

## Perbandingan Ketebalan Tunika Intima-Media Arteri Karotis Pada Remaja Dengan Berat Badan Normal dan Berat Badan Berlebih

Allyscia A. S. Mongkareng<sup>1\*</sup>, Hedison Polii<sup>2</sup>, Erwin A. Pangkahila<sup>3</sup>

Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

Email: [gail.mongkareng@gmail.com](mailto:gail.mongkareng@gmail.com)\*, [hedisonpolii@unsrat.ac.id](mailto:hedisonpolii@unsrat.ac.id),

[pangkahilaerwin@gmail.com](mailto:pangkahilaerwin@gmail.com)

Kata Kunci	Abstrak
CIMT, berat badan, mahasiswa kedokteran, aterosklerosis	<p>Latar Belakang dan Tujuan: Ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) merupakan indikator awal aterosklerosis yang dapat dinilai secara noninvasif melalui ultrasonografi. Peningkatan CIMT telah dikaitkan dengan berbagai faktor risiko kardiovaskular, termasuk berat badan berlebih. Namun, penelitian mengenai perbedaan CIMT pada kelompok usia muda masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ketebalan tunika intima media arteri karotis pada remaja dengan berat badan normal dan berat badan berlebih di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Metode: Penelitian ini merupakan studi analitik observasional dengan desain cross-sectional yang melibatkan 75 mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2024 yang dipilih menggunakan metode purposive sampling. Sampel terdiri dari 14 laki-laki (18,7%) dan 61 perempuan (81,3%) dengan rentang usia 17–21 tahun (rerata 18,91 ± 1,04 tahun). Pengukuran berat badan dilakukan menggunakan timbangan digital dan tinggi badan menggunakan microtoise, sedangkan ketebalan CIMT diukur dengan USG Doppler CBC D60. Data dianalisis menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov dan Mann–Whitney U. Hasil: Rata-rata CIMT kelompok berat badan normal adalah 0,43 ± 0,08 mm, sedangkan kelompok berat badan berlebih 0,53 ± 0,15 mm. Uji Mann–Whitney menunjukkan <math>p = 0,000</math>, menandakan perbedaan bermakna. Kesimpulan: Terdapat perbedaan signifikan ketebalan CIMT antara remaja dengan berat badan normal dan berlebih. Berat badan berlebih dikaitkan dengan peningkatan CIMT sebagai indikator awal proses aterosklerosis</p>
Keywords	Abstract
<i>CIMT; body weight; medical students; atherosclerosis.</i>	<i>Background and Objective: Carotid artery intima tunica thickness (CIMT) is an early indicator of atherosclerosis that can be assessed noninvasively by ultrasound. Increased CIMT has been linked to a variety of cardiovascular risk factors, including being overweight. However, research on the differences in CIMT in young age groups is still limited. This study aims to determine the difference in the thickness of the carotid artery media intima tunica in adolescents with normal weight and excess weight at the Faculty of Medicine, Sam Ratulangi University Manado. Methods: This study is an observational analytical study with a cross-sectional design involving 75 students of the Medical Education Study Program Class of 2024 who were selected using the purposive sampling method. The sample consisted of 14 males (18.7%) and 61 females (81.3%) with an age range of 17–21 years (average 18.91 ± 1.04 years). Weight measurements were carried out using digital scales and height using microtoise, while CIMT thickness was measured with CBC D60 Doppler ultrasound. Data were analyzed using the Kolmogorov–Smirnov and Mann–Whitney U tests. Results: The mean CIMT of the normal weight group was 0.43 ± 0.08 mm, while the overweight group was 0.53 ± 0.15 mm. The Mann–Whitney test shows <math>p = 0.000</math>, indicating a significant difference. Conclusions: There was a significant difference in CIMT thickness between normal and overweight adolescents. Excess weight is associated with an increase in CIMT as an early indicator of the atherosclerosis process</i>



## PENDAHULUAN

Penyakit Kardiovaskular (Cardio Vascular Disease/CVD) merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia secara global, kematian yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskular terjadi karena serangan jantung dan stroke. Sepertiga dari kematian tersebut terjadi pada orang yang berusia di bawah 70 tahun (Di Cesare et al., 2024; World Health Organisation, 2025a; Smith et al., n.d.). Menurut laporan terbaru dari The Lancet Regional Health -- Southeast Asia, prevalensi penyakit jantung iskemik dan stroke, menunjukkan peningkatan angka yang tinggi, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia, Filipina, dan Myanmar (Kerr et al., 2025).

Studi yang dilakukan oleh The Lancet memperkirakan bahwa pada tahun 2050, sekitar 756 juta orang dengan rentang usia 5-24 tahun memiliki berat badan berlebih. Berat badan berlebih pada suatu individu meningkatkan risiko terkena penyakit kardiovaskular. Faktor risiko berat badan berlebih dan obesitas mengalami lonjakan angka yang signifikan, terutama pada kalangan remaja dan dewasa muda dalam rentang umur 13-18 tahun (Pradigdo et al., 2023; UNICEF Indonesia, 2021).

