

INFORMASI ARTIKEL

Received: January, 20, 2025

Revised: April, 29, 2025

Available online: May, 01, 2025

at : <https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk>

Hubungan rasio *monosit/high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh pada pasien dengan penyakit jantung koroner

Budiono Raharjo¹, Renny Kurniawati², Christina Destri Wiwis Wijayanti², Stephani Linggawan³, Anton Sumarpo^{4*}, Siprianus Ugroseno Yudho Bintoro⁵

¹Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

²Universitas Maarif Hasyim Latif

³Departemen Ilmu Telinga, Hidung, dan Tenggorokan, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

⁴Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

⁵Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

Korespondensi penulis: Anton Sumarpo. *Email: anton.sumarpo@med.maranatha.edu

Abstract

Background: The incidence of coronary heart disease continues to increase every year. The monocyte/high density lipoprotein (HDL) ratio has recently been proposed as a new predictor and prognostic indicator in cardiovascular disease. Obesity is one of the risk factors for coronary heart disease that can be measured using body mass index (BMI).

Purpose: To determine the relationship between the monocyte/high density lipoprotein (HDL) ratio and body mass index (BMI) in patients with coronary heart disease.

Method: This observational analytical study with a cross-sectional approach used research subjects with coronary heart disease at Mitra Keluarga Hospital, Waru during the period of January 2023 - January 2024. The sample in this study was taken by purposive sampling. The correlation test of the monocyte/high density lipoprotein (HDL) ratio with body mass index (BMI) was carried out using SPSS software version 29.

Results: Body mass index in coronary heart patients was found that most patients were included in the type I obesity category as many as 9 people (30%). The monocyte/HDL ratio in coronary heart patients was found to be an average of 20.28.

Conclusion: There is no significant relationship between the monocyte/HDL ratio and BMI in coronary heart patients.

Suggestion: Further researchers can conduct similar research in hospital institutions with a larger sample size.

Keywords: Body Mass Index; High Density Lipoprotein; Monocyte.

Pendahuluan: Penyakit jantung koroner terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Rasio monosit/*high density lipoprotein* (HDL), baru-baru ini diusulkan sebagai prediktor dan indikator prognosis baru pada penyakit kardiovaskular. Obesitas merupakan salah satu faktor resiko penyakit jantung koroner yang dapat diukur menggunakan indeks massa tubuh (IMT).

Tujuan: Untuk mengetahui hubungan rasio monosit/*high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh (IMT) pada pasien dengan penyakit jantung koroner.

Metode: Penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* ini menggunakan subjek penelitian dengan penyakit jantung koroner di Rumah Sakit Mitra Keluarga, Waru selama rentang waktu bulan Januari 2023

Hubungan rasio *monosit/high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh pada pasien dengan penyakit jantung koroner

– Januari 2024. Sampel dalam penelitian ini diambil secara *purposive sampling*. Uji korelasi rasio *monosit/high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh (IMT) dilakukan dengan piranti lunak SPSS versi 29.

Hasil: Indeks massa tubuh pada pasien jantung koroner didapatkan sebagian besar pasien termasuk dalam kategori obesitas tipe I sebanyak 9 orang (30%). Rasio *monosit/HDL* pada pasien jantung koroner didapatkan rata-rata sebesar 20.28.

Simpulan: Tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara rasio *monosit/HDL* dengan IMT pasien jantung koroner.

Saran: Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian serupa pada instansi rumah sakit dengan jumlah sampel yang lebih besar.

Kata Kunci: *High Density Lipoprotein*; Indeks Massa Tubuh; *Monosit*.

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular adalah penyebab kematian paling umum di seluruh dunia dan merupakan ancaman besar bagi kesehatan masyarakat (Xiong, Lui, Ju, Zhou, Xu, Welsh, & Ho, 2024). Menurut *American Heart Association*, di Amerika Serikat terdapat satu orang meninggal setiap 34 detik karena penyakit kardiovaskular dan satu dari setiap lima kematian disebabkan oleh penyakit jantung pada tahun 2020 (Tudurachi, Anghel, Tudurachi, Sascău, & Stătescu, 2023). Sementara itu, Provinsi Jawa Timur menyumbang insidensi tertinggi untuk penyakit jantung koroner di Indonesia (Tampubolon, Ginting, & Turnip, 2023).

