



**HUBUNGAN *WAIST TO HEIGHT RATIO* TERHADAP
KARAKTERISTIK VASKULAR PADA MAHASISWA LAKI-LAKI
DENGAN INDEKS MASSA TUBUH NORMAL**

SKRIPSI

Nurmaulida Hanifah

2210211080

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2026**



HUBUNGAN *WAIST TO HEIGHT RATIO* TERHADAP KARAKTERISTIK VASKULAR PADA
MAHASISWA LAKI-LAKI DENGAN INDEKS MASSA TUBUH NORMAL

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran

NURMAULIDA HANIFAH

2210211080

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2026

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurmaulida Hanifah

NRP : 2210211080

Tanggal : 19 Januari 2026

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 19 Januari 2026

Yang menyatakan,



METEOR
TEMPEL
C7ANX239321484

Nurmaulida Hanifah

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Nurmaulida Hanifah

NIM : 2210211080

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Hubungan *Waist to Height Ratio* terhadap Karakteristik Vaskular pada Mahasiswa Laki-Laki Fakultas Kedokteran dengan Indeks Massa Tubuh Normal

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Dr. dr. Yanti Harjono, MKM,
Sp.KKLP, Subsp.COPC
NIP. 197210162021212004
Penguji

Nurfitri Bustamam, S.Si, M.Kes.,
M.Pd.Ked
NIP. 196912162021212002
Pembimbing 1

dr. Hany Yusmaini, M.Kes.,
Sp.KKLP
NIP. 197105312021212003
Pembimbing 2

Dr. dr. H. Taufiq-Fredrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I
NIP. 19700129200031001
Dekan Fakultas Kedokteran

dr. Agneta Imarahayu, M.Pd.Ked., Sp.KKLP,
Subsp.FOMC
NIP. 197508222021212007
Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 15 Januari 2026

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai *civitas* akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurmaulida Hanifah
NRP : 2210211080
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Hubungan *Waist to Height Ratio* terhadap Karakteristik Vaskular pada Mahasiswa Laki-laki dengan Indeks Massa Tubuh Normal”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Januari 2026

Yang menyatakan,



Nurmaulida Hanifah

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

Skripsi, Januari 2026

Nurmaulida Hanifah, 2210211080

**HUBUNGAN *WAIST TO HEIGHT RATIO* TERHADAP KARAKTERISTIK
VASKULAR PADA MAHASISWA LAKI-LAKI DENGAN INDEKS MASSA TUBUH
NORMAL**

RINCIAN HALAMAN (xvii + 96 halaman, 15 tabel, 3 bagan, 8 gambar, 11 lampiran)

ABSTRAK

Tujuan

Cardiovascular Disease (CVD) merupakan penyebab utama kematian global. Mahasiswa kedokteran laki-laki memiliki kerentanan tinggi terhadap risiko CVD akibat beban akademik tinggi dan profil hormonal. Meskipun Indeks Massa Tubuh (IMT) umum digunakan untuk menilai status gizi, parameter ini tidak mampu mendeteksi *normal weight obesity* yang berisiko pada kesehatan vaskular. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan *Waist to Height Ratio* (WHtR) terhadap karakteristik vaskular pada mahasiswa Laki-laki dengan Indeks Massa Tubuh Normal.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dan teknik *random sampling*. Data karakteristik sampel diambil menggunakan kuesioner, sedangkan WHtR diukur menggunakan pita lingkar pinggang dan *microtoise*, sedangkan karakteristik vaskular diukur menggunakan *accelerated photoplethysmograph (APG) analyzer, SA-3000P*. Subjek terdiri dari 49 mahasiswa laki-laki, berusia 18-22 tahun, dengan IMT normal, kategori aktivitas fisik ringan atau sedang, dan kualitas tidur baik.

