksaan di tingkat layanan primer, dan minimnya literasi kesehatan mengenai deteksi dini dislipidemia. Dengan demikian, kegiatan ini dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan deteksi dini gangguan profil lipoprotein, khususnya terkait ketidakseimbangan kadar ApoA dan ApoB, melalui pemeriksaan terstruktur, disertai edukasi kesehatan mengenai faktor risiko, serta identifikasi individu berisiko tinggi untuk memperoleh konseling gizi dan tindak lanjut medis yang sesuai.

## Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Gereja Asisi, Kecamatan Tebet, Kota Jakarta Selatan, dengan sasaran utama populasi lansia yang secara sukarela berpartisipasi dalam program edukasi dan pemeriksaan kesehatan terkait profil lipoprotein, khususnya pemeriksaan kadar apolipoprotein. Pelaksanaan program diawali dengan registrasi peserta, dilanjutkan dengan penjelasan mengenai tahapan kegiatan dan tujuan pemeriksaan. Seluruh peserta diminta menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan mengikuti rangkaian skrining. Pemeriksaan kadar apolipoprotein dilakukan melalui pengambilan sampel darah vena, kemudian dianalisis menggunakan metode laboratorium yang tervalidasi. Pemilihan pemeriksaan ini didasarkan pada perannya yang lebih akurat dalam menilai risiko aterogenik dibandingkan pemeriksaan lipid konvensional, sehingga hasilnya dapat langsung digunakan sebagai dasar edukasi kepada peserta mengenai pencegahan penyakit kardiovaskular.



**Gambar 1.** Pengambilan Darah Vena pada Partisipan

*Pendekatan Plan-Do-Check-Action (PDCA)* digunakan dalam perancangan program pengabdian masyarakat ini untuk memastikan keteraturan, efektivitas, dan keberlanjutan kegiatan. Pemilihan model PDCA dilandasi oleh kemampuannya dalam menyatukan tahapan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut secara sistematis. Dengan demikian, kegiatan tidak terbatas pada pemeriksaan laboratorium semata, tetapi juga memberikan manfaat promotif dan preventif yang nyata dalam upaya pencegahan penyakit kardiovaskular.

### **1. Perencanaan (*Plan*)**

Tahap awal difokuskan pada identifikasi masalah kesehatan masyarakat, yaitu tingginya prevalensi dislipidemia dan pentingnya pemeriksaan apolipoprotein sebagai indikator risiko aterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan sindrom metabolik. Tujuan kegiatan ditetapkan untuk:

- memperoleh gambaran distribusi kadar ApoB dan ApoA pada populasi lansia,
- meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai rasio ApoB/ApoA sebagai prediktor risiko kardiovaskular, serta
- memperkuat pemahaman tentang pencegahan penyakit kardiometabolik. Persiapan meliputi penetapan lokasi kegiatan, penyusunan jadwal, pengadaan alat dan reagen laboratorium untuk pemeriksaan apolipoprotein, serta koordinasi dengan tenaga medis, akademisi, dan mahasiswa kesehatan yang terlibat sebagai pelaksana.

### **2. Pelaksanaan (*Do*)**

Pelaksanaan dimulai dengan registrasi peserta dan penjelasan mengenai tujuan serta tahapan kegiatan. Seluruh peserta menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan mengikuti pemeriksaan. Selanjutnya, dilakukan wawancara singkat terkait data demografi dan kebiasaan gaya hidup yang berhubungan dengan risiko kardiometabolik. Pemeriksaan kadar apolipoprotein dilakukan melalui pengambilan sampel darah vena yang kemudian dianalisis menggunakan metode laboratorium tervalidasi. Setelah pemeriksaan, peserta menerima edukasi kesehatan mengenai peran ApoB dan ApoA dalam patogenesis penyakit kardiovaskular, makna klinis dari rasio ApoB/ApoA, serta strategi pencegahan melalui diet sehat, aktivitas fisik teratur, manajemen stres, dan deteksi dini faktor risiko lainnya.