Penyakit jantung koroner (PJK) adalah kondisi medis yang disebabkan oleh penyumbatan atau penyempitan arteri koroner akibat proses aterosklerosis yang menghambat aliran darah ke jantung (Bachtiiar, Gustaman, & Maywati, 2023). Dalam patofisiologi aterosklerosis, *monosit* muncul di dalam dinding arteri yang mengalami peradangan, dan kemudian akan mengalami transformasi menjadi makrofag yang berfungsi memfagosit kolesterol (Gallerand, Dolfi, Stunault, Caillot, Castiglione, Strazzulla, & Ivanov, 2024). *High-density lipoprotein* (HDL) berperan sebagai agen anti-inflamasi dan antioksidan, menekan aktivasi *monosit*, dan proliferasi-diferensiasi sel progenitor *monosit* (Laksmi, Gunadhi, Wirawan, & Maliawan, 2020). Oleh karena itu, rasio *monosit/HDL* dapat digunakan sebagai prediktor terjadinya pembentukan gumpalan darah di pembuluh darah koroner pada pasien dengan PJK (Sercelik & Besnili, 2018).

Obesitas merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi yang dihubungkan dengan prediksi munculnya penyakit koroner (Aisyah, Hardy, Pristya, & Karima, 2022; Alhabeeb, Kinsara, Bakhsh, Tash, Alshammery, Almasood, Alghalayini, Arafah, Hamdy, Alsifri, Kharabsheh, & Alkattan, 2024). Tingkat obesitas dapat diukur menggunakan metode antropometri, salah satunya melalui pengukuran indeks massa tubuh (IMT) untuk mengidentifikasi karakteristik berat badan dan status gizi seseorang (Putri & Ciptono, 2022). Hubungan antara rasio *monosit/HDL* dengan IMT belum jelas sampai saat ini karena belum ada penelitian yang membandingkan keduanya.

METODE

Penelitian analitik observasional melalui pendekatan *cross sectional* menggunakan uji korelasi *Pearson*, dilakukan di Rumah Sakit Mitra Keluarga, Waru selama rentang waktu bulan Januari 2023 – Januari 2024. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu pasien yang didiagnosa menderita penyakit jantung koroner di Instalasi Gawat Darurat (IGD). Diagnosa penyakit jantung koroner didasarkan atas anamnesa, gejala klinis, elektrokardiografi menunjukkan segmen ST mengalami elevasi, pemeriksaan enzim jantung (troponin I atau CKMB), dan kateterisasi jantung. Sementara kriteria eksklusi sampel meliputi: pasien nyeri dada oleh karena *myopathies* dan elektrokardiografi tidak menunjukkan

Budiono Raharjo¹, Renny Kurniawati², Christina Destri Wiwis Wijayanti³, Stephani Linggawan³, Anton Sumarpo^{4*}, Siprianus Ugroseno Yudho Bintoro⁵

¹Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

²Universitas Maarif Hasyim Latif

³Departemen Ilmu Telinga, Hidung, dan Tenggorokan, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

⁴Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

⁵Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

Korespondensi penulis: Anton Sumarpo. *Email: anton.sumarpo@med.maranatha.edu

Hubungan rasio *monosit/high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh pada pasien dengan penyakit jantung koroner

peningkatan segmen ST. Sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 30 partisipan.

Instrumen yang digunakan untuk pemeriksaan monosit adalah alat Sysmex XN-1000 (Sysmex Corporation, Jepang). Pemeriksaan HDL menggunakan alat Indiko™ Plus *Clinical Chemistry Analyzer* (Thermo Fischer Scientific, Amerika Serikat). Pemeriksaan indeks massa tubuh (IMT) dilakukan menggunakan timbangan badan, dan penggaris badan dengan rumus: berat badan (kg)/tinggi badan (m) x tinggi badan (m). Klasifikasi IMT yang digunakan pada penelitian ini antara lain; berat badan kurang (*underweight*) dengan IMT < 18.5 Kg/m², berat badan normal dengan IMT 18.5 – 22.9 Kg/m², kelebihan berat badan (*overweight*) dengan IMT 23 – 24.9 Kg/m², obesitas I dengan IMT

25 – 29.9 Kg/m², dan obesitas II dengan IMT ≥ 30 Kg/m².

Data hasil penelitian yang didapatkan selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antara rasio monosit /HDL dengan indeks massa tubuh. Uji korelasi *Pearson* digunakan bila data berdistribusi normal, sedangkan bila data tidak berdistribusi normal digunakan korelasi *Spearman*. Pengolahan data dilakukan dengan piranti lunak SPSS (SPSS, Amerika Serikat) dengan nilai signifikansi ditetapkan apabila *p-value* < 0.05.

