



Korelasi Ketebalan Tunika Intima-Media Arteri Karotis dengan Kadar Kolesterol Total pada Mahasiswa Pendidikan Dokter

Correlation between Carotid Artery Intima-Media Thickness and Total Cholesterol Level among Medical Students

Sharen C. J. Paat,¹ Erwin A. Pangkahila,² Herlina I. S. Wungouw²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: christianypaat@gmail.com

Received: January 2, 2026; Accepted: February 16, 2026; Published online: February 19, 2026

Abstract: High total cholesterol is one of the major risk factors for atherosclerosis, which can cause thickening of the carotid arterial intima-media layer. Non-invasive carotid intima-media thickness/CIMT measurement serves as an early indicator for detecting vascular structural changes. This study aimed to determine the correlation between total cholesterol levels and CIMT among medical students at Universitas Sam Ratulangi, Manado. This was a quantitative and analytical observational study with a cross-sectional design. Total cholesterol levels were measured using the Autocheck device, while CIMT was assessed using the B-Mode Ultrasonography. The correlation between variables was analyzed using the Spearman test. The results obtained 79 students as subjects selected through purposive sampling. The results showed no significant correlation between total cholesterol level and CIMT ($p=0.157$; $r=-0.161$). In conclusion, there was no significant relationship between total cholesterol and carotid intima-media thickness among medical students at Universitas Sam Ratulangi. Future studies are recommended to include subjects with a wider age range and to analyze specific lipid fractions such as low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), and triglycerides for a more comprehensive understanding.

Keywords: total cholesterol; carotid intima-media thickness; atherosclerosis

Abstrak: Kadar kolesterol total yang tinggi merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya aterosklerosis yang dapat menyebabkan penebalan tunika intima-media arteri karotis (*carotid intima-media thickness*/CIMT). Pemeriksaan CIMT secara non-invasif dapat digunakan untuk mendeteksi dini perubahan struktur pembuluh darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara kadar kolesterol total dengan CIMT pada mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Sam Ratulangi Manado. Jenis penelitian ialah kuantitatif dengan metode observasional analitik menggunakan desain potong lintang. Kadar kolesterol total diukur menggunakan alat Autocheck, sedangkan CIMT diukur menggunakan *Ultrasonography B-Mode*. Analisis hubungan antara kedua variabel dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian mendapatkan 79 mahasiswa sebagai subjek penelitian, dipilih dengan metode *purposive sampling*. Uji korelasi Spearman menunjukkan tidak terdapat korelasi bermakna antara kadar kolesterol total dengan CIMT ($p=0,157$; $r=-0,161$). Simpulan penelitian ini ialah tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar kolesterol total dan ketebalan tunika intima-media arteri karotis pada mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Sam Ratulangi Manado. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan subjek dengan rentang usia lebih luas serta memasukkan variabel fraksi lipid yang lebih spesifik seperti *low-density lipoprotein* (LDL), *high-density lipoprotein* (HDL), dan trigliserida untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.

Kata kunci: kolesterol total; ketebalan tunika intima-media arteri karotis; aterosklerosis

PENDAHULUAN

Ketebalan tunika intima-media arteri karotis merupakan pengukuran yang tidak bersifat invasif dan sensitif yang mengukur gabungan ketebalan antara lapisan intima sampai lapisan media pada arteri karotis.¹ Perubahan struktur pembuluh darah arteri karotis dapat mengakibatkan terjadi peningkatan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah. Peningkatan dari ketebalan tunika intima-media arteri karotis membuat struktur pembuluh darah berubah yang memungkinkan untuk mendeteksi adanya aterosklerosis dini.^{2,3}

Aterosklerosis dicirikan oleh keberadaan kerusakan intima yang dinamai plak ateromatosa yang menyempitkan lumen pembuluh darah.³ Aterosklerosis termasuk salah satu yang mendasari penyakit kardiovaskular.⁴ Menurut *World Health Organization* (WHO), perkiraan jumlah kematian karena penyakit kardiovaskular sekitar 17,9 juta jiwa di setiap tahun yang setara dengan 32% dari kematian di dunia.⁵ Penyakit jantung dan pembuluh darah menyebabkan kematian paling sering di negara industri dan sedang berkembang, serta menempati peringkat ketiga sebagai penyebab kematian di negara berpendapatan rendah. Selain itu, penyakit ini masih memicu morbiditas dan mortalitas utama di seluruh dunia.^{4,5}

