



**HUBUNGAN PREDIABETES DAN PREHIPERTENSI  
DENGAN ELASTISITAS VASKULAR PADA MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**SKRIPSI**

**KIA IGLESIAS PANGARIBUAN**

**NIM 2110211071**

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

**2024**



**HUBUNGAN PREDIABETES DAN PREHIPERTENSI  
DENGAN ELASTISITAS VASKULAR PADA MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**KIA IGLESIAS PANGARIBUAN**

**NIM 2110211071**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN  
JAKARTA FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA  
2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Kia Iglesias Pangaribuan

NRP : 2110211071

Tanggal : 16 Januari 2025

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

Jakarta, 16 Januari 2025

Yang menyatakan,



Kia Iglesias Pangaribuan

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:


Nama : Kia Iglesias Pangaribuan

NIM : 2110211071

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Hubungan Prediabetes dan Prehipertensi Dengan Elastisitas Vaskular Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

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. Marlina Dewiaastuti,  
M.Kes, Sp.PD  
NIP: 482120908771  
**Penguji**



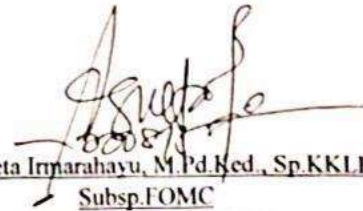
Nurfitri Bustaniam, S.Si, M.Kes,  
MPdKed  
NIP: 196912162021212002  
**Pembimbing 1**



dr. Aulia Chairani,  
M.KK  
NIP: 474120507861  
**Pembimbing 2**



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



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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 23 Desember 2024

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

---

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

Nama : Kia Iglesias Pangaribuan  
NRP : 2110211071  
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 Prediabetes dan Prehipertensi dengan Elastisitas Vaskular Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta”**

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, 16 Januari 2025

Yang menyatakan,



Kia Iglesias Pangaribuan

# FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

Skripsi, Desember 2024

KIA IGLESIAS PANGARIBUAN, NIM. 2110211071

## HUBUNGAN PREDIABETES DAN PREHIPERTENSI DENGAN ELASTISITAS VASKULAR PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

### Abstrak

#### Tujuan

Prediabetes dan prehipertensi dapat memengaruhi elastisitas vaskular. Diketahui prevalensi prediabetes dan prehipertensi pada usia muda mengalami peningkatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan prediabetes dan prehipertensi dengan elastisitas vaskular pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

#### Metode

Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dan teknik *simple random sampling*. Besar sampel sebanyak 69 mahasiswa dengan kriteria: mahasiswa FKUPNVJ berusia 18-25 tahun, tidak merokok, tidak mengonsumsi alkohol, tidak mempunyai riwayat diabetes dan hipertensi, serta tidak minum obat yang memengaruhi tekanan darah dan kadar gula darah. Accelerated Photoplethysmograph (APG) Analyzer SA 3000-P, sphignomamometer digital, digital dan glukometer digunakan untuk mengukur berturut-turut elastisitas vaskular, tekanan darah, dan gula darah puasa

#### Hasil

Hasil penelitian didapatkan tidak terdapat perbedaan usia, jenis kelamin, IMT, dan aktivitas fisik antara kelompok elastisitas vaskuler sub-optimal dan kelompok elastisitas normal + optimal ( $p > 0,05$ ). Hasil uji Chi-square menunjukkan terdapat perbedaan elastisitas vaskular antara kelompok prediabetes ( $p = 0,009$ ; PR = 1,6; CI = 1,1-2,2), antara kelompok prehipertensi dan normal vaskular ( $p = 0,026$ ; PR = 1,5; CI = 1,1 – 2,2) dan antara kelompok prediabetes+prehipertensi dan normal ( $p = 0,002$ ; PR = 3,5; CI = 1,4 -8,3).

#### Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara prediabetes dan prehipertensi dengan elastisitas vaskular.