Hasil

Hasil uji Chi-square tidak menunjukkan hubungan signifikan antara WHtR dengan karakteristik vaskular. Namun, terdapat kecenderungan proporsi *aging index*, *arterial elasticity*, dan *peripheral elasticity* suboptimal, dan *wave type* level 2 lebih tinggi pada kelompok dengan WHtR risiko tinggi dibandingkan dengan WHtR normal, meskipun perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ($p = 0,291$; $p = 0,742$; $p = 0,062$; $p = 0,648$).

Kesimpulan

Mahasiswa dengan WHtR tinggi disarankan untuk menerapkan pola hidup sehat, antara lain olahraga secara teratur dan diet sehat sebagai upaya untuk menjaga kesehatan vaskular.

Daftar Pustaka : 84

Kata kunci : *Aging index, Arterial Elasticity, Peripheral Elaticity, Wave Type, WHtR*

**FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITY PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

Undergraduate Thesis, January 2026

Nurmaulida Hanifah, 2210211080

THE ASSOCIATION BETWEEN WAIST-TO-HEIGHT RATIO AND VASCULAR CHARACTERISTICS IN MALE STUDENTS WITH NORMAL BODY MASS INDEX

PAGE DETAIL (xvii + 96 pages, 15 tables, 3 chart, 8 pictures, 11 appendices)

ABSTRACT

Objective

Cardiovascular Disease (CVD) remains the leading cause of global mortality. Male medical students exhibit high vulnerability to CVD risk due to high academic burden and hormonal profiles. Although Body Mass Index (BMI) is commonly used to assess nutritional status, it fails to detect normal weight obesity, which poses a significant risk to vascular health. This study aims to analyze the relationship between Waist to Height Ratio (WHtR) and vascular characteristics in male students with normal BMI.

Method

This study employed a cross-sectional design with a total sampling technique. Sample characteristic were collected via questionnaires. WHtR determined by measuring waist circumference and height using a measuring tape and microtoise, respectively. Vascular characteristics were measured using an accelerated photoplethysmograph (APG) analyzer, SA-3000P. The subjects consisted of 49 male students, aged 18-22 years, with "normal" BMI, "light" or "moderate" physical activity levels, and "good" sleep quality.

Result

Chi-square test results showed no significant relationship between WHtR and vascular characteristic ($p > 0.05$). However, there was a tendency for suboptimal proportions of aging index, arterial elasticity, and peripheral elasticity, and a higher wave type level 2 in the high-risk WHtR group compared to the normal WHtR group, although these differences were not statistically significant ($p = 0.291$; $p = 0.742$; $p = 0.062$; $p = 0.648$).

Conclusion

Students with high-risk WHtR are advised to adopt a healthy lifestyle to maintain a normal WHtR as a preventive measure for vascular health.

Reference : 84

Keyword : aging index, arterial elasticity, peripheral elasticity, male student, WHtR

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas karunia, kasih sayang, dan rahmat-Nya, yang telah memberikan penulis kekuatan serta kelapangan hati untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hubungan *Waist to Height Ratio* terhadap Karakteristik Vaskular pada Mahasiswa Laki-laki dengan Indeks Massa Tubuh Normal ”. Skripsi ini terwujud berkat doa, serta dukungan moril dan materil dari berbagai pihak. Penulis mempersembahkan karya ini sebagai ungkapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan semangat selama proses penulisan:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat, rahmat, hidayah, dan karuniaNya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan doa, membimbing, dan sumber kekuatan terbesar bagi penulis.
3. Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta, yaitu Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I.
4. Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta, yaitu dr. Agneta Irmarahayu, MPdKed, Sp.KKLP, Subsp.FOMC.
5. Dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II, yaitu Ibu Nurfitri Bustamam, SSI, MKes, MPdKed. dan dr. Hany Yusmaini, M.Kes, Sp.KKLP yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing, memberikan ilmu, saran, masukan, arahan, serta dukungan moril kepada penulis.
6. Dr. dr. Yanti Harjono, MKM, Sp.KKLP, Subsp.COPC selaku penguji sidang skripsi yang telah membimbing dan memberi saran konstruktif kepada penulis,
7. Seluruh dosen dan staf FK UPN “Veteran” Jakarta, yang telah mendidik dan membimbing selama masa studi.
8. Saudara penulis, Fitri Asyrofiana yang senantiasa menghibur dengan kehangatannya.

