

Peranan Parameter Antropometri dan Metabolik Terhadap Kontrol Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik pada Kelompok Usia Produktif di Duri Kosambi

Susy Olivia Lontoh^{1*}, Alexander Halim Santoso², Edwin Destra³, Farell Christian Gunaidi⁴, Kresna Bambang Fajarivaldi⁵, Kenzie Rafif Ramadhani⁶

¹ Bagian Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

² Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

^{3,4} Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

^{5,6} Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

Alamat: Jalan Letjen S. Parman No. 1, Tomang, Grogol petamburan, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440, Indonesia

Korespondensi penulis: susyo@fk.untar.ac.id

Abstract: Hypertension is a condition in which the pressure in the blood vessels is too high and is a significant risk factor for cardiovascular disease. This study aims to evaluate the role of metabolic and anthropometric parameters in assessing the risk of hypertension in the productive age group in Duri Kosambi. This study used a cross-sectional design with 125 respondents aged 18-59 years. Data were collected through measurements of blood pressure, hemoglobin levels, fasting blood sugar, uric acid, BMI, waist circumference, and body composition using BIA. Linear regression analysis was used to evaluate the relationship between variables. Hemoglobin levels, fasting blood sugar, waist circumference, and major body skeletal muscle mass were found to have a significant effect on systolic blood pressure. Meanwhile, fasting blood sugar and visceral fat showed a significant effect on diastolic blood pressure. Metabolic and anthropometric parameters have an important role in assessing the risk of hypertension, indicating the need for appropriate interventions to reduce the risk of hypertension and related complications.

Keywords: Anthropometry, Blood Pressure, Hypertension, Metabolic, Productive Age

Abstrak: Hipertensi adalah kondisi di mana tekanan dalam pembuluh darah terlalu tinggi dan merupakan faktor risiko signifikan untuk penyakit kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran parameter metabolik dan antropometri dalam penilaian risiko hipertensi pada kelompok usia produktif di Duri Kosambi. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan 125 responden berusia 18-59 tahun. Data dikumpulkan melalui pengukuran tekanan darah, kadar hemoglobin, gula darah puasa, asam urat, IMT, lingkar perut, dan komposisi tubuh menggunakan BIA. Analisis regresi linier digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara variabel. Kadar hemoglobin, gula darah puasa, lingkar perut, dan massa otot rangka tubuh utama ditemukan memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Sementara itu, gula darah puasa dan lemak visceral menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tekanan darah diastolik. Parameter metabolik dan antropometri memiliki peran penting dalam penilaian risiko hipertensi, menunjukkan perlunya intervensi yang tepat untuk mengurangi risiko hipertensi dan komplikasi terkait.

Kata kunci: Antropometri, Tekanan Darah, Hipertensi, Metabolisme, Usia Produktif

1. LATAR BELAKANG

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah kondisi ketika tekanan darah mencapai 140/90 mmHg atau lebih. Meskipun sering terjadi, hipertensi dapat menjadi masalah kesehatan serius jika tidak ditangani. Kondisi ini merupakan salah satu faktor utama yang meningkatkan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah. Tekanan darah yang terus meningkat, terutama tekanan sistolik, secara signifikan berkaitan dengan risiko lebih tinggi

terkena stroke, serangan jantung, gagal jantung, gangguan irama jantung (seperti fibrilasi atrium), hingga kematian dini. Hipertensi yang tidak terkontrol dapat merusak pembuluh darah kecil (mikrovaskular), yang menyebabkan kondisi seperti hipertensi maligna atau perdarahan serebral yang mengancam jiwa.(Donatila Mano S et al., 2023; Mediana et al., 2023; Santoso et al., 2021; Santoso & Sari, 2023)

Definisi hipertensi bervariasi di antara pedoman internasional yang umumnya menetapkan ambang batas berdasarkan keseimbangan antara manfaat dan risiko pengobatan. Di beberapa negara seperti Australia, Kanada, Eropa, dan Inggris, hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah yang lebih tinggi dari 140/90 mmHg. Hipertensi dapat dikategorikan sebagai berikut: tingkat 1 (140–159 mmHg sistolik atau 90–99 mmHg diastolik), tingkat 2 (160–179 mmHg sistolik atau 100–109 mmHg diastolik), dan tingkat 3 (180 mmHg sistolik atau 110 mmHg diastolik ke atas).(Santoso et al., 2023; Sutanto et al., 2023; Wandira et al., 2020)