**Kata Kunci:** Elastisitas Vaskular, Prediabetes, Prehipertensi, Mahasiswa Kedokteran

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAKARTA**

**Undergraduate Thesis, Desember 2024**

**KIA IGLESIAS PANGARIBUAN, NIM. 2010211071**

**RELATIONSHIP BETWEEN PREDIABETES AND  
PREHYPERTENSION WITH VASKULAR ELASTICITY  
AMONG MEDICAL STUDENTS AT THE FACULTY OF  
MEDICINE UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
VETERAN JAKARTA**

**Abstract**

**Objective**

Prediabetes and prehypertension can affect vascular elasticity. It is known that the prevalence of prediabetes and prehypertension among young adults is increasing. This study aims to determine the relationship between prediabetes and prehypertension with vascular elasticity among medical students at the Faculty of Medicine Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (FM UPNVJ).

**Method**

This study used *a cross-sectional* design and a *simple random sampling technique*. The sample size was 69 students with the criteria: medical students of FM UPNVJ who were 18-25 years old, did not smoke, did not consume alcohol, did not have a history of diabetes and hypertension, and did not take drugs that affect blood pressure and blood sugar levels. The Accelerated Photoplethysmograph (APG) Analyzer SA-3000P, a digital sphygmomanometer, and a glucometer were used consecutively to measure vascular elasticity, blood pressure, and fasting blood glucose.

**Result**

This study found no difference in age, gender, BMI, and physical activity between the sub-optimal vascular elasticity and normal+optimal elasticity groups ( $p > 0.05$ ). The Chi-square test results showed differences in vascular elasticity between the prediabetes and normal groups ( $p = 0.009$ ; PR = 1.6; CI = 1.1–2.2), between the prehypertension and normal groups ( $p = 0.026$ ; PR = 1.5; CI = 1.1–2.2), and between the prediabetes+prehypertension and normal groups ( $p = 0.002$ ; PR = 3.5; CI = 1.4–8.3).

**Conclusion**

Based on the result that there is a relationship between prediabetes and prehypertension with vascular elasticity among medical students.

**Keyword:** Medical Students, Prediabetes, Prehypertension, Vascular Elasticity



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih karunia dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menulis skripsi dengan judul “Hubungan Prediabetes dan Prehipertensi dengan Elastisitas Vaskular Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.” Skripsi ini dibuat oleh penulis untuk memenuhi tugas akhir dalam menyelesaikan program studi S-1 Fakultas Kedokteran di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak mudah dan tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan, dukungan, serta doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kasih setia, berkat kemurahan, kasih karunia, hikmat serta penyertaan-Nya kepada Penulis sehingga dapat menulis proposal skripsi ini;
2. Dr.dr. Taufiq F Pasiak M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
3. dr. Mila Citrawati, M.Biomed selaku Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana;
4. Ibu Nurfitri Bustamam, S.Si, M.Kes, M.Pd.Ked. selaku dosen pembimbing pertama yang dengan kasihnya telah bersedia memberikan waktu serta usaha dan tenaga untuk memberikan bimbingan, memberikan pikiran, motivasi serta semangat sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;

5. dr. Aulia Chairani, M.KK selaku dosen pembimbing kedua yang dengan kasih, kesabaran dan keikhlasannya memberikan arahan, meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan bimbingan;
6. dr. Marlina Dewiastuti, M.Kes., Sp.PD selaku penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat sehingga proposal skripsi ini dapat selesai dengan baik;
7. Keluarga penulis, yaitu Bapak Parsege Pangaribuan dan Ibu Enliana Suriate Banurea selaku orang tua penulis, Rohanda Selia Pangaribuan dan Jehova Jire Mayordi Pangaribuan selaku saudara penulis yang selalu memberikan perhatian semangat, kasih sayang dan dukungan doa kepada penulis;
8. Sahabat sahabat penulis Yosefa , Tania, Seselia, Stefany, Flourenz, Menda, Abiezer, Gabriel, Obed, Ilham dan Jonanta yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis;
9. Warga gigila Aqila, Sahnaz, Syafana, Tiara, Valen, Talitha, Shelina, Nadila, Zahro dan Winni dan warga tutor B4 Cindra, Salsha, Arzy, Aurell, Kak aca, Azfa, Abel dan Jili selaku sahabat penulis semasa kuliah yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis;
10. Member EXO KAI, Suho, Chanyoel, Sehun, Xiumin, Chen, Baekhyun, Lay, dan Kyungsoo serta Rony Parulian dan Nyoman Paul yang menjadi penyemangat penulis;
11. Teman teman departemen fisiologi Insani, Nadya, Naufal dan Nafi yang selalu memberikan bantuan dan saling bertukar pikiran dengan penulis.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan dan menerima adanya kritik dan