Berbagai penelitian telah dilaksanakan dan menunjukkan bahwa memiliki berat badan berlebih dapat meningkatkan risiko terkena penyakit kardiovaskular terutama terkait pembentukan sumbatan pada arteri dari usia muda. Umumnya remaja memiliki beberapa faktor risiko terkena risiko kardiovaskular, seperti gaya hidup yang tidak sehat, kurang beraktivitas fisik, dan memiliki berat badan berlebih (Vidiawati et al., 2025; Coutinho, 2019; Annisa Widiya G et al., n.d.).

Dirilis oleh Riskesdas 2018, hampir sepertiga penduduk dewasa Indonesia berstatus tubuh di atas normal: 25,2% memiliki kelebihan berat badan (IMT 25,0--29,9 kg/m<sup>2</sup>) dan 10,2% tergolong obesitas (IMT  $\geq$  30,0 kg/m<sup>2</sup>). Prevalensi ini meningkat seiring bertambahnya usia, terkuat pada kelompok umur 55 -- 64 tahun dan 65 -- 74 tahun (27,6%; 12,7%). Data remaja usia 16 hingga 18 tahun di Sulawesi Utara yang memiliki berat badan berlebih mencapai 11,4 % dan obesitas mencapai 5 % (Kementerian Kesehatan RI, n.d.).

Ketebalan arteri dapat diukur secara non-invasif, dan dapat diperiksa dengan menggunakan ultrasonografi (USG) (Nezu et al., 2016; Bulut et al., 2019). Studi yang dilakukan oleh Sajja pada tahun 2019 di India yang meneliti terkait ketebalan tunika intima dengan anak-anak yang memiliki faktor risiko berat badan berlebih dan obesitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang memiliki berat badan berlebih dan obesitas, memiliki ketebalan tunika intima yang lebih tebal dibandingkan dengan anak-anak yang memiliki berat badan normal (Sajja et al., 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan dari El Jalbout pada tahun 2018 dengan mengukur ketebalan tunika intima pada subjek yang memiliki indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh di atas normal. Setelah melalui pemeriksaan diperoleh 120 remaja memiliki perbedaan ketebalan tunika intima yang signifikan, antara remaja yang memiliki berat badan berlebih dibandingkan dengan remaja yang memiliki berat badan normal (El Jalbout et al., 2018).

Penelitian lainnya dilakukan oleh Yudanti pada tahun 2015 di Indonesia yang melakukan penelitian mengenai "Korelasi Indeks Massa Tubuh Dengan Ketebalan Tunika Intima Media Arteri Karotis Dengan Pemeriksaan Ultrasonografi pada Overweight" dengan subjek penelitian yang dilakukan pada 38 subjek dengan rentang usia 23-49 tahun dengan menggunakan USG Doppler. Hasil penelitian menunjukkan ada korelasi positif yang kuat antara berat badan berlebih dengan peningkatan ketebalan tunika intima arteri karotis (Yudanti et al., 2015).

Upaya skrining vaskular non-invasif seperti pengukuran ketebalan tunika intima-media arteri karotis (Carotid Intima Media Thickness/CIMT) dengan menggunakan USG masih jarang dilakukan pada populasi usia muda di Indonesia. Salah satu laporan WHO mengenai sistem kesehatan Indonesia, mengenai keterbatasan dalam layanan skrining/deteksi dini penyakit tidak menular (Qanitha et al., 2022; World Health Organization, 2024).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Perbandingan Ketebalan Tunika Intima-Media Arteri Karotis Pada Remaja Dengan Berat Badan Normal dan Berat Badan Berlebih". Penelitian ini akan menitikberatkan populasi pada remaja dengan berat badan berlebih di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado angkatan 2024. Pemilihan populasi dilakukan setelah pertimbangan penulis mengenai belum banyak dilakukan penelitian pada populasi diatas yang dieksplorasi dalam studi-studi sebelumnya, padahal remaja yang sedang melaksanakan studi termasuk pada populasi yang rentan mengalami stres (Setyarini et al., 2024).

Terdapat kekosongan penelitian yang secara spesifik meneliti mengenai ketebalan tunika intima pada remaja. Variabel penelitian berat badan berlebih (IMT 23-24,9 kg/m<sup>2</sup>) juga belum terlalu banyak diteliti, padahal berat badan berlebih menjadi salah satu faktor resiko yang meningkatkan resiko terkena penyakit kardiovaskular nantinya (WHO, 2000). Sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi baru terkait perbedaan ketebalan tunika intima media arteri karotis pada remaja dengan berat badan normal dan berat badan berlebih.