### **3. Evaluasi (*Check*)**

Kadar ApoB serum diukur menggunakan metode nefelometri. Penetapan nilai rujukan mengacu pada rekomendasi *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)*, yaitu 55–140 mg/dL untuk laki-laki dan 55–125 mg/dL untuk perempuan. Selain itu, pemeriksaan lipoprotein(a) [Lp(a)] dilakukan satu kali pada setiap partisipan sesuai dengan rekomendasi *National Lipid Association (NLA)*. Klasifikasi risiko ditetapkan berdasarkan kadar Lp(a), dengan kategori risiko rendah apabila  $< 75$  nmol/L (30 mg/dL), risiko sedang apabila 75–125 nmol/L (30–50 mg/dL), dan risiko tinggi apabila  $\geq 125$  nmol/L (50 mg/dL). Lalu nilai ambang untuk rasio ApoB/ApoA yang diusulkan untuk mendefinisikan risiko kardiovaskular tinggi adalah 0,9 pada laki-laki dan 0,8 pada perempuan. (Huang et al., 2024; Kaneva et al., 2015; Koschinsky et al., 2024)

#### 4. Tindak Lanjut (*Act*)

Peserta dengan hasil abnormal diberikan konseling individual mengenai modifikasi gaya hidup, termasuk pengaturan pola makan rendah lemak jenuh dan gula sederhana, peningkatan aktivitas fisik, pengendalian berat badan, serta pentingnya kontrol faktor risiko lain seperti hipertensi dan diabetes. Peserta dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan di fasilitas kesehatan guna memperoleh penanganan yang lebih komprehensif. Sebagai tindak lanjut jangka panjang, dilakukan edukasi berkelanjutan untuk mendorong kepatuhan masyarakat dalam pemeriksaan profil lipid dan apolipoprotein secara berkala, serta menjaga pola hidup sehat. Strategi ini diharapkan mampu menekan progresivitas dislipidemia aterosogenik dan menurunkan beban penyakit kardiovaskular di masyarakat.