Pengukuran antropometri berperan penting dalam upaya pencegahan hipertensi. Penelitian oleh Cheah et al. menemukan bahwa sekitar 7.3% mahasiswa pra-universitas berisiko mengalami hipertensi, dengan sebagian besar merupakan laki-laki. Studi serupa di negara lain juga melaporkan angka kejadian hipertensi di kalangan mahasiswa antara 7.5% hingga 9.3%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kelebihan berat badan berkaitan erat dengan peningkatan risiko hipertensi. Individu yang memiliki berat badan berlebih, lingkaran pinggang di atas normal, dan kadar lemak tubuh yang tinggi lebih rentan terhadap hipertensi, karena akumulasi lemak di perut (lemak visceral) diduga dapat melepaskan asam lemak bebas dan sitokin proinflamasi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Mehdad et al., yang menunjukkan bahwa peningkatan indeks massa tubuh berhubungan dengan risiko hipertensi yang lebih tinggi. Prevalensi hipertensi juga ditemukan lebih tinggi pada individu dengan persentase lemak tubuh yang lebih tinggi. Oleh karena itu, individu dengan persentase lemak tubuh yang tinggi, terutama lemak perut, lebih berisiko mengalami masalah kesehatan kardiometabolik.(Awoke et al., 2012; Cheah et al., 2019; Ong et al., 2023)

Selain pengukuran antropometri, pemeriksaan darah seperti hemoglobin, asam urat, dan gula darah juga penting dalam menilai risiko hipertensi. Kadar hemoglobin yang abnormal dapat menunjukkan masalah kesehatan dasar yang mungkin berkontribusi terhadap hipertensi. Kadar asam urat yang tinggi dapat menyebabkan peradangan, yang memperburuk kondisi hipertensi. Selain itu, pemeriksaan gula darah juga penting untuk mendeteksi diabetes atau gangguan metabolisme glukosa, yang dapat meningkatkan risiko

hipertensi. Identifikasi dini faktor risiko hipertensi melalui pengukuran indeks antropometrik serta parameter darah ini dapat dilakukan dengan cara yang relatif mudah dan hemat biaya. (Santoso et al., 2021; Yohana et al., 2023) Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan prevalensi hipertensi di kalangan usia produktif dan memahami peran parameter antropometrik dan darah dalam penilaian risiko terjadinya hipertensi serta memahami kontribusi masing-masing faktor terhadap kemungkinan terjadinya peningkatan tekanan darah di usia produktif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode potong-lintang (*cross-sectional*) dan dilakukan di Kelurahan Duri Kosambi. Subjek penelitian adalah individu yang berusia antara 18 hingga 59 tahun. Dalam studi ini, jumlah sampel minimum yang dibutuhkan adalah 30 responden, yang diambil dengan metode *total sampling*. Penelitian ini hanya melibatkan individu yang berusia di antara 18 hingga 59 tahun di Kelurahan Duri Kosambi, dengan pengecualian bagi mereka yang menolak menandatangani lembar *inform-consent*, menderita gangguan mental berat atau psikosis, atau tidak bersedia berpartisipasi penuh dalam penelitian. Proses penelitian mencakup beberapa tahap, mulai dari pengajuan proposal ke Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tarumanagara, evaluasi etik penelitian, kerja sama dan sosialisasi dengan komunitas lokal, pelaksanaan penelitian, hingga pengumpulan dan analisis data.

Variabel penelitian ini meliputi tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kadar hemoglobin, asam urat, gula darah, indeks massa tubuh (IMT), lingkar perut, dan komposisi tubuh (lemak dan otot rangka) menggunakan *Body Impedance Analysis/BIA*. Tekanan darah sistolik dan diastolik diukur untuk menilai tingkat tekanan darah. Kadar hemoglobin, asam urat, dan gula darah diukur melalui pengambilan sampel darah dan diperiksa di laboratorium, dengan hasil dinyatakan dalam satuan yang sesuai. IMT dihitung melalui pembagian berat badan terhadap tinggi badan kuadrat. Lingkar perut diukur dengan menggunakan pita pengukur untuk mengevaluasi distribusi lemak tubuh. Komposisi tubuh, termasuk lemak dan otot rangka, diukur menggunakan BIA untuk memberikan gambaran detail mengenai komposisi tubuh individu. Variabel-variabel ini membantu dalam mengevaluasi berbagai aspek kesehatan dan kondisi fisik partisipan. Tekanan darah sistolik diukur dengan kategori normal (< 120 mmHg), prehipertensi (120–139 mmHg), hipertensi tingkat 1 (140–159 mmHg), dan hipertensi tingkat 2 (≥ 160 mmHg). Tekanan darah diastolik dikategorikan sebagai normal (< 80 mmHg), prehipertensi (80–89 mmHg),