Rumusan masalah penelitian ini mencakup tiga pertanyaan utama, yaitu bagaimana ketebalan tunika intima-media arteri karotis pada remaja dengan berat badan normal, bagaimana ketebalan yang sama pada remaja dengan berat badan berlebih, dan apakah terdapat perbedaan ketebalan tunika intima-media arteri karotis antara kedua kelompok tersebut. Tujuan penelitian ini terbagi menjadi tujuan umum, yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan ketebalan tunika intima-media arteri karotis pada remaja dengan berat badan normal dan berlebih, serta tujuan khusus, yang meliputi pengetahuan tentang ketebalan arteri karotis pada remaja dengan berat badan normal dan berlebih sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.

Penelitian ini juga memiliki manfaat yang signifikan, yaitu bagi peneliti, penelitian ini berguna untuk menambah wawasan serta pengalaman dalam menyusun karya ilmiah dan memahami hubungan antara berat badan berlebih dengan kesehatan pembuluh darah, serta melatih keterampilan dalam proses penelitian. Bagi institusi, hasil penelitian dapat menjadi informasi dan referensi bagi akademik yang tertarik meneliti hal serupa dan menjadi bahan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. Sedangkan, bagi masyarakat, temuan penelitian diharapkan dapat meningkatkan kesadaran, khususnya di kalangan generasi muda, mengenai pentingnya deteksi dini risiko penyakit kardiovaskular. Dengan memahami hubungan antara

berat badan berlebih dan ketebalan dinding arteri, masyarakat dapat terdorong untuk menerapkan gaya hidup sehat agar dapat meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dimana data yang dikumpulkan berupa angka dan statistik untuk menentukan perbedaan antar variabel. Jenis penelitian ini berfokus pada perbandingan ketebalan tunika intima-media arteri karotis antara kelompok remaja dengan berat badan normal dan berat badan berlebih. Rancangan penelitian yang diterapkan adalah observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional, yang berarti data diambil secara sekali dalam populasi tanpa adanya intervensi.

Populasi yang menjadi fokus penelitian adalah Mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Sam Ratulangi Angkatan 2024. Sampel diambil dari seluruh mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan teknik Purposive Sampling untuk memastikan bahwa sampel relevan dengan topik penelitian. Berdasarkan perhitungan dengan rumus Slovin, jumlah minimum sampel yang diambil adalah 70 mahasiswa, ditambah 10% untuk mengantisipasi kemungkinan subjek tidak memenuhi syarat.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap, mulai dari wawancara untuk memastikan subjek memenuhi syarat, hingga penjelasan mengenai proses penelitian. Data diambil dengan mengukur ketebalan tunika intima-media arteri karotis menggunakan alat Ultrasonografi (USG) setelah persetujuan dari subjek melalui lembar informed consent. Prosedur pengukuran meliputi penyiapan alat, input data, dan pengambilan gambar yang diulang sebanyak tiga kali untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Data yang diperoleh akan diproses secara manual dan dengan perangkat lunak untuk tujuan analisis statistik. Pengolahan mencakup tahapan editing, coding, entry data, cleaning, dan tabulation. Analisis dilakukan dalam dua kategori: univariat untuk menggambarkan frekuensi variabel dan bivariat untuk membandingkan ketebalan tunika intima-media arteri karotis antara kelompok remaja dengan berat badan yang berbeda. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov, dan jika tidak berdistribusi normal, uji non-parametrik Mann-Whitney U digunakan untuk analisis perbandingan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan pada bulan September tahun 2025 di Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam ratulangi Manado. Hasil dari penelitian yang dilakukan pada populasi Mahasiswa Pendidikan Dokter dengan populasi berjumlah 234 mahasiswa, pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling dengan rumus slovin dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan peneliti. Didapatkan sebanyak 75 subjek penelitian yang memenuhi kriteria. Penelitian dilakukan dengan menggunakan microtoise untuk mengukur tinggi badan dan USG doppler CBC D60 untuk mengukur ketebalan tunika intima-media arteri karotis. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak.

### Karakteristik subjek penelitian

**Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia dan jenis kelamin**

Karakteristik	Frekuensi (n)	Presentase (%)
<b>Usia</b>		
17	3	4,0
18	25	33,3
19	35	46,7
20	10	13,3
21	2	2,7
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	18	24,0
Perempuan	57	76,0
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 1, terdapat empat kelompok dari subjek penelitian dengan rentang usia 17-21 tahun. Sebaran usia menunjukkan subjek dengan usia 17 tahun berjumlah 3 orang (4,0%), usia 18 berjumlah 25 orang (33,3%), subjek dengan usia 19 berjumlah 35 orang (46,7%), usia 20 berjumlah 10 orang (13,3%), dan usia 21 tahun berjumlah 2 (2,7%). Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa sebagian besar subjek penelitian berusia 19 tahun sebanyak 35 (46,7%) dan subjek berusia 21 sebanyak 2 (2,7%) dengan jumlah paling sedikit.

Pada tabel yang sama menunjukkan bahwa terdapat 57 orang (76%) dengan jenis kelamin perempuan, dan 18 orang (24%) dengan jenis kelamin laki-laki. Dengan jumlah sampel pada penelitian ini berjumlah 75 subjek penelitian.