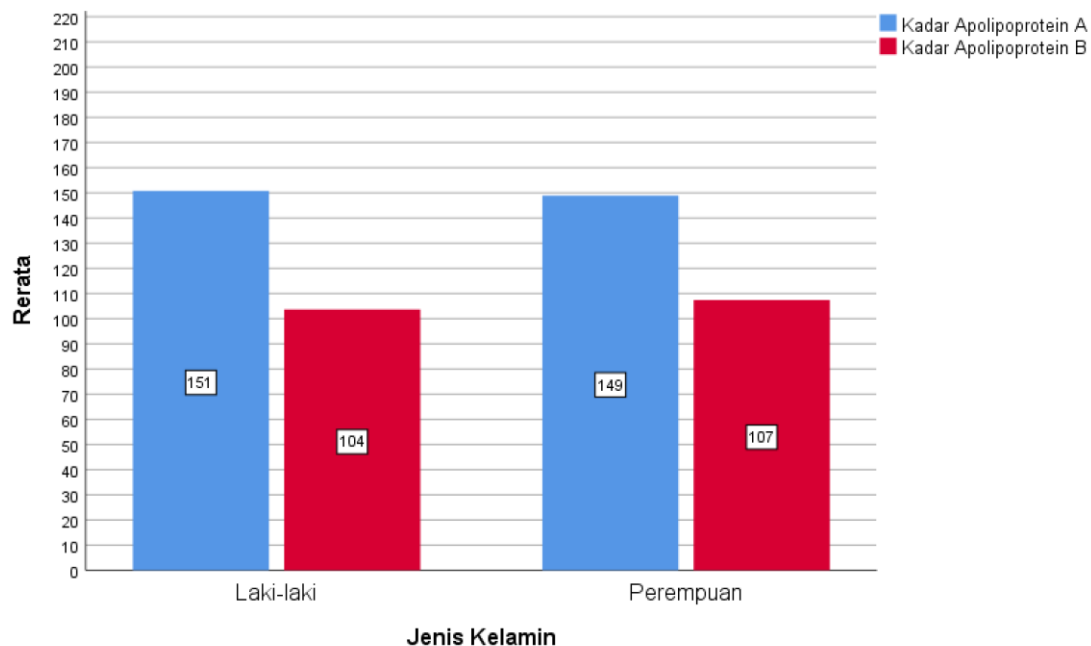
#### Hasil dan Pembahasan

Kegiatan skrining yang melibatkan 99 partisipan lansia ini memberikan gambaran awal mengenai profil usia, jenis kelamin, serta kadar apolipoprotein partisipan. Berdasarkan data demografi, mayoritas peserta adalah perempuan (71,7%), sedangkan laki-laki tercatat 28,3%. Rerata usia partisipan mencapai 71,85 tahun (SD = 8,08) dengan rentang usia 40 hingga 88 tahun, serta nilai median 73 tahun. Hasil pemeriksaan apolipoprotein-B (ApoB) menunjukkan rerata sebesar 106,32 mg/dL (SD = 17,75) dengan median 107 mg/dL dan rentang 65 hingga 133 mg/dL. Sebagian besar partisipan (83,8%) berada dalam kategori normal, sedangkan 16,2% menunjukkan peningkatan kadar ApoB, dan tidak ditemukan partisipan dengan kadar rendah. Sementara itu, hasil pemeriksaan apolipoprotein-A (ApoA) memperlihatkan rerata sebesar 149,42 mg/dL (SD = 21,17) dengan median 154 mg/dL dan rentang 96 hingga 177 mg/dL. Seluruh partisipan (100%) tercatat berada dalam kategori risiko tinggi berdasarkan kadar ApoA. Namun berdasarkan rasio ApoB/ApoA didapatkan hanya 25 partisipan yang berisiko tinggi terkena penyakit kardiovaskular dengan rasio rerata  $0,72 \pm 0,16$  (Tabel 1)

**Tabel 1.** Data Karakteristik Partisipan

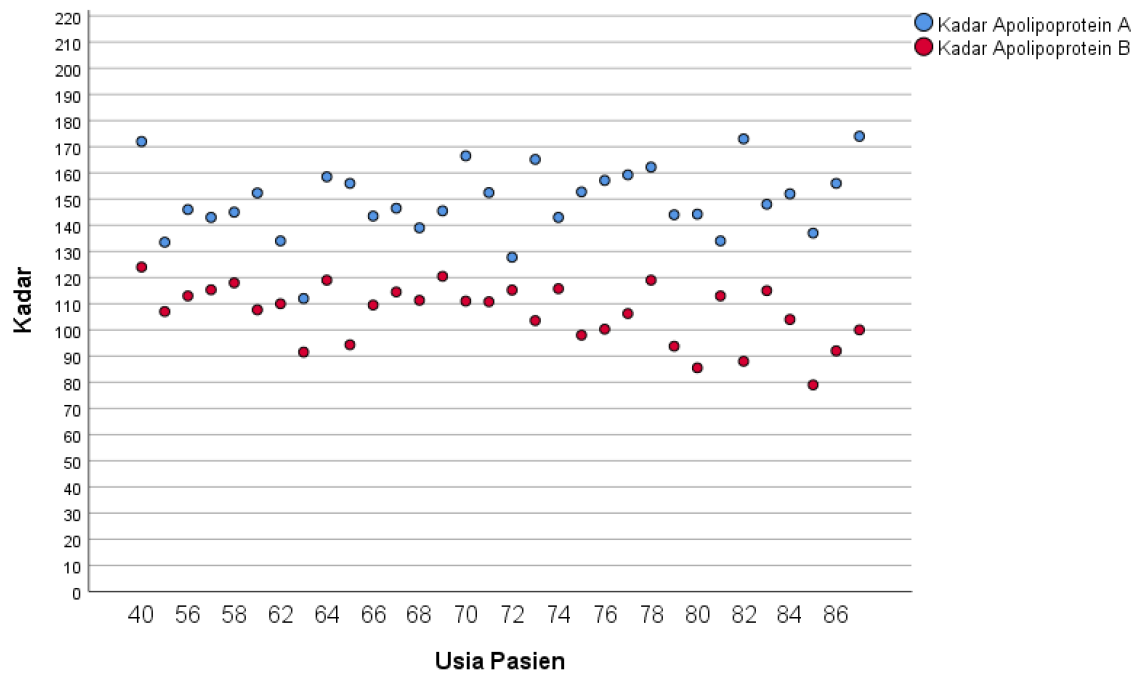
Parameter	N (%)	Rerata (SD)	Med (Min – Max)
Usia (tahun)	99 (100%)	71,85 (8,08)	73 (40 – 88)
Jenis Kelamin			
Laki-laki	28 (28,3%)		
Perempuan	71 (71,7%)		
Apolipoprotein-B (mg/dL)		106,32 (17,75)	107 (65 – 133)
Rendah	0 (0%)		
Normal	83 (83,8%)		
Meningkat	16 (16,2%)		
Apolipoprotein-A (mg/dL)		149,42 (21,17)	154 (96 – 177)
Risiko Rendah	0 (0%)		
Risiko Sedang	0(0%)		
Risiko Tinggi	99 (100%)		
Rasio ApoB/ApoA		0,72 (0,16)	0,72 (0,39 – 1,32)
Normal	74 (74,7%)		
Risiko Tinggi	25 (25,3%)		