hipertensi tingkat 1 (90–99 mmHg), dan hipertensi tingkat 2 (≥ 100 mmHg). Kadar hemoglobin diukur dengan rentang normal 13.8–17.2 g/dL untuk laki-laki dan 12.1–15.1 g/dL untuk perempuan, dengan anemia didefinisikan sebagai kadar hemoglobin kurang dari 13.8 g/dL pada laki-laki dan kurang dari 12.1 g/dL pada perempuan. Kadar asam urat dikategorikan sebagai normal untuk laki-laki (3.4–7.0 mg/dL) dan perempuan (2.4–6.0 mg/dL), dengan hiperurisemia ditandai dengan kadar asam urat lebih dari 7.0 mg/dL pada laki-laki dan lebih dari 6.0 mg/dL pada perempuan. Kadar gula darah puasa dinilai normal jika kurang dari 100 mg/dL, pradiabetes jika antara 100–125 mg/dL, dan diabetes jika ≥ 126 mg/dL. Indeks massa tubuh (IMT) dikategorikan menjadi kurang (<18.5 kg/m²), normal (18.5–24.9 kg/m²), kelebihan berat badan (25.0–29.9 kg/m²), dan obesitas (≥ 30.0 kg/m²). Lingkar perut dianggap normal jika kurang dari 90 cm untuk laki-laki dan kurang dari 80 cm untuk perempuan. Komposisi tubuh, yang meliputi lemak tubuh dan massa otot rangka, diukur menggunakan *BIA*, dengan lemak tubuh normal berkisar 10–20% untuk laki-laki dan 20–30% untuk perempuan. Rentang normal massa otot rangka bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin, dinilai dalam persen dari total berat badan atau massa tubuh tanpa lemak. Variabel-variabel ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai kesehatan dan kondisi fisik partisipan serta membantu dalam evaluasi risiko hipertensi.

Penelitian ini menggunakan analisis statistik yang mencakup penyajian deskriptif dengan menampilkan proporsi (%) untuk data kualitatif dan distribusi sentral untuk data kuantitatif. Untuk mengevaluasi hubungan antara variabel numerik, analisis regresi linier diterapkan. Tingkat signifikansi yang diharapkan dalam penelitian ini adalah 5%, dengan kekuatan penelitian sebesar 80%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diikuti oleh 125 responden, dengan usia rata-rata 39.38 tahun dan rentang usia antara 18 hingga 59 tahun. Didapatkan lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki, dengan proporsi 64.8% perempuan dan 35.2% laki-laki. Tekanan darah sistolik rata-rata adalah 118.56 mmHg dengan rentang 90 hingga 200 mmHg, sementara tekanan darah diastolik rata-rata 78.08 mmHg dan rentangnya antara 60 hingga 130 mmHg. Kadar hemoglobin rata-rata adalah 12.58 g/dL dengan rentang dari 4.7 hingga 17 g/dL. Gula darah puasa memiliki rata-rata 93.39 mg/dL dengan rentang 65 hingga 162 mg/dL. Kadar asam urat rata-rata adalah 5.17 mg/dL, dengan rentang dari 3 hingga 11.5 mg/dL. Indeks massa tubuh (IMT) rata-rata adalah 25.79 kg/m², dengan rentang 17.1 hingga 37.4 kg/m². Lingkar perut rata-rata adalah 86.82 cm, dengan rentang dari 65 hingga 116 cm, Persentase lemak

tubuh rata-rata adalah 32.51%, dengan rentang 14.4% hingga 41.7%. Lemak visceral rata-rata 9.53% dengan rentang dari 1 hingga 40%. Otot rangka seluruh tubuh rata-rata 25.55%, dengan rentang 19.4% hingga 36.9%, sedangkan otot rangka tubuh utama rata-rata 19.22% dengan rentang 13.6% hingga 31.3%. Karakteristik dasar responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Hasil Karakteristik Dasar Responden Penelitian

Parameter	Kategori	N (%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
Usia (tahun)			39.38 (11.71)	39 (18-59)
Jenis Kelamin				
• Laki-laki		44 (35.2)		
• Perempuan		81 (64.8)		
Tekanan Darah Sistolik (mmHg)			118.56 (17.40)	120 (90-200)
Tekanan Darah Diastolik (mmHg)			78.08 (10.37)	80 (60-130)
Hemoglobin (g/dL)			12.58 (2.05)	12.90 (4.70-17.00)
Gula Darah Puasa (mg/dL)			93.39 (18.25)	90 (65-162)
Asam Urat (mg/dL)			5.17 (1.34)	4.90 (3.00-11.50)
Indeks Massa Tubuh (IMT) (kg/m ²)			25.79 (4.46)	25.17 (17.10-37.40)
Lingkar Perut (cm)			86.82 (10.40)	86.00 (65.00-116.00)
Lemak Tubuh (%)			32.51 (5.40)	33.40 (14.40-41.70)
Lemak Visceral			9.53 (5.92)	9.00 (1.00-40.00)
Otot Rangka Seluruh Tubuh (%)			25.55 (3.42)	24.80 (19.40-36.90)