Kenaikan kadar kolesterol di dalam darah bisa memengaruhi ketebalan lapisan intima-media, yang nantinya memicu munculnya penyakit jantung dan pembuluh darah.⁶ Informasi dari penelitian kesehatan fundamental nasional (Riskesmas) pada 2018 mengungkapkan bahwa 21,2% warga Indonesia berumur ≥ 15 tahun memiliki tingkat kolesterol tidak normal ≥ 200 mg/dL (sesuai pedoman NCEP ATP III), dan kejadiannya naik sejalan dengan bertambahnya usia, dengan jenis kelamin perempuan lebih tinggi daripada laki-laki serta lebih sering terjadi di daerah urban ketimbang rural.⁷ Kaunang et al⁸ melaporkan bahwa tidak ada kaitan antara tingkat kolesterol keseluruhan dan penebalan lapisan intima-media arteri karotis pada remaja dengan obesitas. Tidak semua kasus obesitas disertai tingkat *low-density lipoprotein* (LDL) yang tinggi, sebaliknya tingginya kadar *high-density lipoprotein* (HDL) menandakan menipisnya ketebalan lapisan intima-media arteri karotis.

Studi regresi linier oleh Anggita⁹ melaporkan bahwa tekanan darah sistolik (TDS) memiliki dampak bermakna pada ketebalan lapisan intima-media arteri karotis. Hal ini membuat kenaikan TDS lebih rentan terhadap insiden aterosklerosis, tetapi penilaian tekanan darah diastolik (TDD) tidak memengaruhi secara langsung ketebalan lapisan intima-media arteri karotis.⁹ Selain itu, Muliawan² mendapatkan adanya hubungan erat antara ketebalan lapisan intima-media arteri karotis melalui pemeriksaan *ultrasonography* dengan tingkat penyempitan arteri koronaria melalui pemindaian MSCT jantung, di mana semakin besar ketebalan lapisan intima-media arteri karotis semakin tinggi tingkat penyempitan arteri koronaria.²

Hasil analisis menggunakan uji Spearman yang dilaporkan oleh Aswarioko¹⁰ memperlihatkan bahwa antara kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida terdapat hubungan positif yang relevan terhadap peningkatan ketebalan tunika intima-media arteri karotis. Sebaliknya, kadar HDL menunjukkan hubungan negatif yang bermakna terhadap ketebalan lapisan tersebut pada pasien dengan sklerosis sistemik.¹⁰

Kajian oleh Sumarsih¹¹ menegaskan bahwa kadar kolesterol total memiliki keterkaitan dengan indeks massa tubuh (IMT), di mana IMT bersama usia menjadi faktor yang dapat meningkatkan kadar kolesterol total. Oleh karena itu, pemantauan kolesterol total secara berkala sangat diperlukan, mengingat nilainya cenderung meningkat sejalan dengan pertambahan usia dan bertambahnya berat badan.¹¹

Melihat pentingnya peran dari kadar kolesterol dengan ketebalan tunika intima-media sebagai indikator awal dalam deteksi dini penyakit kardiovaskular, maka penting untuk mengeksplorasi lebih lanjut mengenai korelasi antara keduanya. Sebagian penelitian sebelumnya hanya mengukur salah satu dari parameter, baik ketebalan tunika intima-media atau kadar kolesterol, tanpa mengkaji korelasi antara kedua parameter tersebut. Selain itu juga, penelitian terdahulu meneliti sebagian besar pada populasi yang berisiko tinggi. Bertolak dari hal-hal yang telah diuraikan maka studi ini mengkaji korelasi antara ketebalan tunika intima-media dan kadar

kolesterol pada populasi yang belum banyak diteliti, yaitu lebih difokuskan pada kelompok yang usianya lebih muda. Diharapkan hasil penelitian ini dapat berkontribusi terkait pemahaman untuk menyadari betapa pentingnya deteksi dini mengenai kesehatan kardiovaskular di kalangan generasi muda. Peneliti berharap dengan adanya penelitian ini mampu mendorong untuk memahami upaya pencegahan yang lebih efektif dan deteksi dini terkait dengan perkembangan penyakit kardiovaskular.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan rancangan observasional analitik menggunakan desain potong lintang. Populasi sasaran dalam penelitian ini mencakup seluruh mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter (PSPD) Universitas Sam Ratulangi Manado angkatan 2024. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, dan jumlah sampel yang digunakan berjumlah 79 mahasiswa yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini ialah: mahasiswa aktif PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado angkatan 2024, bersedia mengikuti penelitian dengan *informed consent*, serta jenis kelamin laki-laki atau perempuan yang berusia 17-20 tahun. Kriteria eksklusi penelitian ini ialah: tidak hadir saat penelitian, memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, atau menolak saat pengambilan data.