Berdasarkan stratifikasi kadar apolipoprotein menurut jenis kelamin, ditemukan pola distribusi yang relatif konsisten antara laki-laki dan perempuan. Rerata kadar Apolipoprotein A pada laki-laki adalah  $150,75 \pm 14,95$  mg/dL, sementara pada perempuan sedikit lebih rendah yaitu  $148,90 \pm 23,25$  mg/dL. Untuk Apolipoprotein B, rerata pada laki-laki tercatat  $103,68 \pm 15,81$  mg/dL, sedangkan pada perempuan lebih tinggi yaitu  $107,37 \pm 18,47$  mg/dL. Perbedaan rerata ini menunjukkan bahwa terdapat variasi distribusi apolipoprotein yang dapat dipengaruhi oleh faktor biologis, hormonal, maupun perbedaan gaya hidup antarjenis kelamin. (Gambar 2)



**Gambar 2.** Gambaran Rerata Kadar ApoA dan ApoB berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan Gambar 3, analisis kadar ApoA dan ApoB berdasarkan kelompok usia tidak memperlihatkan adanya tren linear yang jelas. Kadar ApoA secara umum lebih tinggi dibandingkan ApoB di seluruh rentang usia, dengan variasi individu yang cukup lebar. Pada beberapa kelompok usia, terlihat adanya nilai yang lebih tinggi pada ApoA, sementara ApoB cenderung lebih stabil dengan fluktuasi yang lebih kecil. Distribusi ini menunjukkan bahwa variasi kadar apolipoprotein lebih dipengaruhi oleh faktor individual dibandingkan dengan faktor usia semata.



**Gambar 3.** Gambaran Kadar ApoA dan ApoB berdasarkan Usia

Kegiatan ini berhasil melibatkan 99 partisipan dengan karakteristik mayoritas perempuan usia lanjut (rerata  $71,85 \pm 8,08$  tahun). Hasil pemeriksaan menunjukkan rerata kadar ApoB sebesar  $106,3 \pm 17,8$  mg/dL dengan 16,2% peserta mengalami peningkatan, sementara rerata ApoA  $149,4 \pm 21,2$  mg/dL, yang pada seluruh partisipan dikategorikan berisiko tinggi sesuai kriteria penelitian. Rasio ApoB/ApoA rata-rata mencapai  $0,72 \pm 0,16$  dan sekitar 25,3% peserta berada pada kategori risiko kardiovaskular tinggi. Temuan ini sejalan dengan data epidemiologis yang menunjukkan bahwa Indonesia menempati urutan ketiga di Asia Tenggara untuk mortalitas akibat penyakit kardiovaskular, dengan prevalensi tertinggi terjadi di wilayah perkotaan seperti Jakarta. (Febby et al., 2023; Mukhtar et al., 2021)