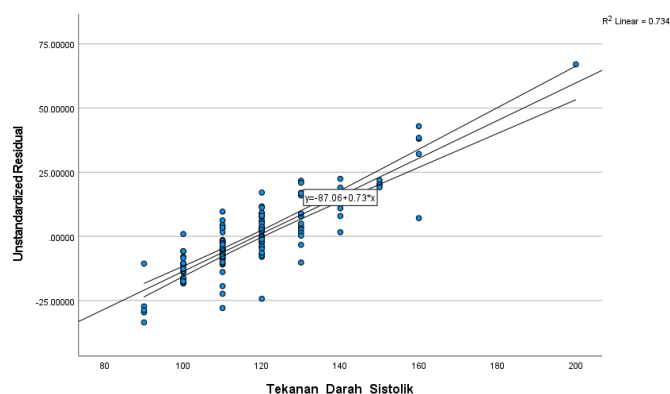
Hasil analisis regresi linier untuk tekanan darah sistolik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa beberapa variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik pada kelompok usia produktif. Nilai *intercept* sebesar 59.729 menunjukkan bahwa ketika semua variabel independen bernilai nol, nilai tekanan darah sistolik diperkirakan sebesar 59.729 mmHg. Nilai ini signifikan secara statistik dengan nilai *p*-value 0.001, menunjukkan bahwa nilai *intercept* ini berbeda secara signifikan dari nol. Setiap peningkatan satu unit dalam kadar hemoglobin dikaitkan dengan peningkatan rata-rata 1.479 mmHg pada tekanan darah sistolik. Hubungan ini mendekati signifikansi dengan nilai *p*-value 0.054, yang menunjukkan bahwa hemoglobin memiliki pengaruh yang mendekati signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Setiap peningkatan satu unit dalam kadar gula darah puasa dikaitkan dengan peningkatan rata-rata 0.178 mmHg pada tekanan darah sistolik. Hubungan ini signifikan secara statistik dengan nilai *p*-value 0.035, menunjukkan bahwa gula darah puasa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Setiap peningkatan satu unit dalam lingkar perut dikaitkan dengan peningkatan rata-rata 0.533 mmHg pada tekanan darah sistolik. Hubungan ini signifikan secara statistik dengan nilai *p*-value 0.001, menunjukkan bahwa lingkar perut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tekanan darah sistolik.

Sebaliknya, setiap peningkatan satu unit dalam massa otot rangka tubuh utama dikaitkan dengan penurunan rata-rata 2.088 mmHg pada tekanan darah sistolik. Hubungan ini signifikan secara statistik dengan nilai *p*-value 0.034, menunjukkan bahwa massa otot rangka tubuh utama memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Secara keseluruhan, analisis regresi linier menunjukkan bahwa kadar hemoglobin, gula darah puasa, lingkar perut, dan massa otot rangka tubuh utama memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik pada kelompok usia produktif. Gambar 1 menunjukkan *scatter plot* dari residual yang tidak terstandar dengan tekanan darah sistolik responden penelitian, memberikan visualisasi mengenai sebaran residual dan kecenderungan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti.

Tabel 2. Regresi Linier Parameter Darah dan Parameter Antropometri terhadap Tekanan Darah Sistolik pada Kelompok Usia Produktif

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
6	(Constant)	59.729	16.712		3.574	0.001	26.637	92.82
	Hemoglobin	1.479	0.759	0.174	1.948	0.054	-0.025	2.982
	Gula_Darah_Puasa	0.178	0.084	0.187	2.129	0.035	0.012	0.344
	Lingkar_Perut	0.533	0.155	0.319	3.434	0.001	0.226	0.84
	Otot_Rangka_Seluruh_Tubuh	-2.088	0.971	-0.41	-2.15	0.034	-4.01	-0.165

a Dependent Variable: Tekanan_Darah_Sistolik



Gambar 1. Scatter Plot Unstrandarized Residual dengan Tekanan Darah Sistolik Responden Penelitian

Hasil analisis regresi linier untuk tekanan darah diastolik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa beberapa variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah diastolik pada kelompok usia produktif. Nilai *intercept* sebesar 69.417 menunjukkan bahwa ketika semua variabel independen bernilai nol, nilai tekanan darah