saran yang membangun agar penelitian ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis sangat berharap bahwa penyusunan proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak

Jakarta, 9 Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR BAGAN .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
I.1    Latar Belakang .....	1
I.2    Rumusan Masalah .....	3
I.3    Tujuan Penelitian.....	3
I.3.1    Tujuan Umum .....	3
I.3.2    Tujuan Khusus .....	3
I.4    Manfaat Penelitian.....	4
I.4.1    Manfaat Teoritis .....	4
I.4.2    Manfaat Praktis .....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
II.1    Vaskular.....	5
II.1.1    Anatomi dan Histologi Vaskular .....	5
II.1.2    Elastisitas Vaskular .....	7
II.2    Prediabetes.....	14
II.2.1    Definisi.....	14
II.2.2    Faktor Risiko.....	15
II.2.3    Epidemiologi .....	15
II.2.4    Patofisiologi .....	16
II.2.5    Pemeriksaan prediabetes .....	17
II.2.6    Diagnosis.....	18
II.2.7    Hubungan Prediabetes dan kekakuan arteri .....	19
II.3    Prehipertensi .....	19
II.3.1    Definisi.....	19
II.3.2    Etiologi dan faktor risiko .....	20
II.3.3    Epidemiologi.....	23

II.3.4	Patofisiologi .....	24
II.3.5	Pemeriksaan tekanan darah .....	25
II.3.6	Diagnosis .....	26
II.3.7	Hubungan Prehipertensi dan Kekakuan Arteri .....	27
II.4	Kerangka Teori .....	28
II.5	Kerangka Konsep .....	30
II.6	Penelitian terkait .....	30
II.7	Hipotesis .....	32
BAB III	.....	33
METODE PENELITIAN	.....	33
III.1	Jenis Penelitian .....	33
III.2	Lokasi Penelitian .....	33
III.2.1	Tempat Penelitian .....	33
III.2.2	Waktu Penelitian .....	33
III.3	Subjek Penelitian .....	33
III.3.1	Populasi Penelitian .....	33
III.4	Subjek Penelitian .....	33
III.5	Kriteria penelitian .....	35
III.5.1	Kriteria Inklusi .....	35
III.5.2	Kriteria Eksklusi .....	36
III.6	Identifikasi Variabel Penelitian .....	36
III.7	Definisi Operasional Variabel .....	36
III.8	Instrumen Penelitian .....	37
III.8.1	Karakteristik subjek penelitian .....	37
III.8.2	Glukometer .....	39
III.8.3	Spignomamometer .....	40
III.8.4	<i>Accelerated Plethysmography</i> .....	41
III.9	Analisis Data .....	42
III.10	Protokol Penelitian .....	45
BAB IV	.....	46
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	46
IV.1	Deskripsi Tempat Penelitian .....	46
IV.2	Hasil Penelitian .....	46
IV.2.1	Deskripsi Hasil Penelitian .....	46
IV.2.2	Analisis Univariat .....	47