9. Teman-teman Departemen Fisiologi, Azizah, Kaifa, Alia, Hanafi dan Fadhil yang telah bekerja sama dan saling menyemangati dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
10. Leadership Development yang sudah menjadi rumah kedua penulis dan menjadi wadah untuk berkembang .
11. Teman dekat penulis selama perkuliahan, Vira, Imelda, Citra, Dinda, Kaira, dan Alya yang selalu mendampingi dalam perjalanan akademik penulis.
12. Sahabat penulis, Khansa, Dhyani, Azizah, dan Clares sebagai tempat bercerita dan dukungan emosional penulis.

Penulis berharap bahwa penelitian ini dapat berdampak bagi pengetahuan, kebijakan pendidikan, dan kesehatan vaskular mahasiswa fakultas kedokteran di Indonesia.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat praktis	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Lemak	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Fungsi.....	6
2.1.3 Metabolisme Lemak.....	7
2.1.4 Klasifikasi Distribusi Lemak Tubuh.....	8
2.1.5 Faktor yang Memengaruhi Distribusi lemak tubuh	10

2.1.6 Teknik Pengukuran Distribusi Lemak Tubuh.....	12
2.2 Vaskular	15
2.2.1 Struktur dan Histologi Vaskular	15
2.3 Pengukuran Profil Vaskular	17
2.4 Karakteristik vaskular menggunakan APG.....	22
2.5 Faktor yang Memengaruhi Vaskular	24
2.6 Fisiologis Hubungan Lemak Visceral dan Disfungsi Endotel.....	30
2.7 Penelitian terkait yang pernah dilakukan	32
2.8 Kerangka teori	34
2.9 Kerangka Konsep.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Jenis penelitian.....	36
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.2.1 Tempat	36
3.2.2 Waktu.....	36
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	36
3.3.1 Populasi.....	36
3.3.2 Sampel.....	37
3.3.3 Perhitungan Besar Sampel	37
3.3.4 Kriteria Pemilihan Sampel.....	38
3.4 Teknik Pengambilan Sampel	39
3.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	39
3.5.1 Variabel Independen	39
3.5.2 Variabel Dependen.....	39
3.6 Definisi Operasional	39
3.7 Instrumen Penelitian	40
3.7.1 Instrumen Waist to Height Ratio (WHtR)	40

3.7.2 Instrumen Karakteristik Vaskular	41
3.7.3 Instrumen Tingkat Aktivitas Fisik	42
3.7.4 Instrumen Kualitas Tidur Baik.....	43
3.8 Protokol Penelitian.....	45
3.8.1 Pra Penelitian	45
3.8.2 Teknik Pengambilan Data.....	45
3.8.3 Pengolahan Data	46
3.9 Analisis Data.....	47
3.9.1 Analisis Univariat	47
3.9.2 Analisis Bivariat.....	47
3.10 Alur Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Deskripsi Tempat Penelitian	49
4.2 Hasil penelitian	49
4.2.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	49
4.2.2 Analisis Univariat	50
4.2.3 Analisis Bivariat.....	51
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	53
4.3.1 Pembahasan Hasil Analisis Univariat.....	53
4.3.2 Pembahasan Hasil Analisis Bivariat	59
4.4 Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian	67
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terkait	32
Tabel 2. Perhitungan besar sampel	37
Tabel 3 Definisi Operasional	39
Tabel 4. Perhitungan besar sampel	41
Tabel 5. Kategori Tingkat Aktivitas Fisik	43
Tabel 6. Kisi-kisi kuesioner PSQI	44
Tabel 7. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Usia, WHtR, dan Aktivitas Fisik.....	50
Tabel 8. Distribusi Karakteristik Vaskular Subjek Penelitian	50
Tabel 9. Hubungan Waist to Height Ratio terhadap Aging Index.....	51
Tabel 10. Hubungan Waist to Height Ratio terhadap Arterial Elasticity	52
Tabel 11. Hubungan Waist to Height Ratio terhadap Peripheral Elasticity	52
Tabel 12. Hubungan Waist to Height Ratio terhadap Wave Type	52