Penelitian ini telah mendapat izin dari dengan izin dari Rumah Sakit Mitra Keluarga, Waru dengan nomor surat: 046/WRU-DIR/EKS/II/2024.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Partisipan (N=30)

Variabel	Hasil
Umur (n/%) (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(60.57±5.321)(21-74)
21-30	1/3.3
31-40	1/3.3
41-50	7/23.4
51-60	6/20.0
> 60	15/50.0
Jenis Kelamin (n/%)	
Laki-laki	19/63.3
Perempuan	11/36.7
Indeks Massa Tubuh (n/%)	
Normal	7/23.3
<i>Overweight</i>	6/20.0
Obesitas I	9/30.0
Obesitas II	8/26.7

Tabel 1. menunjukkan karakteristik partisipan berdasarkan usia dengan nilai *mean* 60.57 dan standar deviasi 5.321 pada rentang usia 21-74 tahun. Mayoritas berjenis kelamin laki-laki sebanyak 19 partisipan (63.3%) dan partisipan memiliki IMT obesitas tipe I sebanyak 9 (30%).

Budiono Raharjo¹, Renny Kurniawati², Christina Destri Wiwis Wijayanti², Stephani Linggawan³, Anton Sumarpo^{4*}, Siprianus Ugroseno Yudho Bintoro⁵

¹Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

²Universitas Maarif Hasyim Latif

³Departemen Ilmu Telinga, Hidung, dan Tenggorokan, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

⁴Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

⁵Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

Korespondensi penulis: Anton Sumarpo. *Email: anton.sumarpo@med.maranatha.edu

Hubungan rasio *monosit/high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh pada pasien dengan penyakit jantung koroner

Tabel 2. Rasio Monosit/HDL Subjek Penelitian

Subjek	Rerata Rasio Monosit/HDL (Min-Max)
Pasien jantung koroner	20.28 (11.55 – 42.30)
Subjek normal	6.09 (3.18 – 8.91)

Tabel 2. menunjukkan rerata rasio monosit/HDL pada pasien jantung koroner, didapatkan sebesar 20.28 dengan nilai minimal 11.55 dan maksimal 42.30. Sementara rasio monosit/HDL pada pasien normal (tidak memiliki penyakit jantung koroner), didapatkan rata-rata sebesar 6.09 dengan nilai minimal 3.18, maksimal 8.91.

Tabel 3. Korelasi Hubungan Rasio Monosit/HDL dengan Indeks Massa Tubuh

Variabel	Rerata $\pm$ SD	Nilai <i>p</i>	Koefisien korelasi
Indeks massa tubuh	26.99 $\pm$ 5.16	0.327	0.185
Rasio monosit/ HDL	20.28 $\pm$ 7.67		

Tabel 3. menunjukkan hasil uji korelasi pada pasien jantung koroner, didapatkan nilai $p < 0.327$, disimpulkan tidak ditemukan adanya hubungan antara pemeriksaan hasil rasio monosit/HDL dan IMT pada pasien dengan penyakit jantung koroner.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan sebagian besar pasien jantung koroner berusia > 60 tahun sebanyak 15 partisipan (50%). Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pasien jantung koroner paling banyak berusia 61-70 tahun (Usri & Nurmadilla, 2022). Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien jantung koroner berjenis kelamin laki-laki sebanyak 19 partisipan (63.33%). Sejalan dengan penelitian di RSUD. Prof. Dr. WZ Johannes Kupang yang menyatakan sebagian besar pasien jantung koroner berjenis kelamin laki-laki sebanyak 70% (Naomi, Picauly, & Toy, 2021). Hasil penelitian menunjukkan indeks massa tubuh pasien jantung koroner sebagian besar pasien memiliki obesitas tipe I sebanyak 9 responden (30%), sejalan dengan penelitian di Rumah Sakit Ibnu Sina, Makassar (Usri & Nurmadilla, 2022).

Rasio monosit/HDL merupakan salah satu prediktor dan indikator prognosis baru pada penyakit kardiovaskular, khususnya pada perkembangan

aterosklerosis (Hany, Demerdash, Abouelnasr, Agayby, Ibrahim, Arida, & Torensma, 2024). Monosit muncul di dalam dinding arteri yang mengalami peradangan, dan kemudian akan mengalami transformasi menjadi makrofag yang berfungsi memfagosit kolesterol. Proses ini menandai tahap awal pembentukan plak pada aterosklerosis (Jiang, Yang, Zou, Li, Sun, & Kong, 2022). Sementara itu, HDL berperan sebagai agen anti-inflamasi dan antioksidan, serta memiliki sifat yang melawan pembentukan plak aterosklerosis (Sucato, Comparato, Ortello, Galassi, & Novo, 2024). Peningkatan rasio monosit/HDL telah dikaitkan dengan peradangan dan risiko kardiovaskular yang meningkat. Peningkatan rasio ini bisa menjadi tanda adanya proses inflamasi yang terkait dengan penyakit jantung koroner (Laksmi et al., 2020; Liu & Zheng, 2024).