### Berat badan

**Tabel 2. Distribusi kategori Berat badan**

Kategori	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Berat badan normal	42	56,0
Berat badan berlebih	33	44,4
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa hasil penelitian subjek yang termasuk dalam kategori berat badan berlebih berjumlah 33 orang (44,4%), sedangkan subjek yang masuk pada kategori berat badan normal berjumlah 42 orang (56,0%). Klasifikasi ini ditentukan berdasarkan Kriteria indeks massa tubuh oleh WHO, yaitu batas IMT berat badan normal pada kisaran 18,5 - 22,9 dan IMT berat badan berlebih pada kisaran 23,0 kg/m<sup>2</sup> - 25,0 kg/m<sup>2</sup>.

**Tabel 3. Statistik deskriptif Indeks Massa Tubuh (IMT)**

n	Minimum	Maximum	Mean	Std. Elevation
75	18,50	24,90	21,5936	2,23982

Tabel 3 menunjukkan data statistik hasil pengukuran berat badan secara deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa IMT terendah adalah 18,50 kg/m<sup>2</sup> sedangkan IMT tertinggi adalah 24,90 kg/m<sup>2</sup>. Nilai rata-rata pada data menunjukkan hasil sebesar 21,5936 ± 2,23982 kg/m<sup>2</sup>. Hasil diatas menunjukkan ada terdapat variasi distribusi IMT yang cukup besar antar subjek dan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kelamin, usia, gaya hidup.

### Ketebalan tunika intima-media arteri karotis

**Tabel 3. Statistik deskriptif ketebalan tunika intima-media arteri karotis**

	n	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Berat badan normal	42	0,32	0,61	0,4303	0,08468
Berat badan berlebih	33	0,34	0,89	0,5382	0,15142
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>0,32</b>	<b>0,89</b>	<b>0,47775</b>	<b>0,12970</b>

Tabel 3 menunjukkan hasil statistik deskriptif mengenai ketebalan tunika intima-media arteri karotis (CIMT) dari subjek penelitian yang diukur dengan menggunakan USG. Mahasiswa dengan berat badan normal memiliki rata-rata CIMT  $0,43 \text{ mm} \pm 0,08$  sedangkan mahasiswa dengan berat badan berlebih memiliki rata-rata CIMT  $0,53 \text{ mm} \pm 0,15$  mm. Secara keseluruhan, sebanyak 75 subjek penelitian memiliki rata-rata CIMT sebesar  $0,47 \text{ mm} \pm 0,12$  mm dan maksimum 0,89 mm.

### Rata-rata ketebalan tunika intima-media arteri karotis dan berat badan berdasarkan usia dan jenis kelamin subjek

**Tabel 4. Rata-rata ketebalan tunika intima-media arteri karotis dan berat badan berdasarkan usia**

	n	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<b>Ketebalan tunika intima media arteri karotis</b>					
<b>17 tahun</b>	3	0,36	0,43	0,3978	0,03672
<b>18 tahun</b>	25	0,33	0,89	0,4719	0,13021
<b>19 tahun</b>	35	0,32	0,87	0,4767	0,12360
<b>20 tahun</b>	10	0,33	0,75	0,4900	0,15016
<b>21 tahun</b>	2	0,49	0,78	0,6325	0,20860
<b>Berat badan</b>					
<b>17 tahun</b>	3	18,62	23,15	20,2700	2,50298
<b>18 tahun</b>	25	18,50	24,90	21,8281	2,20446
<b>19 tahun</b>	35	18,50	24,90	21,4260	2,19977
<b>20 tahun</b>	10	18,50	24,90	21,5560	2,53924
<b>21 tahun</b>	2	23,16	24,69	23,9250	1,08187

Hasil pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) dan berat badan bervariasi antar kelompok usia subjek penelitian. Pada kelompok usia 17 tahun dengan rata-rata CIMT sebesar  $0,3978 \pm 0,03672$ , dan rata-rata berat badan pada kelompok usia ini yaitu  $20,2700 \pm 2,50298$ . Kelompok usia 18 tahun, rata-rata CIMT mengalami sedikit peningkatan sebesar  $0,4719 \pm 0,13021$  mm, sedangkan rata-rata berat badan kelompok ini adalah  $21,8281 \pm 2,20446 \text{ kg/m}^2$ . Pada kelompok usia 19 tahun, rata-rata CIMT menjadi  $0,4767 \pm 0,12360$  mm, dengan rata-rata berat badan sebesar  $21,4260 \pm 2,19977 \text{ kg/m}^2$ .

Kelompok usia 20 tahun menunjukkan peningkatan kembali nilai CIMT menjadi  $0,4900 \pm 0,15016$  mm, dengan rata-rata berat badan  $21,5560 \pm 2,53924 \text{ kg/m}^2$ . Hasil pada kelompok usia 21 tahun, rata-rata CIMT tercatat sebesar  $0,6325 \pm 0,20860$  mm dan rata-rata berat badan  $23,9250 \pm 1,08187 \text{ kg/m}^2$ . Kelompok usia 17 dan 21 tahun hanya terdiri dari tiga dan dua subjek penelitian, sehingga nilai rata-rata yang diperoleh tidak dapat menggambarkan karakteristik kelompok secara representatif.