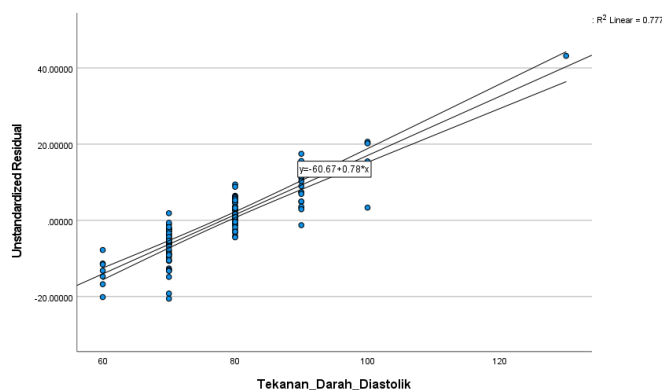
diastolik diperkirakan sebesar 69.417 mmHg. Nilai ini signifikan secara statistik dengan nilai p -value kurang dari 0.001, menunjukkan bahwa nilai intercept ini berbeda secara signifikan dari nol. Setiap peningkatan satu unit dalam kadar gula darah puasa dikaitkan dengan peningkatan rata-rata 0.115 mmHg pada tekanan darah diastolik. Hubungan ini signifikan secara statistik dengan nilai p -value 0.017, yang menunjukkan bahwa gula darah puasa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tekanan darah diastolik. Setiap peningkatan satu unit dalam lemak visceral dikaitkan dengan peningkatan rata-rata 0.471 mmHg pada tekanan darah diastolik. Hubungan ini juga signifikan secara statistik dengan nilai p -value 0.004, menunjukkan bahwa lemak visceral memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tekanan darah diastolik.

Sebaliknya, setiap peningkatan satu unit dalam massa otot rangka tubuh utama dikaitkan dengan penurunan rata-rata 1.088 mmHg pada tekanan darah diastolik. Meskipun nilai p -value 0.059 menunjukkan bahwa hubungan ini mendekati signifikansi, namun secara statistik tidak signifikan pada level 5%. Namun, nilai ini cukup dekat dengan batas signifikansi, menunjukkan kemungkinan adanya pengaruh yang perlu diteliti lebih lanjut. Secara keseluruhan, analisis regresi linier menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa dan lemak visceral memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah diastolik pada kelompok usia produktif. Variabel massa otot rangka tubuh utama juga menunjukkan pengaruh terhadap tekanan darah diastolik, meskipun hubungan ini tidak signifikan secara statistik pada level 5%, tetapi mendekati batas signifikansi. Gambar 2 menunjukkan *scatter plot* dari residual yang tidak terstandar dengan tekanan darah diastolik responden penelitian, memberikan visualisasi mengenai sebaran residual dan kecenderungan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti.

Tabel 3. Regresi Linier Parameter Darah dan Parameter Antropometri terhadap Tekanan Darah Diastolik pada Kelompok Usia Produktif

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
7	(Constant)	69.417	7.853		8.839	0.001	53.868	84.966
	<u>Gula Darah Puasa</u>	0.115	0.047	0.203	2.431	0.017	0.021	0.209
	<u>Lemak Visceral</u>	0.471	0.161	0.269	2.926	0.004	0.152	0.79
	<u>Otot Rangka Seluruh Tubuh</u>	-1.088	0.57	-0.333	-	0.059	-2.217	0.041
					1.908			

a Dependent Variable: Tekanan Darah Diastolik



Gambar 2. Scatter Plot Unstrandardized Residual dengan Tekanan Darah Diastolik Responden Penelitian

Hasil analisis regresi linier menunjukkan bahwa beberapa variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Nilai *intercept* sebesar 59.729 mmHg menunjukkan nilai dasar tekanan darah sistolik ketika semua variabel independen bernilai nol. Kadar hemoglobin memiliki pengaruh yang mendekati signifikan terhadap tekanan darah sistolik (p -value 0.054). Kadar gula darah puasa menunjukkan pengaruh signifikan (p -value 0.035), begitu juga dengan lingkaran perut (p -value 0.001). Sebaliknya, massa otot rangka tubuh utama menunjukkan pengaruh negatif yang signifikan (p -value 0.034). Untuk tekanan darah diastolik, kadar gula darah puasa (p -value 0.017) dan lemak visceral (p -value 0.004) memiliki pengaruh signifikan, sementara massa otot rangka tubuh utama memiliki pengaruh negatif yang mendekati signifikansi (p -value 0.059). Berdasarkan penelitian oleh Sitepu (2023), obesitas dan kelebihan berat badan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular melalui disfungsi metabolik. Studi ini menemukan bahwa IMT berkorelasi dengan tekanan darah diastolik dan kadar kolesterol total ($p < 0,05$), sementara lingkaran pinggang berkorelasi dengan tekanan darah sistolik dan diastolik ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran antropometrik dapat digunakan sebagai indikator untuk mendeteksi gangguan metabolik yang berkaitan dengan tekanan darah dan kadar kolesterol pada orang dewasa muda. Hasil ini mendukung temuan dari analisis regresi linier, yang menunjukkan hubungan signifikan antara variabel antropometrik dan tekanan darah. (Achila et al., 2021; Silva et al., 2012; Sitepu, 2023; Stankute et al., 2024)