Penyakit kardiovaskular telah lama menjadi penyebab utama kematian nasional dengan tren mortalitas yang terus meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Data menunjukkan bahwa tingkat kematian standar usia akibat CVD pada laki-laki meningkat dari 356,05 menjadi 412,46 per 100.000 populasi antara tahun 2000 hingga 2019, mencerminkan beban yang semakin berat pada kelompok usia produktif. Peningkatan ini berhubungan erat dengan transisi gaya hidup, urbanisasi, serta bertambahnya prevalensi faktor risiko metabolik. Konteks geografis memperlihatkan adanya disparitas risiko, di mana daerah perkotaan menunjukkan prevalensi lebih tinggi dibandingkan wilayah pedesaan. Faktor yang berkontribusi antara lain meningkatnya obesitas, hipertensi, diabetes, kebiasaan merokok, serta rendahnya aktivitas fisik pada populasi perkotaan. Jakarta sebagai pusat urbanisasi menjadi contoh nyata, dengan tingginya beban CVD akibat kombinasi faktor sosioekonomi dan pola hidup tidak sehat. Hal ini sejalan dengan karakteristik peserta penelitian yang sebagian besar merupakan lansia perkotaan dengan profil metabolik berisiko. Keterbatasan sistem kesehatan nasional juga berperan dalam tingginya angka mortalitas CVD. Ketersediaan obat-obatan esensial dan fasilitas diagnostik di layanan primer masih terbatas, sehingga banyak kasus baru

teridentifikasi pada stadium lanjut dengan komplikasi yang sudah berkembang. (Adisasmito et al., 2020, 2020; Harmadha et al., 2023; Zakaria et al., 2022)

Distribusi apolipoprotein menurut jenis kelamin sejalan dengan temuan literatur sebelumnya. Rerata ApoA sedikit lebih tinggi pada laki-laki ( $150,75 \pm 14,95$  mg/dL) dibandingkan perempuan ( $148,90 \pm 23,25$  mg/dL), sedangkan ApoB cenderung lebih tinggi pada perempuan ( $107,37 \pm 18,47$  mg/dL) dibandingkan laki-laki ( $103,68 \pm 15,81$  mg/dL). Hubungan dengan usia menunjukkan variasi individual yang luas tanpa tren linear yang jelas, menegaskan bahwa usia kronologis bukanlah penentu utama kadar apolipoprotein pada lansia; faktor individual seperti genetik, komorbiditas, status metabolik, dan gaya hidup memiliki pengaruh yang lebih dominan.

Peningkatan kadar ApoA pada laki-laki dapat dimediasi oleh efek androgen, terutama testosteron, yang meningkatkan produksi serta fungsionalitas HDL, sehingga memberikan efek protektif terhadap sistem kardiovaskular. Pada lansia, kadar ApoA relatif terjaga meskipun fungsi HDL menurun seiring bertambahnya usia, menunjukkan bahwa variasi individual lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik, aktivitas fisik, dan pola diet, sementara usia kronologis bukan determinan utama. (Braga et al., 2023; Cho, 2022; Hong et al., 2023; van der Vorst, 2020) Sebaliknya, kadar ApoB yang lebih tinggi pada perempuan dapat terkait dengan perubahan hormonal selama transisi menopause. Penurunan estrogen pascamenopause memodifikasi metabolisme lipid dengan menurunkan HDL, meningkatkan kadar ApoB, dan memperbanyak partikel LDL kecil padat yang lebih aterogenik, sehingga meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Mengingat rerata usia partisipan 71,85 tahun, sebagian besar perempuan kemungkinan telah mengalami menopause, yang dapat menjelaskan perbedaan profil apolipoprotein antarjenis kelamin. (Mešalić et al., 2008; Moreno et al., 2024; Wu et al., 2023)