**Tabel 5. Rata-rata ketebalan tunika intima-media arteri karotis dan berat badan berdasarkan jenis kelamin**

n	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<b>Ketebalan tunika intima media arteri karotis</b>				
<b>Laki-laki</b>	0,35	0,75	0,4969	0,09184
<b>Perempuan</b>	0,32	0,87	0,4720	0,13971
<b>Berat badan</b>				
<b>Laki-laki</b>	18,51	24,78	22,1989	1,92648
<b>Perempuan</b>	18,50	24,90	21,4025	2,31252

Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) dan berat badan yang bervariasi berdasarkan jenis kelamin subjek penelitian. Pada kelompok laki-laki, nilai rata-rata CIMT adalah  $0,4969 \pm 0,09184$  mm, dengan rata-rata berat badan sebesar  $22,1989 \pm 1,92648$  kg/m<sup>2</sup>.

Pada kelompok perempuan, nilai rata-rata CIMT sebesar  $0,4720 \pm 0,13971$  mm, dengan rata-rata berat badan  $21,4025 \pm 2,31252$  kg/m<sup>2</sup>. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok perempuan memiliki rata-rata CIMT yang lebih tinggi daripada laki-laki. Sementara kelompok laki-laki memiliki rata-rata berat badan yang lebih berat dibandingkan dengan kelompok perempuan.

### Uji Normalitas Data

**Tabel 6. Uji Normalitas Data**

Variabel	Kolmogorof-Smirnova			Saphiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<b>CIMT berat badan normal</b>	.174	42	.003	.890	42	.001
<b>CIMT berat badan berlebih</b>	.240	33	.000	.802	33	.000

Uji normalitas dilakukan pada data ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) pada dua kelompok, yaitu kelompok berat badan normal dan berat badan berlebih. Uji normalitas dilakukan menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, dikarenakan jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50 subjek.

Berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov, nilai signifikansi untuk kelompok CIMT berat badan normal adalah 0,003 ( $p < 0,05$ ) dan pada uji Shapiro-Wilk sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ). Hasil tersebut menunjukkan bahwa data CIMT pada kelompok berat badan normal tidak berdistribusi normal.

Pada kelompok CIMT berat badan berlebih, diperoleh nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) dan nilai Shapiro-Wilk sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ), yang juga menunjukkan bahwa data pada kelompok ini tidak berdistribusi normal.

Sesuai dengan hasil uji, kedua kelompok tidak terdistribusi secara normal, analisis perbandingan ketebalan tunika intima media arteri karotis antara kelompok berat badan normal dan berat badan berlebih akan dilakukan menggunakan uji non-parametrik Mann-Whitney U test dan Spearman's rank correlation test, sesuai dengan tujuan analisis penelitian.

## Uji Perbandingan

**Tabel 7. Uji Perbandingan**

	CIMT
Mann-Whitney U	353.500
Z	-3.625
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney pada tabel 10, didapatkan hasil nilai  $U = 353.500$ , dan  $Z = -3.625$  dengan nilai signifikansi atau Sig.(2-tailed)  $>0,05$  ( $p = 0,000$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa keputusan hipotesis yang sesuai yaitu hipotesis ( $H_1$ ), yang berarti terdapat perbedaan nilai CIMT yang bermakna secara statistik ( $p < 0,05$ ) antar kelompok berat badan normal dan berat badan berlebih.

Hasil distribusi dari sampel berdasarkan umur dan jenis kelamin dari sampel. Usia dari sampel yang diambil memiliki rentang usia mulai dari 17 tahun sampai 22 yang merupakan masa awal remaja dan dewasa awal sesuai dengan klasifikasi WHO (Curtis, 2015). Hasil distribusi jenis kelamin pada sampel didapatkan bahwa sebagian besar sampel ialah perempuan, hal ini sejalan dengan hasil data dari Pusat Data Teknologi dan Informasi Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi pada tahun 2024 dalam rentang jenis kelamin remaja perempuan yang paling banyak (data tidak tersedia dalam referensi).

Distribusi CIMT pada kedua kategori subjek penelitian yaitu subjek dengan badan berlebih dan subjek penelitian dengan berat badan berlebih. Hasil menunjukkan bahwa kelompok subjek penelitian dengan berat badan berlebih (33 sampel) memiliki rentang CIMT sebesar 0,34-0,89 milimeter. Subjek dengan berat badan normal (42 sampel) memiliki CIMT dengan rentang 0,32-0,61, hasil ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Zhao M et al pada tahun 2019 yang melakukan pengambilan data dari berbagai negara pada anak-anak remaja sebanyak 3,467 subjek dengan tujuan penelitian untuk mengevaluasi ketebalan CIMT pada anak-anak dan remaja dengan berat badan berlebih dan berat badan normal. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara ketebalan CIMT subjek dengan berat badan normal dan subjek dengan berat badan berlebih yang mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti (data tidak tersedia dalam referensi).