IV.2.3 Analisis Bivariat.....	49
IV.3 Pembahasan Hasil Penelitian .....	52
IV.3.1 Pembahasan Analisis Univariat.....	52
IV.3.2 Pembahasan Hasil Analisis Bivariat .....	56
IV.4 Keterbatasan Penelitian.....	61
BAB V.....	62
PENUTUP.....	62
V.I Kesimpulan.....	62
V.2 Saran.....	62
V.2.1 Saran bagi subjek .....	62
V.2.2 Saran Bagi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta ..	62
V.2.3 Saran Bagi Penelitian Selanjutnya .....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN.....	78

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Diagnosis Prediabetes dan Diabetes .....	18
Tabel 2 Diagnosis Prehipertensi dan Hipertensi .....	27
Tabel 3 Penelitian Terkait .....	30
Tabel 4 P1 dan P2 Penelitian Terdahulu .....	34
Tabel 5 Definisi Operasional Variabel.....	36
Tabel 6 Karakteristik Subjek Penelitian.....	47
Tabel 7 Elastisitas Vaskular pada Kelompok Prediabetes dan Kelompok Kadar Gula Darah Puasa Normal.....	49
Tabel 8 Elastisitas Vaskular pada Kelompok Prehipertensi dan Kelompok Tekanan Darah Normal.....	50
Tabel 9 Elastisitas Vaskular pada Kelompok Prediabetes+Prehipertensi dan Kelompok Gula Darah dan Tekanan darah Normal.....	50
Tabel 10 Elastisitas Vaskular pada Kelompok Prediabetes dan Kelompok Prehipertensi.....	51
Tabel 11 Elastisitas Vaskular pada Kelompok Prediabetes+Prehipertensi dan Kelompok Prediabetes .....	51
Tabel 12 Elastisitas Vaskular pada Kelompok Prediabetes+Prehipertensi dan Kelompok Prehipertensi.....	51

**DAFTAR BAGAN**

Bagan 1 Kerangka Teori .....	28
Bagan 2 Kerangka Konsep.....	30



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Struktur Vaskular.....	5
Gambar 2 Histologi Arteri .....	6
Gambar 3 Kekakuan Arteri dan Cardiovascular Disease .....	10
Gambar 4 Perhitungan Besar Sampel Memenggunakan Aplikasi Sample Size 2.0 .....	35
Gambar 5 Gambaran Gula Darah Subjek.....	48
Gambar 6 Gambaran Tekanan Darah Subjek.....	48

**DAFTAR SINGKATAN**

AFHC	: Adolescent Food Habits Checklist
AGEs	: Advanced glycation end products
ALX	: Augmentation index
APG	: Accelerated Plethysmogram
CVD	: Cardiovascular disease
DASH	: Dietary Approach Stop Hipertensi
DM	: Diabetes Mellitus
eNOS	: Endotel Nitric Oxide Synthase
ET-1	: Endothelin-1
GDM	: Gestational Diabetes Mellitus
GDP	: Gula Darah Puasa
GDPT	: Gula Darah Puasa Terganggu
GPAQ	: Global Physical Activity Questionnaire
HbA1c	: Hemoglobin A1c
HDL	: High-Density Lipoprotein
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IPAQ	: International Physical Activity Questionnaire
LDL	: Low-Density Lipoprotein
MET	: Metabolic Equivalent
MMP	: Matriks Metaloproteinase
NAPDH	: Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) + hydrogen (H)
NO	: Nitrit Oxide
PPG	: photoplethysmography
PTM	: Penyakit Tidak Menular
PWV	: Pulse-Wave Velocity
ROS	: Reactive Oxygen Spesies
VSMC	: Vaskular Smooth Muscle Cell
WHO	: World Health Organisation

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Riwayat Hidup Penulis.....	78
LAMPIRAN 2 Lembar Persetujuan Sebagai Responden .....	80
LAMPIRAN 3 Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) .....	81
LAMPIRAN 4 Hasil Uji SPSS .....	84
LAMPIRAN 5 Dokumentasi Prosedur Penelitian .....	96
LAMPIRAN 6 Surat Persetujuan Etik Penelitian .....	98
LAMPIRAN 7 Surat Izin Penelitian .....	99