Hasil analisa data didapatkan hasil tidak terdapat hubungan yang signifikan antara rasio monosit/HDL dengan IMT pasien jantung koroner ($p > 0.05$). Indeks massa tubuh (IMT) dianggap dapat merefleksikan massa lemak tubuh, namun tidak mampu mengukur jumlah lemak yang sebenarnya (Saktiningsih, Sulasmi, & Lestari, 2021). Sementara itu, rasio monosit/HDL mungkin lebih terkait dengan tingkat peradangan dan tingkat keparahan individu daripada dengan status IMT

Budiono Raharjo¹, Renny Kurniawati², Christina Destri Wiwis Wijayanti², Stephani Linggawan³, Anton Sumarpo^{4*}, Siprianus Ugroseno Yudho Bintoro⁵

¹Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

²Universitas Maarif Hasyim Latif

³Departemen Ilmu Telinga, Hidung, dan Tenggorokan, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

⁴Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

⁵Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

Korespondensi penulis: Anton Sumarpo. *Email: anton.sumarpo@med.maranatha.edu

Hubungan rasio *monosit/high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh pada pasien dengan penyakit jantung koroner

(Kılıç, Tasci, Yılmaz, Öner, & Korkmaz, 2023; Yuan, Li, Pu, Fan, Wang, Xie, & Li, 2024). Selain itu, golongan obat-obatan yang sering digunakan untuk mengontrol tekanan darah dan mengurangi beban kerja pada jantung seperti *ACE inhibitor* atau *angiotensin receptor blocker* memiliki efek anti-inflamasi yang dapat membantu mengurangi peradangan dalam arteri koroner sehingga dapat menurunkan jumlah monosit (Charach, Rogowski, Karniel, Charach, Grosskopf, & Novikov, 2019).

SIMPULAN

Rasio monosit/HDL tidak berhubungan dengan indeks massa tubuh pada pasien dengan penyakit jantung koroner.

SARAN

Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian serupa pada instansi rumah sakit dengan jumlah sampel yang lebih besar

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, A., Hardy, F. R., Pristya, T. Y. R., & Karima, U. Q. (2022). Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Pasien di RSUD Pasar Rebo. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 6(4), 250–260.

Alhabeeb, W., Kinsara, A. J., Bakhsh, A., Tash, A., Alshammary, A., Almasood, A., Alghalayini, K., Arafah, M., Hamdy, O., Alsifri, S., Kharabsheh, S. M., & Alkattan, W. (2024). A Saudi Heart Association Position Statement on Obesity and Cardiovascular Disease. *Journal of the Saudi Heart Association*, 36(3), 263–300.

Bachtiar, L., Gustaman, R. A., & Maywati, S. (2023). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner (PJK). *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, 19(1).

Charach, G., Rogowski, O., Karniel, E., Charach, L., Grosskopf, I., & Novikov, I. (2019). Monocytes may be favorable biomarker and predictor of long-term outcome in patients with chronic heart failure. *Medicine*, 98(38), e17108.

Gallerand, A., Dolfi, B., Stunault, M. I., Caillot, Z., Castiglione, A., Strazzulla, A., & Ivanov, S. (2024). Glucose metabolism controls monocyte homeostasis and migration but has no impact on atherosclerosis development in mice. *Nature communications*, 15(1), 9027.

Hany, M., Demerdash, H. M., Abouelnasr, A. A., Agayby, A. S. S., Ibrahim, M., Arida, R. E., & Torensma, B. (2024). Relationship Between Weight Loss, Changes in Serum hs-CRP Levels and apo A-1 Lipoprotein, and High-Density Lipoprotein-Cholesterol Ratios as Predictors for Improved Cardiovascular Risk Factors After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery*, 34(9), 3401–3411.

Jiang, M., Yang, J., Zou, H., Li, M., Sun, W., & Kong, X. (2022). Monocyte-to-high-density lipoprotein-cholesterol ratio (MHR) and the risk of all-cause and cardiovascular mortality: a nationwide cohort study in the United States. *Lipids in Health and Disease*, 21(1), 30.