Kelompok subjek penelitian dengan berat badan normal (42 sampel) memiliki rentang CIMT sebesar 0,32-0,61 milimeter. Temuan ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Sajja et al pada tahun 2019 yang mengatakan bahwa kelompok remaja dengan berat badan berlebih memiliki CIMT yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok subjek yang memiliki berat badan normal (Sajja et al., 2020).

Nilai rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT) pada subjek penelitian adalah  $21,59 \pm 2,23$   $\text{kg/m}^2$ , dengan rentang nilai antara 18,5–24,9  $\text{kg/m}^2$ . Berdasarkan klasifikasi WHO Asia-Pasifik, kisaran tersebut termasuk dalam kategori berat badan normal hingga berat badan berlebih. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi memiliki status gizi yang cukup baik, dengan proporsi terbesar berada dalam kategori berat badan normal. Terdapat sebagian subjek penelitian yang memiliki IMT mendekati batas atas kategori normal, yang menunjukkan kecenderungan peningkatan berat badan pada kelompok usia muda.

Hasil nilai rata-rata IMT yang didapatkan pola hidup mahasiswa kedokteran yang cenderung memiliki aktivitas fisik rendah akibat padatnya jadwal akademik, disertai pola makan tidak teratur dan seringnya konsumsi makanan cepat saji. Kondisi tersebut dapat menjadi faktor yang menyebabkan beberapa subjek memiliki berat badan mendekati kategori berlebih. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Budiman K pada tahun 2022, yang menyatakan bahwa mahasiswa kedokteran memiliki risiko lebih tinggi terhadap peningkatan berat badan akibat pola hidup sedentari dan stres akademik yang berkepanjangan (Budiman et al., 2022).

Selain itu, hasil ini juga mendukung penelitian Coutinho et al pada tahun 2019 yang menunjukkan bahwa peningkatan IMT, bahkan dalam rentang normal berlebih ( $22-24,9 \text{ kg/m}^2$ ), dapat berkaitan dengan peningkatan ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) sebagai tanda awal perubahan vaskular subklinis (Coutinho, 2019).

Rata-rata ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) pada kelompok berat badan normal adalah  $0,43 \pm 0,08 \text{ mm}$ , sedangkan pada kelompok berat badan berlebih sebesar  $0,53 \pm 0,15 \text{ mm}$ . Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan ketebalan CIMT pada individu dengan berat badan berlebih. Walaupun seluruh nilai masih berada dalam batas fisiologis normal untuk usia muda, temuan ini menandakan adanya perubahan awal struktur vaskular akibat peningkatan massa tubuh (Mohamed et al., 2023).

Peningkatan ketebalan CIMT pada kelompok berat badan berlebih menggambarkan terjadinya proses aterosklerosis subklinis yang dapat dipicu oleh akumulasi lemak tubuh berlebih. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan stres oksidatif dan inflamasi kronis, yang mengganggu fungsi endotel dinding arteri. Penelitian ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan oleh Yudanti pada tahun 2015 dan Coutinho et al pada tahun 2019, yang menyatakan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh, semakin besar pula kecenderungan peningkatan ketebalan CIMT sebagai indikator awal gangguan vaskular (Yudanti et al., 2015; Coutinho, 2019).

Rata-rata ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya usia. Kelompok usia 17 dan 21 tahun tidak diperhitungkan dalam pembahasan karena jumlah sampel yang sedikit dan tidak mewakili populasi penelitian. Analisis dilakukan pada kelompok usia 18-20 tahun yang memiliki distribusi sampel terbesar. Hasil menunjukkan peningkatan nilai CIMT yang masih berada dalam batas fisiologis normal untuk usia muda ( $0,4-0,6 \text{ mm}$ ), sejalan dengan temuan Nezu et al pada tahun 2016 bahwa pertambahan usia menyebabkan penurunan elastisitas arteri dan penebalan dinding pembuluh darah sebagai proses adaptasi alami (Nezu et al., 2016).

Nilai CIMT laki-laki ( $0,49 \pm 0,09 \text{ mm}$ ) sedikit lebih tinggi dibandingkan perempuan ( $0,47 \pm 0,13 \text{ mm}$ ), sesuai dengan laporan penelitian yang dilakukan oleh Myasoedova et al pada tahun 2024 yang menyebutkan laki-laki memiliki CIMT lebih besar akibat perbedaan hormonal (Myasoedova et al., 2024). Proporsi perempuan pada penelitian yang dilakukan lebih banyak (76%), perbedaan tersebut tidak signifikan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa usia dan jenis kelamin berpengaruh terhadap variasi CIMT, namun faktor berat badan tetap menjadi determinan utama terhadap peningkatan ketebalan dinding arteri karotis (Sasidharan Pillai et al., 2025).