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, pada periode bulan September-Oktober 2025 dengan menggunakan *Autocheck* untuk pengukuran kadar kolesterol total dan *ultrasonography B-Mode* untuk pengukuran ketebalan tunika intima-media arteri karotis. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data primer dan dianalisis dengan uji bivariat menggunakan korelasi Spearman untuk melihat korelasi ketebalan tunika intima-media arteri karotis dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa PSPD Universitas Sam Ratulangi Manado.

HASIL PENELITIAN

Populasi penelitian ini ialah mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Sam Ratulangi Manado Angkatan 2024 dengan jumlah 79 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang digunakan ialah data primer yang diambil dari hasil pengukuran ketebalan tunika intima-media arteri karotis serta kadar kolesterol total masing-masing subjek kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan perangkat lunak (*software*) IBM SPSS (*Statistical Product and Service Solution*).

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik jenis kelamin dan usia subjek penelitian yang terdiri dari 79 mahasiswa, dengan perempuan sebanyak 55 orang (69,6%) dan laki-laki sebanyak 24 orang (30,4%). Rentang usia subjek ialah 18-21 tahun.

Tabel 1. Karakteristik jenis kelamin dan usia

Karakteristik responden		Frekuensi	%
Jenis kelamin	Laki-laki	24	30,4
	Perempuan	55	69,6
Usia	18-21 tahun	79	100,00

Tabel 2 memperlihatkan bahwa mayoritas subjek memiliki kadar kolesterol total dalam rentang normal, yaitu 63 orang (79,7%), sementara 16 subjek (20,3%) berada pada kategori kolesterol tinggi. Kadar kolesterol total terendah yang tercatat ialah 110 mg/dL, sedangkan nilai tertingginya mencapai 295 mg/dL, dengan rerata 177 mg/dL. Sebagian besar subjek menunjukkan hasil CIMT dalam batas normal, yaitu 68 orang (81,1%), namun sebanyak 11 subjek (13,9%) tercatat mengalami penebalan ringan. Nilai CIMT terendah ialah 0,303 mm, nilai tertingginya 0,876 mm, dan nilai rerata 0,504 mm.

Tabel 2. Distribusi responden penelitian

	Kadar kolesterol total		CIMT	
	Normal	Tinggi	Normal	Penebalan ringan
<i>Frequency</i>	63	16	68	11
<i>%</i>	79,7	20,3	81,1	13,9
<i>Minimum</i>	110		0,303	
<i>Maximum</i>	295		0,876	
<i>Mean</i>	177		0,504	

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kedua variabel baik kadar kolesterol total ($p=0,042$) maupun nilai rerata CIMT ($p<0,001$) memiliki nilai $p<0,05$, dan tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji normalitas Shapiro-Wilk

	Statistic	df	Sig.
Rerata CIMT	0,937	79	<0,001
Kadar kolesterol total	0,968	79	0,042

Tabel 4 memperlihatkan hasil uji korelasi Spearman dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,161 dan nilai signifikansi $p=0,157$ ($p>0,05$), yang menunjukkan korelasi sangat lemah dengan arah negatif antara kadar kolesterol total dan nilai rerata CIMT, namun hubungan tersebut tidak bermakna secara statistik.

Tabel 4. Uji korelasi Spearman

		Kolesterol total	Rerata CIMT
Kolesterol total	Correlation	1.000	-0,161
	Coefficient		
	Sig. (2-tailed)		0,157
Rerata CIMT	N	79	79
	Correlation	-0,161	1,000
	Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	0,157	
	N	79	79

BAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa korelasi yang bernilai negatif menggambarkan adanya kecenderungan hubungan berlawanan arah, yaitu ketika kadar kolesterol total meningkat, ketebalan tunika intima-media arteri karotis justru cenderung menurun, namun, kekuatan hubungan tersebut sangat lemah dan tidak bermakna secara statistik.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada variabel yang digunakan, karena pengukuran kadar kolesterol total belum mampu menggambarkan kaitannya dengan perubahan struktur arteri karotis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketebalan tunika intima-media arteri karotis lebih dipengaruhi oleh kadar kolesterol LDL, yang merupakan komponen utama dalam pembentukan plak, dibandingkan hanya melihat kolesterol total. Walaupun kadar kolesterol total meningkat, hal tersebut tidak dapat menunjukkan jenis kolesterol mana yang paling berperan. Untuk mengetahui hal tersebut diperlukan pemeriksaan profil lipid lengkap agar setiap fraksi kolesterol dapat diukur secara spesifik, namun pemeriksaan ini memerlukan biaya yang lebih tinggi.^{12,13}