Kılıç, N., Tasci, G., Yılmaz, S., Öner, P., & Korkmaz, S. (2023). Monocyte/HDL Cholesterol Ratios as a New Inflammatory Marker in Patients with Schizophrenia. *Journal of Personalized Medicine*, 13(2), 276.

Laksmi, N. M. D., Gunadhi, I. G. N. P., Wirawan, H., & Maliawan, R. P. I. (2020). Rasio Monosit-High Density Lipoprotein (RMH) sebagai prediktor independen kejadian kardiovaskular mayor selama rawat inap pada pasien Infark Miokard Akut (IMA) yang menjalani intervensi koroner perkutan di RSUP Sanglah, Bali, Indonesia. *Intisari Sains Medis*, 11(3), 1392–1398.

Liu, Z., & Zheng, L. (2024). Associations between SII, SIRI, and cardiovascular disease in obese individuals: a nationwide cross-sectional analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 11, 1361088.

Budiono Raharjo¹, Renny Kurniawati², Christina Destri Wiwis Wijayanti³, Stephani Linggawan³, Anton Sumarpo^{4*}, Siprianus Ugroseno Yudho Bintoro⁵

¹Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

²Universitas Maarif Hasyim Latif

³Departemen Ilmu Telinga, Hidung, dan Tenggorokan, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

⁴Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

⁵Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

Korespondensi penulis: Anton Sumarpo. *Email: anton.sumarpo@med.maranatha.edu

Hubungan rasio *monosit/high density lipoprotein* (HDL) dengan indeks massa tubuh pada pasien dengan penyakit jantung koroner

- Saktiningsih, H., Sulasmi, S., & Lestari, M. W. (2021). Relationship between Body Mass Index (BMI) and Titer C-Reactive Protein in Women. *Kesmas Uwigama: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 208–212.
- Naomi, W. S., Picauly, I., & Toy, S. M. (2021). Faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 99–107.
- Putri, H. P., & Ciptono, F. (2022). Korelasi indeks massa tubuh dengan kadar profil lipid. *Tarumanagara Medical Journal*, 4(1), 72–79.
- Sercelik, A., & Besnili, A. F. (2018). Increased monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio is associated with TIMI risk score in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 37(3), 217–223.
- Sucato, V., Comparato, F., Ortello, A., Galassi, A. R., & Novo, G. (2024). Residual Cardiovascular Risk: Role of Remnants Cholesterol, Monocyte/HDL Ratio and Lipoprotein Ratios on Personalized Cardiovascular Prevention. *Journal of Personalized Medicine*, 14(5).
- Tampubolon, L. F., Ginting, A., & Turnip, F. E. S. (2023). Gambaran Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Penyakit Jantung Koroner (PJK) di Pusat Jantung Terpadu (PJT). *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(3), 1043-1052.
- Tudurachi, B.-S., Anghel, L., Tudurachi, A., Sascău, R. A., & Stătescu, C. (2023). Assessment of Inflammatory Hematological Ratios (NLR, PLR, MLR, LMR and Monocyte/HDL–Cholesterol Ratio) in Acute Myocardial Infarction and Particularities in Young Patients. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(18), 14378.
- Usri, N. A., & Nurmadilla, N. (2022). Karakteristik Faktor Risiko Pasien Penyakit Jantung Koroner di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2020. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(9), 619-629.
- Xiong, X., Lui, D. T., Ju, C., Zhou, Z., Xu, C., Welsh, P., & Ho, F. K. (2024). Associations of Serum Lipid Traits With Fracture and Osteoporosis: A Prospective Cohort Study From the UK Biobank. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 15(6), 2669-2683.
- Yuan, S., Li, L., Pu, T., Fan, X., Wang, Z., Xie, P., & Li, P. (2024). The relationship between NLR, LDL-C/HDL-C, NHR and coronary artery disease. *PLoS One*, 19(7), e0290805.

Budiono Raharjo¹, Renny Kurniawati², Christina Destri Wiwis Wijayanti², Stephani Linggawan³, Anton Sumarpo^{4*}, Siprianus Ugroseno Yudho Bintoro⁵

¹Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

²Universitas Maarif Hasyim Latif

³Departemen Ilmu Telinga, Hidung, dan Tenggorokan, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma

⁴Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

⁵Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

Korespondensi penulis: Anton Sumarpo. *Email: anton.sumarpo@med.maranatha.edu