Hasil uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0,05$  pada kedua kelompok berat badan, baik normal maupun berlebih. Hal ini

menandakan bahwa data ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) tidak berdistribusi normal. Karena itu, peneliti menggunakan uji non-parametrik Mann-Whitney U untuk analisis perbandingan antar kelompok.

Hasil uji Mann–Whitney U menunjukkan nilai  $Z = -3,625$  dengan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) pada kelompok berat badan normal dan berat badan berlebih. Temuan ini mengindikasikan bahwa individu dengan berat badan berlebih memiliki nilai CIMT yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang memiliki berat badan normal.

Hasil penelitian ini mendukung teori bahwa peningkatan berat badan berhubungan dengan perubahan struktural pada dinding pembuluh darah, bahkan sebelum munculnya tanda klinis aterosklerosis. Peningkatan massa tubuh dapat memicu proses inflamasi kronis tingkat rendah, peningkatan stres oksidatif, dan gangguan fungsi endotel yang menyebabkan penebalan lapisan intima dan media arteri (Nezu et al., 2016). Penelitian ini sejalan dengan temuan Zhao et al pada tahun 2019 dan Sasidharan Pillai et al pada tahun 2025, yang mendapatkan hasil bahwa individu dengan indeks massa tubuh tinggi memiliki CIMT lebih tebal sebagai tanda awal aterosklerosis subklinis (Sasidharan Pillai et al., 2025). Hasil diatas menunjukkan bahwa hipotesis yang diterima ialah hipotesis alternatif (H1) yang menunjukkan bahwa ada terdapat perbedaan ketebalan tunika intima media arteri karotis antara remaja dengan berat badan normal dan remaja dengan berat badan berlebih.

Peningkatan ketebalan tunika intima media arteri karotis pada sebuah individu terjadi dikarenakan mekanisme disfungsi endotel akibat peningkatan adipositas dan stres oksidatif, bahkan dalam kadar ringan. Peningkatan indeks massa tubuh menyebabkan pelepasan mediator inflamasi seperti IL-6 dan tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ) yang menurunkan bioavailabilitas nitric oxide (NO), sehingga menyebabkan penurunan fungsi vasodilatasi dan penebalan dinding pembuluh darah (Nezu et al., 2016). Perubahan ini dapat menjadi indikasi awal proses aterosklerosis subklinis yang terdeteksi melalui peningkatan CIMT. Risiko seorang individu terkena penyakit kardiovaskuler dapat dimulai sejak masa muda, pemeriksaan ketebalan tunika intima menjadi salah satu cara skrining awal kesehatan kardiovaskular pada sebuah individu secara non-invasif untuk mengidentifikasi risiko secara dini (Peters & Bots, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan variasi berat badan dalam rentang normal sekalipun dapat memengaruhi ketebalan dinding arteri karotis, oleh karena itu menjaga berat badan ideal memiliki peran penting dalam pencegahan dini terhadap perubahan vaskular. Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan melibatkan variabel tambahan seperti tekanan darah, profil lipid, dan kadar glukosa darah dianjurkan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara status gizi dan kesehatan vaskular.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi dengan jumlah sampel sebanyak 75 orang, dapat disimpulkan bahwa: Rata-rata ketebalan tunika intima media arteri karotis (CIMT) pada mahasiswa dengan berat badan normal adalah  $0,43 \text{ mm} \pm 0,08 \text{ mm}$ ,

sedangkan pada mahasiswa dengan berat badan berlebih sebesar  $0,53 \text{ mm} \pm 0,15 \text{ mm}$ . Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok dengan berat badan berlebih memiliki ketebalan CIMT yang lebih tinggi dibandingkan kelompok berat badan normal. Berdasarkan hasil uji perbandingan Mann-Whitney, diperoleh nilai signifikansi  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara ketebalan CIMT pada kelompok berat badan normal dan berat badan berlebih.