Hasil kegiatan edukasi dan pemeriksaan apolipoprotein menegaskan pentingnya strategi deteksi dini berbasis biomarker yang lebih sensitif dibandingkan pemeriksaan lipid konvensional, terutama melalui identifikasi ketidakseimbangan kadar ApoA rendah dan ApoB tinggi yang dapat berfungsi sebagai indikator prediktif risiko kardiovaskular lebih akurat. Implementasi skrining apolipoprotein di komunitas berhasil mendeteksi sejumlah kasus baru dengan profil lipid/apolipoprotein abnormal, sekaligus menyediakan edukasi dan konseling individual sebagai tindak lanjut awal, meningkatkan literasi dan kesadaran kesehatan, khususnya di konteks primer dengan keterbatasan cakupan skrining laboratorium. Keterlibatan mitra lokal, seperti kader, gereja, dan laboratorium tervalidasi, terbukti krusial dalam mobilisasi peserta, penyediaan fasilitas pemeriksaan darah vena yang valid, serta mendukung kesinambungan melalui pelatihan kader dan jalur rujukan formal.

Namun, interpretasi hasil perlu mempertimbangkan keterbatasan desain studi, seperti sampel *non-random* dengan mayoritas lansia perempuan dan jumlah yang terbatas, potensi bias seleksi dan *recall*, serta ketiadaan *follow-up* longitudinal, serta variabilitas individu yang tinggi pada beberapa parameter. Implikasi praktis mencakup kebutuhan integrasi skrining apolipoprotein atau rasio ApoB/ApoA ke paket skrining puskesmas, promosi kesehatan berkelanjutan terkait diet, aktivitas fisik, dan pengelolaan komorbiditas, serta strategi pemantauan indikator proses seperti kepatuhan rujukan dan perubahan parameter lipid.

Rekomendasi penelitian lanjutan meliputi studi kohort prospektif dengan ukuran lebih besar untuk menilai hubungan rasio ApoB/ApoA dengan kejadian kardiovaskular, uji intervensi komunitas terkontrol untuk mengevaluasi efektivitas paket edukasi + rujukan, analisis biaya-efektivitas integrasi skrining di layanan primer, serta stratifikasi menurut status menopause, indeks massa tubuh, dan komorbiditas untuk memahami moderator efek. Secara keseluruhan, kegiatan ini memperlihatkan potensi sebagai model promotif-preventif berbasis komunitas, namun bukti longitudinal lebih kuat dibutuhkan untuk menegaskan dampak klinis jangka panjang, termasuk penguatan jalur rujukan dan tindak lanjut perilaku oleh kader.

## Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan kegiatan dan temuan data, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan kadar Apolipoprotein, khususnya ApoA dan ApoB, merupakan strategi skrining yang praktis, efektif, dan dapat diandalkan untuk deteksi dini dislipidemia serta risiko kardiovaskular pada populasi dewasa. Integrasi antara pemeriksaan laboratorium dengan edukasi kesehatan mengenai modifikasi gaya hidup, seperti pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan manajemen berat badan terbukti meningkatkan kesadaran peserta terhadap faktor risiko penyakit kardiometabolik. Hasil kegiatan ini juga mengindikasikan perlunya intervensi lebih lanjut, mengingat ketidakseimbangan kadar ApoA dan ApoB dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan menegaskan pentingnya pendekatan individual dalam skrining maupun penanganan dislipidemia. Dengan demikian, skrining berbasis apolipoprotein tidak hanya berperan dalam identifikasi risiko, tetapi juga menjadi dasar bagi tindakan promotif dan preventif yang lebih terarah guna menurunkan beban penyakit kardiometabolik di masyarakat. Implementasi program serupa secara berkala dan berkelanjutan diharapkan dapat berkontribusi pada pencegahan komplikasi serta peningkatan kualitas hidup populasi usia dewasa dan lanjut usia.