Temuan penelitian ini sejalan dengan studi Kaunang et al,⁸ yang melaporkan bahwa tidak ada keterkaitan antara kadar kolesterol total dengan ketebalan tunika intima-media arteri karotis pada remaja obes yang berusia 13-18 tahun dan tidak memiliki riwayat penyakit penyerta. Hal

tersebut dapat terjadi karena tidak semua individu dengan obesitas memiliki kadar LDL yang tinggi. Sebaliknya, peningkatan kadar HDL justru berkaitan dengan penurunan ketebalan tunika intima-media arteri karotis.⁸

Salah satu hal yang dapat menjelaskan temuan penelitian ini ialah karakteristik subjek yang masih berada pada usia muda, relatif sehat, dan memiliki tingkat aktivitas fisik yang cukup baik, meskipun sebagian masih sering mengonsumsi makanan cepat saji. Proses aterosklerosis sendiri berlangsung dalam jangka waktu yang panjang, sehingga perubahan pada struktur dinding arteri karotis biasanya belum terlihat pada usia remaja. Walaupun kadar kolesterol total subjek bervariasi, hal tersebut tidak menunjukkan pengaruh bermakna terhadap CIMT. Dengan demikian, kadar kolesterol total belum menjadi faktor yang dominan dalam memengaruhi ketebalan dinding arteri karotis pada populasi ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahma¹² melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan antara profil lipid dengan CIMT pada subjek dewasa muda (18-26 tahun). Kadar kolesterol total terdiri dari HDL, LDL, dan trigliserida. Komponen dari kolesterol total ini memiliki peran yang berbeda dalam proses aterosklerosis dan tidak semua komponen dapat menyebabkan perubahan pada dinding pembuluh darah arteri karotis. Kolesterol LDL dikenal sebagai faktor utama yang berperan dalam pembentukan plak, sedangkan kolesterol HDL justru memiliki efek protektif terhadap dinding pembuluh darah.¹² Ikezaki et al¹³ menunjukkan bahwa fraksi *small dense LDL-C* terkait lebih kuat dengan progresi CIMT dibandingkan LDL biasa yang dilakukan pada populasi yang luas laki-laki dan perempuan usia lebih dari 40 tahun, sehingga penggunaan kolesterol total saja mungkin kurang sensitif untuk mendeteksi hubungan struktural di dinding arteri. Oleh karena itu, penggunaan variabel kadar kolesterol total saja mungkin tidak cukup sensitif untuk mencerminkan korelasi signifikan dengan CIMT.

Kaligis et al¹⁴ melaporkan terkait populasi pada enam rumah sakit di Indonesia dengan faktor risiko kardiovaskular mengenai hubungan antara parameter lipid dan CIMT, dan menegaskan bahwa diperlukan adanya analisis fraksi lipid dan kontrol variabel lain. Selain itu, studi pada populasi muda di Padang juga mengindikasikan bahwa variabel non-lipid (misalnya paparan lingkungan, tekanan darah, status metabolik) dapat berperan dalam variasi CIMT sehingga kolesterol total semata mungkin kurang sensitif untuk mendeteksi perubahan struktural awal pada dinding arteri. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan memasukkan subfraksi lipid (LDL, HDL, rasio LDL/HDL) dan variabel risiko lain dalam model multivariat untuk memperoleh gambaran hubungan yang lebih komprehensif.¹⁵

Selain itu, Ren et al¹⁶ dalam penelitian terhadap populasi di atas 40 tahun dengan faktor risiko kardiovaskular menunjukkan bahwa variabel seperti usia dan hipertensi memiliki pengaruh yang lebih bermakna terhadap peningkatan CIMT dibandingkan dislipidemia saja. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kolesterol total bukanlah prediktor tunggal yang kuat terhadap perubahan ketebalan tunika intima-media arteri karotis pada populasi usia muda. Hasil ini mempertegas bahwa aterosklerosis merupakan proses multifaktorial yang dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor risiko kardiovaskular.