## REFERENSI

- Annisa Widiya G, Lusida N, Studi Kesehatan Masyarakat P, Kesehatan Masyarakat F, Jakarta Jl Ahmad Dahlan MK, Tangerang Selatan K. Pengaruh Konsumsi Fast Food terhadap Risiko Obesitas pada Remaja di Berbagai Negara dan Wilayah Daerah. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. :267–80.
- Budiman K, Nasir Hamzah P, Mutmainah Musa I, Penulis Korespondensi E. Karakteristik Indeks Massa Tubuh Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur pada Mahasiswa Program Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Vol. 02, Penerbit : Yayasan Citra Cendekia Celebes. 2022.
- Bulut A, Acele A, Donmez Y, Pekoz BC, Erdogan M, Sumbul HE, et al. Aortic intima-media thickness can be used to determine target organ damage in adult patients with coronary artery disease risk factors. *Archives of Medical Science – Atherosclerotic Diseases*. 2019 Jul 29;4(1):183–90.
- Coutinho MSS de A. Abdominal adiposity and intima-media carotid thickness: An association. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(3):228–9.
- Curtis AC. Defining adolescence [Internet]. Vol. 7, *Journal of Adolescent and Family Health*. Alexa C; Available from: <https://scholar.utc.edu/jafh> Available at: <https://scholar.utc.edu/jafh/vol7/iss2/2>
- Di Cesare M, McGhie DV, Perel P, Mwangi J, Taylor S, Pervan B, et al. The Heart of the World. *Glob Heart*. 2024;19(1).
- El Jalbout R, Cloutier G, Cardinal MHR, Henderson M, Lapierre C, Soulez G, et al. Carotid artery intima-media thickness measurement in children with normal and increased body mass index: a comparison of three techniques. *Pediatr Radiol*. 2018 Aug 1;48(8):1073–9.
- Kebijakan Pembangunan B, Kementerian K, Ri K. DALAM ANGKA TIM PENYUSUN SKI 2023 DALAM ANGKA KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA.
- Kerr JA, Patton GC, Cini KI, Abate YH, Abbas N, Abd Al Magied AHA, et al. Global, regional, and national prevalence of child and adolescent overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*. 2025 Mar 8;405(10481):785–812.
- Mohamed SF, Khayeka-Wandabwa C, Muthuri S, Ngomi NN, Kyobutungi C, Haregu TN. Carotid intima media thickness (CIMT) in adults in the AWI-Gen Nairobi site study: Profiles and predictors. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2023 Jan 1;40(1):5–15.
- Myasoedova VA, Ravani AL, Frigerio B, Moschetta D, Valerio V, Massaiu I, et al. Age and Sex Differences in Carotid Intima-Media Thickness: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 14, *Life*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.

- Nezu T, Hosomi N, Aoki S, Matsumoto M. Carotid Intima-Media Thickness for Atherosclerosis. Vol. 23, J Atheroscler Thromb. 2016.
- Nezu T, Hosomi N, Aoki S, Matsumoto M. Carotid Intima-Media Thickness for Atherosclerosis. Vol. 23, J Atheroscler Thromb. 2016.
- Qanitha A, Qalby N, Amir M, Uiterwaal CSPM, Henriques JPS, de Mol BAJM, et al. Clinical Cardiology in South East Asia: Indonesian Lessons from the Present towards Improvement. Vol. 17, Global Heart. Ubiquity Press; 2022.
- Sajja V, Jeevarathnam D, James S, Rathinasamy J. A study on carotid artery intima-media thickness and metabolic risk factors in overweight and obese Indian children. Diabetol Int. 2020 Apr 1;11(2):142–9.
- Setyarini KI, Makaba S, Hasmi H, Bouway DY, Tingginehe RM, Anggai MM. Revealing Academic Stress in Medical Students of Cenderawasih University, Jayapura, Papua Province, Indonesia. Formosa Journal of Science and Technology. 2024 Aug 15;3(8):1727–38.
- Siti Fatimah Pradigdo, Sri Achadi Nugraheni, Rezkia Nadia Putri. Lifestyle sebagai Faktor Risiko Overweight Remaja. 2023 Dec 31 [cited 2025 Jul 28];7. Available from: <https://e-journal.unair.ac.id/AMNT/article/download/49832/27664/270104>
- Smith U, Arner P, Ryden M. Adipose Tissue Function: Metabolic and Endocrine.
- UNICEF Indonesia. Analisis Lanskap Kelebihan Berat Badan dan Obesitas di Indonesia. 2021 [cited 2025 Jul 28]; Available from: <https://www.unicef.org/indonesia/media/15581/file/AnalisisLanskapKelebihanBeratBadandanObesitasdiIndonesia.pdf>
- Vidiawati D, Werdhani RA, Sahar J, Ekawati FM, Dewanti L, Lestari P, et al. Excess body weight and its associated factors among first-year health sciences university students in Indonesia. PLoS One. 2025 May 1;20(5 May).
- WHO (World Health Organisation). The Asia Pacific Perspective : Redefining Obesity and its Treatment. 2000 Feb [cited 2025 Sep 3]; Available from: [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/206936/0957708211\\_eng.pdf](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/206936/0957708211_eng.pdf)
- World Health Organisation. Adolescent Health [Internet]. [cited 2025 Aug 12]. Available from: [https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1)
- World Health Organisation. Cardiovascular diseases [Internet]. [cited 2025 Jul 28]. Available from: [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1)
- World Health Organization. Country Cooperation Strategy 2023–2027. Indonesia continuity and change. World Health Organization; 2024. 65 p.
- Yudanti Riastiti, Prof. dr. Arif Faisal S (K) D, dr. Bagaswoto Poedjomartono SpR (K). Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Ketebalan Tunika Intima Media Arteri Karotis dengan Pemeriksaan Ultrasonografi pada Overweight. 2015 [cited 2025 Jul 28]; Available from: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/84365>