## Referensi

- Adisasmito, W., Amir, V., Atin, A., Megraini, A., & Kusuma, D. (2020). Geographic and socioeconomic disparity in cardiovascular risk factors in Indonesia: analysis of the Basic Health Research 2018. *BMC Public Health*, 20(1), 1004. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09099-1>
- Braga, P. G. S., Freitas, F. R., Bachi, A. L. L., Amirato, G. R., Baroni, R. V., Alves, M. J. N. N., Vieira, R. P., Vaisberg, M. W., Aldin, M. N., Kalil Filho, R., Figueiredo Neto, A. M., Damasceno, N. R. T., Tavoni, T. M., & Maranhão, R. C. (2023). Regular Practice of Physical Activity Improves Cholesterol Transfers to High-Density Lipoprotein (HDL) and Other HDL Metabolic Parameters in Older Adults. *Nutrients*, 15(23), 4871. <https://doi.org/10.3390/nu15234871>
- Cho, K.-H. (2022). The Current Status of Research on High-Density Lipoproteins (HDL): A Paradigm Shift from HDL Quantity to HDL Quality and HDL Functionality. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(7), 3967. <https://doi.org/10.3390/ijms23073967>

- Di Cesare, M., Perel, P., Taylor, S., Kabudula, C., Bixby, H., Gaziano, T. A., McGhie, D. V., Mwangi, J., Pervan, B., Narula, J., Pineiro, D., & Pinto, F. J. (2024). The Heart of the World. *Global Heart*, 19(1). <https://doi.org/10.5334/gh.1288>
- Febby, F., Arjuna, A., & Maryana, M. (2023). Dukungan keluarga berhubungan dengan kualitas hidup pasien gagal jantung. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5(2), 691–702.
- Goh, R. S. J., Chong, B., Jayabaskaran, J., Jauhari, S. M., Chan, S. P., Kueh, M. T. W., Shankar, K., Li, H., Chin, Y. H., Kong, G., Anand, V. V., Chan, K. A., Sukmawati, I., Toh, S. A., Muthiah, M., Wang, J.-W., Tse, G., Mehta, A., Fong, A., ... Chew, N. W. S. (2024). The burden of cardiovascular disease in Asia from 2025 to 2050: a forecast analysis for East Asia, South Asia, South-East Asia, Central Asia, and high-income Asia Pacific regions. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 49, 101138. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101138>
- Harmadha, W. S. P., Muharram, F. R., Gaspar, R. S., Azimuth, Z., Sulistya, H. A., Firmansyah, F., Multazam, C. E. C. Z., Harits, M., & Putra, R. M. (2023). Explaining the increase of incidence and mortality from cardiovascular disease in Indonesia: A global burden of disease study analysis (2000–2019). *PLOS ONE*, 18(12), e0294128. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294128>
- Hong, B. V., Zheng, J., & Zivkovic, A. M. (2023). HDL Function across the Lifespan: From Childhood, to Pregnancy, to Old Age. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(20), 15305. <https://doi.org/10.3390/ijms242015305>
- Huang, Y., Chen, S., Pan, H., Yang, S., & Cheng, W. (2024). Relationship between serum apolipoprotein B and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality in individuals with hypertension: a prospective cohort study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 24(1), 273. <https://doi.org/10.1186/s12872-024-03949-1>
- Jana, A. (2025). Exposure to urban environment and associated lifestyle diseases among older adults in India: evidence from LASI. *Cities & Health*, 9(1), 15–29. <https://doi.org/10.1080/23748834.2024.2439644>
- Kaneva, A. M., Potolitsyna, N. N., Bojko, E. R., & Odland, J. Ø. (2015). The Apolipoprotein B/Apolipoprotein A-I Ratio as a Potential Marker of Plasma Atherogenicity. *Disease Markers*, 2015, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2015/591454>
- Koschinsky, M. L., Bajaj, A., Boffa, M. B., Dixon, D. L., Ferdinand, K. C., Gidding, S. S., Gill, E. A., Jacobson, T. A., Michos, E. D., Safarova, M. S., Soffer, D. E., Taub, P. R., Wilkinson, M. J., Wilson, D. P., & Ballantyne, C. M. (2024). A focused update to the 2019 NLA scientific statement on use of lipoprotein(a) in clinical practice. *Journal of Clinical Lipidology*, 18(3), e308–e319. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2024.03.001>
- Lawani, D. J., & Chaudhary, D. M. (2024). Obesity and modern lifestyles: Prevalence and lifestyle correlates among urban adults in Ahmedabad City. *International Journal of Agriculture Extension and Social Development*, 7(12), 42–45. <https://doi.org/10.33545/26180723.2024.v7.i12a.1378>
- Mahboob, M. (2024). Addressing the Public Health Crisis of Dyslipidemia. *The Journal of Cardiovascular Diseases*, 19(4). <https://doi.org/10.55958/jcvd.v19i4.163>