Penelitian oleh Abbas et al. (2021) juga menunjukkan bahwa pada kelompok toleransi glukosa terganggu, hasil glukosa puasa berkorelasi positif dengan glukosa plasma 2 jam, BMI, dan lingkaran pinggul. Pada kelompok dengan toleransi glukosa normal, glukagon puasa berkorelasi positif dengan tekanan darah sistolik ($r = 0.3$) dan lingkaran

pinggul ($r = 0.2$). Hasil ini menunjukkan bahwa individu dengan kadar glukagon puasa lebih tinggi cenderung memiliki tekanan darah sistolik yang lebih tinggi dan distribusi lemak yang lebih besar di pinggul. Glukagon dapat meningkatkan kontraktilitas jantung dan menyebabkan vasokonstriksi, sehingga meningkatkan tekanan darah sistolik. Penelitian ini menyoroti pentingnya glukagon puasa sebagai biomarker dalam menilai risiko kesehatan metabolik, termasuk resistensi insulin, hipertensi, dan obesitas sentral, yang merupakan faktor risiko penting untuk penyakit kardiovaskular dan sindrom metabolik. (Abbas et al., 2021; Bener et al., 2016; Deng & Scherer, 2010; Savji et al., 2013)

Hasil penelitian oleh Trang (2023) menunjukkan bahwa pasien diabetes tipe 2 memiliki *global longitudinal strain* sebesar $-17.02 \pm 3.06\%$ dan *global circumferential strain* sebesar $-29.04 \pm 6.39\%$, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0.05$). *Global longitudinal strain* dan *global circumferential strain* adalah ukuran kemampuan otot jantung untuk berkontraksi dan relaksasi; penurunan nilai-nilai ini menunjukkan penurunan fungsi jantung. *Global longitudinal strain* berkorelasi positif dengan tekanan darah sistolik ($r = 0.3$) dan diastolik ($r = 0.2$), glukosa plasma puasa ($r = 0.5$), dan hemoglobin A1c ($r = 0.2$), serta berkorelasi negatif dengan kolesterol total ($r = -0.25$) ($p < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan tekanan darah dan kadar glukosa darah berhubungan dengan penurunan fungsi jantung. Peningkatan hemoglobin A1c, yang merupakan indikator kontrol glikemia yang buruk, juga berhubungan dengan penurunan *global longitudinal strain*. Korelasi negatif dengan kolesterol total mungkin mencerminkan hubungan kompleks antara lipid darah dan fungsi jantung. *Global circumferential strain* juga berkorelasi positif dengan tekanan darah sistolik ($r = 0.2$) dan diastolik ($r = 0.2$), serta berkorelasi negatif dengan kolesterol *high-density lipoprotein* (HDL) ($r = -0.3$) ($p < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan tekanan darah berhubungan dengan penurunan fungsi jantung, penurunan kolesterol HDL dan juga berkaitan dengan penurunan *global circumferential strain*. Hasil ini menunjukkan bahwa pasien diabetes tipe 2 mengalami penurunan fungsi jantung yang berkorelasi dengan faktor risiko kardiovaskular seperti hipertensi, kontrol glikemia yang buruk, peningkatan indeks massa tubuh, dan dislipidemia. Hasil ini menekankan pentingnya manajemen faktor risiko kardiovaskular untuk mencegah penurunan fungsi jantung pada pasien diabetes tipe 2. (Abdelnour et al., 2022; Buschmann et al., 2020; Trang, 2023)

Penelitian oleh Yohannes et al. (2021) menemukan bahwa pada pasien diabetes, tekanan darah sistolik berhubungan signifikan dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa dengan nilai p kurang dari 0,05. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan

tekanan darah sistolik dapat menjadi indikator penting untuk mendeteksi peningkatan kadar glukosa darah puasa pada pasien diabetes. Hal ini penting karena kadar glukosa darah yang tinggi merupakan faktor risiko utama untuk komplikasi diabetes, termasuk penyakit kardiovaskular. Penelitian lain oleh Novitasari dan Netra (2020) juga mengidentifikasi korelasi signifikan antara kadar glukosa darah dan tekanan darah pada pasien hipertensi dengan nilai $p < 0,05$. Korelasi ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah yang tinggi tidak hanya berdampak pada pasien diabetes tetapi juga berhubungan dengan peningkatan tekanan darah pada pasien hipertensi. Peningkatan kadar glukosa darah dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah dan meningkatkan risiko hipertensi, yang pada akhirnya dapat memperburuk komplikasi kardiovaskular. Kedua penelitian ini menyoroti pentingnya memantau kadar glukosa darah dan tekanan darah secara bersamaan pada pasien diabetes dan hipertensi. Pengendalian kedua parameter ini dapat membantu mencegah komplikasi lebih lanjut dan meningkatkan prognosis jangka panjang pasien. Penemuan ini mendukung pentingnya pendekatan holistik dalam manajemen pasien dengan risiko kardiometabolik, memastikan bahwa tekanan darah dan kadar glukosa darah dikendalikan secara optimal untuk mengurangi risiko komplikasi yang serius. (Novitasari & Netra, 2020; Ong et al., 2023; Santoso et al., 2020, 2024; Yohannes et al., 2021) Penelitian ini memiliki beberapa limitasi yang perlu diperhatikan. Pertama, desain penelitian *cross-sectional* tidak memungkinkan untuk menentukan hubungan kausal antara variabel yang diteliti, sehingga hanya menunjukkan asosiasi. Penelitian ini dilakukan hanya di satu wilayah, yaitu Kelurahan Duri Kosambi, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas. Ukuran sampel yang relatif kecil juga dapat membatasi kekuatan statistik dari temuan ini dan mungkin tidak mewakili populasi yang lebih besar. Pengukuran parameter darah dan antropometri dilakukan satu kali, sehingga fluktuasi harian atau kondisi akut tertentu tidak terdeteksi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa parameter metabolik dan antropometri memiliki peran penting dalam penilaian risiko hipertensi pada kelompok usia produktif. Kadar hemoglobin, gula darah puasa, lingkaran perut, dan massa otot rangka tubuh utama ditemukan memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Sementara itu, gula darah puasa dan lemak visceral menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tekanan darah diastolik. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa obesitas dan kelebihan berat

badan, yang diukur melalui IMT dan lingkaran pinggang, berkorelasi dengan peningkatan risiko hipertensi dan penyakit kardiovaskular.

DAFTAR REFERENSI

- Abbas, E., Siddiqui, I. A., Khan, M. T., Perveen, K., Butt, A., & Fawwad, A. (2021). Fasting glucagon level in type 2 diabetes and impaired glucose tolerance and its association with diabetes-associated clinical parameters: A study from Karachi, Pakistan. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.13430>
- Abdelnour, L. H., Abdalla, M. E., Elhassan, S., & Kheirelseid, E. A. H. (2022). Diabetes, hypertension, smoking, and hyperlipidemia as risk factors for spontaneous cervical artery dissection: Meta-analysis of case-control studies. *Current Journal of Neurology*, 21(3), 183–193. <https://doi.org/10.18502/cjn.v21i3.11112>
- Achila, O. O., Araya, M., Berhe, A. B., Haile, N. H., Tsige, L. K., Shifare, B. Y., Bitew, T. A., Berhe, I. E., Mengistu, S. T., & Yohannes, E. G. (2021). Dyslipidemia and associated risk factors in the elderly population in Asmara, Eritrea: Results from a community-based cross-sectional study. *Journal of Lipids*, 2021, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2021/6155304>
- Awoke, A., Awoke, T., Alemu, S., & Megabiaw, B. (2012). Prevalence and associated factors of hypertension among adults in Gondar, Northwest Ethiopia: A community based cross-sectional study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2261-12-113>
- Bener, A., Al-Hamaq, A. O. A. A., Kurtulus, E. M., Abdullatef, W. K., & Zirrie, M. (2016). The role of vitamin D, obesity and physical exercise in regulation of glycemia in type 2 diabetes mellitus patients. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 10(4), 198–204. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.06.007>
- Buschmann, K., Wrobel, J., Chaban, R., Rösch, R., Ghazy, A., Hanf, A., Schäfer, K., Daiber, A., Beiras-Fernandez, A., & Vahl, C. F. (2020). Body mass index (BMI) and its influence on the cardiovascular and operative risk profile in coronary artery bypass grafting patients: Impact of inflammation and leptin. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2020, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2020/5724024>
- Cheah, Y. K., Azahadi, M., Phang, S. N., & Abd Manaf, N. H. (2019). Vigorous and moderate physical activity among overweight and obese adults in Malaysia: Sociodemographic correlates. *Obesity Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2019.100114>
- Deng, Y., & Scherer, P. E. (2010). Adipokines as novel biomarkers and regulators of the metabolic syndrome. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1212, E1–E19. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05875.x>
- Donatila Mano, S., Pasuarja Jeranding, E., Marcella, A., & Firmansyah, Y. (2023). Kegiatan pengabdian masyarakat dalam rangka edukasi masyarakat terhadap hipertensi serta deteksi dini penyakit gagal ginjal sebagai komplikasi dari hipertensi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 34–45. <https://doi.org/10.55606/jpmi.v2i2.1776>