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori	34
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	35
Bagan 3. Alur Penelitian	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Distribusi Lemak Tubuh	8
Gambar 2. Struktur Vaskular	15
Gambar 3. Bentuk gelombang photoplethysmograph	21
Gambar 4. Bentuk gelombang APG	22
Gambar 5. Klasifikasi pola gelombang APG.....	23
Gambar 6. Dokumentasi pemeriksaan Karakteristik Vaskular.....	96
Gambar 7. Dokumentasi Pemeriksaan Tinggi Badan	96
Gambar 8. Dokumentasi Pemeriksaan Lingkar Pinggang	96

DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN

ABI	: <i>Ankle-Brachial Index</i>
AE	: <i>Arterial Elasticity</i>
AGEs	: <i>Advanced Glycosylation End Products</i>
AI	: <i>Aging Index</i>
APG	: <i>Accelerated Photoplethysmograph</i>
baPWV	: <i>Brachial-Ankle PWV</i>
BIA	: <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>
CAC	: <i>Coronary Artery Calcium</i>
CAVI	: <i>Cardio-Ankle Vascular Index</i>
CfPWV	: <i>Carotid-femoral PWV</i>
CIMT	: <i>Carotid Intima-Media Thickness</i>
CT	: <i>Computed tomography</i>
CVD	: <i>Cardio Vascular Disease</i>
DEXA	: <i>Dual Energy X-ray Absorptiometry</i>
ECM	: <i>Extraceluller Matrix</i>
ENaC	: <i>Epithelial Natrium Channel</i>
eNOS	: <i>Endothelial Nitric-Oxide Synthase</i>
EVA	: <i>Early Vascular Aging</i>
GPAQ	: <i>Global Physical Activity Questionnaire</i>
hs-CRP	: <i>high-sensitivity C-reactive protein</i>
IL-1 β	: <i>Interleukin-1β</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
MA	: <i>Motion Artifacts</i>

MCP-1	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein-1</i>
MET	: <i>Metabolic Equivalents</i>
MetSindex	: <i>Metabolic Syndrome Severity Scores</i>
MMP	: <i>Matriks Metaloproteinase</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NO	: <i>Nitric oxide</i>
NWO	: <i>Normal Weight Obesity</i>
PAI-1	: <i>Plasminogen Activator Inhibitor-1</i>
PE	: <i>Peripheral Elasticity</i>
PGI ₂	: <i>Prostacyclin</i>
PPG	: <i>Photoplethysmograph</i>
PSQI	: <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i>
PWV	: <i>Pulse wave velocity</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SI	: <i>Stiffness Index</i>
SKF	: <i>Skin Fold Thickness</i>
TAG	: <i>Triacylglycerol</i>
TF	: <i>Tissue Factor</i>
TFPI	: <i>Tissue Factor Pathaway Inhibitor</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor-α</i>
vWF	: <i>von Willebrand Factor (vWF)</i>
WHtR	: <i>Waist to Height Ratio</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	80
Lampiran 2. Lembar Persetujuan Etik	82
Lampiran 3. Lembar Izin Penelitian	83
Lampiran 4. Lembar surat permohonan.....	84
Lampiran 5. Lampiran Surat Pernyataan Bersedia berpartisipasi Sebagai Responden	85
Lampiran 6. Penjelasan Setelah Persetujuan (PSP)	86
Lampiran 7. Kuesioner Instrumen Identitas Diri dan Demografi.....	89
Lampiran 8. Kuesioner Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ).....	90
Lampiran 9. Kuisisioner Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	92
Lampiran 10. Hasil Analisis Statistik	94
Lampiran 11. Dokumentasi penelitian.....	96