Untuk itu, pada penelitian di masa mendatang dianjurkan untuk melibatkan populasi dengan rentang usia lebih luas, mempertimbangkan variabel lipid yang lebih spesifik, serta memasukkan faktor-faktor risiko lain seperti hipertensi, diabetes melitus, pola hidup, dan riwayat keluarga dengan penyakit kardiovaskular, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh terkait perubahan ketebalan tunika intima-media arteri karotis.

SIMPULAN

Secara umum, mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Sam Ratulangi Manado angkatan 2024 memiliki ketebalan tunika intima-media arteri karotis dan kadar kolesterol total dalam batas normal. Tidak terdapat hubungan bermakna antara kedua variabel, dengan korelasi negatif, yaitu ketika kadar kolesterol total meningkat, ketebalan tunika intima-media arteri karotis justru cenderung menurun.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Waskito BA. Penyebab perubahan ketebalan carotid intima-media. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma* 2018;6(1):34–44. Doi: <https://doi.org/10.30742/jikw.v6i1.326>
2. Muliawan E, Latief N, Asriyani S, Zainuddin AA, Amir M, Muis M. Korelasi plak, CIMT, dan skor kalsium dengan derajat arteri koroner pada pasien dislipidemia. *Majalah Kedokteran Andalas*. 2019;42(3S):1. Doi: <http://doi.org/10.25077/mka.v42.i3S.p1-10.2019>
3. Kumar V, Abbas AK, Aster JC, Deyrup AT, Das A. Robbins & Kumar Basic Pathology (11th ed). Philadelphia: Elsevier Inc, 2023; 274-307.
4. Björkegren JLM, Lusis AJ. Atherosclerosis: recent developments. *Cell*. 2022;185(10):1630–45. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.cell.2022.04.004>
5. World Health Organization. Prevention of Cardiovascular Disease: Guidelines for Assessment and Management of Cardiovascular Risk. 2007. [cited 2025 Dec 5]. Available from: https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
6. Anggraini R. Korelasi kadar kolesterol dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada laki-laki. *Medical and Health Science Journal*. 2018;2(2). Doi: <http://doi.org/10.33086/mhsj.v2i2.588>
7. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018 KEMENKES [Internet]. 2019. Available from: <https://repository.kemkes.go.id/book/1323>
8. Kaunang D, Pali D, Manoppo J. Hubungan antara profil lipid, ketebalan tunika intima media arteri karotis dan masa ventrikel kiri pada remaja obes. *Sari Pediatri*. 2015;16(5):319. Doi: <http://doi.org/10.14238/sp16.5.2015.319-24>
9. Anggita NT. Analisis pengaruh tekanan darah terhadap ketebalan tunika intima-media arteri karotis pasien diabetes melitus [Thesis]. Malang: Universitas Brawijaya Malang; 2019. Available from: <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/180120>
10. Aswarioko DP. Korelasi profil lipid dengan ketebalan tunika intima media arteri karotis pada pasien sklerosis sistemik [Thesis]. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas; 2025. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/485319>
11. Sumarsih. Indeks masa tubuh, usia, dan peningkatan kadar kolesterol total. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai* 2020;13(1). Available from: <http://www.ejurnal.poltekkestjk.ac.id/index.php/JKM/article/view/1471>
12. Rahma Z. Hubungan profil lipid dengan ketebalan tunika intima-media arteri karotis pada subjek dewasa muda di Kota Padang [Thesis]. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas; 2020. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/68761>
13. Ikezaki H, Furusyo N, Yokota Y, Ai M, Asztalos B, Murata M et al. Small dense low-density lipoprotein cholesterol and carotid intimal medial thickness progression. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 2020;27(10):1108–22. Doi: <http://doi.org/10.5551/jat.54130>
14. Kaligis R, Adiarto S, Nugroho J, Pradnyana B, Lefi A, Rifqi S. Carotid intima-media thickness in Indonesian subjects with cardiovascular disease risk factors who were not receiving lipid-lowering agents. *International Journal of Angiology*. 2016;25(03):174–80. Doi: <http://doi.org/10.1055/s-0036-1572365>
15. Ilmiawati C, Reza M, Yanni M, Rusjdi DA. Blood Cd levels and carotid intima-media thickness in young adults living in Padang, Indonesia. *BMC Research Notes*. 2020;13(1):202. Doi: <http://doi.org/10.1186/s13104-020-05042-0>
16. Ren L, Cai J, Liang J, Li W, Sun Z. Impact of cardiovascular risk factors on carotid intima-media thickness and degree of severity: a cross-sectional study. *PLOS One*. 2015;10(12):e0144182. Doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0144182>