- Mešalić, L., Tupković, E., Kendić, S., & Balić, D. (2008). Correlation Between Hormonal and Lipid Status in Women in Menopause. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 8(2), 188–192. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2008.2980>
- Moreno, S., Ayers, C., Nguyen, N., Rohatgi, A., & Lau, E. S. (2024). Lipid changes across menopause status point to increased cardiovascular risk. *European Heart Journal*, 45(Supplement\_1). <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae666.2839>
- Mukhtar, D., Fitriani, H. L., Qomariyah, Q., & Ridwan, K. A. (2021). Edukasi Deteksi Awal Penyakit Jantung Koroner dengan WHO/ISH Prediction Charts Pada Kader Kecamatan Cempaka Baru, Jakarta Pusat. *Info Abdi Cendekia*, 4(2), 93–103. <https://doi.org/10.33476/iac.v4i2.58>
- Tabrizi, J. S., Nikniaz, L., Sadeghi-Bazargani, H., Farahbakhsh, M., Nikniaz, Z., Abbasalizad Farhangi, M., & Eghbali, E. (2019). Prevalence of Dyslipidemia in Urban and Rural Areas of the Northwest of Iran: The Sociodemographic, Dietary and Psychological Determinants. *Iranian Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.18502/ijph.v48i5.1810>
- van der Vorst, E. P. C. (2020). *High-Density Lipoproteins and Apolipoprotein A1* (pp. 399–420). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-41769-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-41769-7_16)
- Wijaya, B. A., Limas, P. I., Firmansyah, Y., Sari, T., & Santoso, A. H. (2025). Exploring The Role Of Apolipoprotein A As A Predictive Biomarker For Fecal Incontinence Severity In The Elderly: A Focus On Lipid-Immune Interactions. *Prosiding Seminar Nasional COSMIC Kedokteran*, 3, 165–171. <https://prosidingcosmic.fk.uwks.ac.id/index.php/cosmic/article/view/46>
- Wu, B., Fan, B., Qu, Y., Li, C., Chen, J., Liu, Y., Wang, J., Zhang, T., & Chen, Y. (2023). Trajectories of Blood Lipids Profile in Midlife Women: Does Menopause Matter? *Journal of the American Heart Association*, 12(22). <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.030388>
- Zakaria, S. I., Alfian, S. D., & Zakiyah, N. (2022). Determinants of Cardiovascular Diseases in the Elderly Population in Indonesia: Evidence from Population-Based Indonesian Family Life Survey (IFLS). *Vascular Health and Risk Management, Volume 18*, 905–914. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S390734>