- Mediana, D., Wartono, M., Tjhin, P., Merijanti, L. T., Kartini, Kalumpiu, J. V., Hastuty, D., & Kurniasari. (2023). Penyuluhan hipertensi serta pelayanan kesehatan pada lansia di Cengkareng Barat. *Jurnal Abdimas Kesehatan Terpadu*, 2(1). <https://doi.org/10.25105/jakt.v2i1.16792>
- Novitasari, D., & Netra, W. I. (2020). The analysis of blood glucose level and blood pressure on hypertension patients in Mersi Village, East Purwokerto, Central Java. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200204.014>
- Ong, K. L., Stafford, L. K., McLaughlin, S. A., Boyko, E. J., Vollset, S. E., Smith, A. E., ... Vos, T. (2023). Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 402(10397), 203–234. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01301-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01301-6)
- Santoso, A. H., Karjadidjaja, I., Santoso, F., & Lontoh, S. O. (2020). Hubungan indeks massa tubuh, lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang tinggi badan dengan kadar gula darah pengemudi bus antar kota. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 4(2), 389. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i2.7864>
- Santoso, A. H., Kartolo, M. S., Alifia, T. P., Kusuma, K. F., Gunaidi, F. C., & Kurniawan, J. (2024). Pelayanan skrining obesitas dan obesitas sentral pada populasi lanjut usia melalui pengukuran indeks massa tubuh dan lingkar pinggang. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(2), 62–68.
- Santoso, A. H., Lontoh, S. O., Gunaidi, F. C., Istikanto, F. H., Destra, E., Kurniawan, J., Anggraeni, N., Cahyadi, S. S., & Mayvians, T. (2021). Korelasi faktor demografi, nutrisi dan antropometri terhadap kejadian hipertensi pada petugas keamanan di Universitas Tarumanagara Jakarta. *Ebers Papyrus*, 27(1), 75–90.
- Santoso, A. H., & Sari, T. (2023). Upaya meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap hipertensi dan pencegahannya pada komunitas lanjut usia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2).
- Santoso, A. H., Wahyuni, O. D., Tarcisia, T., & Denny, D. (2023). Penapisan hipertensi melalui pelayanan pengukuran tekanan darah bagi warga Desa Kampung Baros Ciherang Pacet paska bencana gempa Cianjur. *NUSANTARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 36–42.
- Savji, N., Rockman, C. B., Skolnick, A. H., Guo, Y., Adelman, M. A., Riles, T., & Berger, J. S. (2013). Association between advanced age and vascular disease in different arterial territories: A population database of over 3.6 million subjects. *Journal of the American College of Cardiology*, 61(16), 1736–1743. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.01.054>
- Silva, D. A. S., Petroski, É. L., & Peres, M. A. (2012). Accuracy and measures of association of anthropometric indexes of obesity to identify the presence of hypertension in adults: A population-based study in Southern Brazil. *European Journal of Nutrition*, 52(1), 237–246. <https://doi.org/10.1007/s00394-012-0314-8>

- Sitepu, J. N. (2023). Correlation of anthropometric sizes with blood pressure, total cholesterol level, and blood fasting glucose level in young adult. *Action Aceh Nutrition Journal*. <https://doi.org/10.30867/action.v8i3.999>
- Stankute, I., Dulskiene, V., & Kuciene, R. (2024). Associations between neck circumference, mid-upper arm circumference, wrist circumference, and high blood pressure among Lithuanian children and adolescents: A cross-sectional study. *Nutrients*, 16(5). <https://doi.org/10.3390/nu16050677>
- Sutanto, H., Firmansyah, Y., Satyanagara, W. G., Kurniawan, J., Yogie, G. S., & Destra, E. (2023). Gambaran tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, tingkat hipertensi, serta nilai Fecal Incontinence Severity Index pada kelompok lanjut usia. *Jurnal Muara Medika dan Psikologi Klinis*, 3(1), 48–59. <https://doi.org/10.24912/jmmpk.v3i1.25903>
- Trang, N. (2023). Association between left ventricular strains and cardiovascular risk factors in type 2 diabetic patients: A controlled cross-sectional study. *Acta Informatica Medica*. <https://doi.org/10.5455/aim.2023.31.216-221>
- Wandira, W., Hidayat, U. R., & Purnomo, A. (2020). Hubungan tingkat pengetahuan tentang pengendalian hipertensi dan tingkat pemanfaatan fasilitas kesehatan dengan terjadinya hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Sungai Kakap. *Khatulistiwa Nursing Journal*, 2(1), 22–31. <https://doi.org/10.53399/knj.v2i1.25>
- Yohana, Y., Meiyanti, M., Margo, E., & Kartadinata, E. (2023). Evaluasi pengukuran glukosa darah puasa dan asam urat pada lanjut usia di Kelurahan Angke, Jakarta Barat. *Jurnal Dharma Bhakti Ekuitas*, 7(2), 123–130. <https://doi.org/10.52250/p3m.v7i2.644>
- Yohannes, Y. B., Woldeamanuel, B. T., & Ayano, B. (2021). Fasting blood glucose level progression and its associated factors among diabetic patients attending treatment in North Shewa Hospitals, Oromia, Ethiopia. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1195059/v1>