

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN RASIO LINGKAR PINGGANG PANGGUL DENGAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI KEDOKTERAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

Aldri Yithream Kombong¹, Endang Sawitri², Danial³

¹Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

²Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

³Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Tekanan darah adalah kekuatan yang diberikan oleh darah pada setiap bagian dinding pembuluh darah dan dapat dikatakan tinggi (hipertensi) apabila tekanan melebihi 139/89 mmHg. Hipertensi umumnya tidak menimbulkan gejala pada tahap awal, sehingga banyak individu tidak menyadari kondisinya. Pengukuran indeks massa tubuh dan rasio lingkaran pinggang panggul dapat digunakan sebagai indikator dalam mendeteksi hipertensi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan Tekanan Darah pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional. Teknik pengambilan sampel melalui *Accidental sampling* dan berdasarkan data primer melalui pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkaran pinggang, lingkaran panggul, dan tekanan darah pada 94 subjek penelitian. Pada penelitian ini, didapatkan indeks massa tubuh yang dominan adalah kategori normal (48,9%), sedangkan pada variabel rasio lingkaran pinggang panggul didapatkan dominan pada kategori tidak berisiko (79,8%), dan pada variabel tekanan darah dominan pada kategori normal (83%). Analisis statistik yang digunakan adalah uji Spearman's Correlation untuk variabel indeks massa tubuh dan variabel rasio lingkaran pinggang panggul. Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah menunjukkan $p = 0,086$. Hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah menunjukkan $p < 0,001$ dengan kekuatan hubungan $r = 0,336$. Disimpulkan bahwa terdapat hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah, tetapi tidak terdapat hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah.

Kata kunci: hipertensi, indeks massa tubuh, mahasiswa kedokteran, rasio lingkaran pinggang panggul, tekanan darah

ABSTRACT

Blood pressure refers to the force applied by circulating blood against the walls of blood vessels. It is classified as high (hypertension) when it surpasses 139/89 mmHg. Hypertension typically exhibits no symptoms in its initial stages, resulting in a lack of awareness among many individuals regarding their condition. Body mass index (BMI) and waist-to-hip ratio (WHR) serve as indicators for the detection of hypertension. This study aimed to investigate the correlation between body mass index (BMI) and waist-to-hip ratio (WHR) with blood pressure among medical education students at Mulawarman University. This study employed an analytical observational approach utilizing a cross-sectional design. The study employed Accidental Sampling, collecting primary data through measurements of body weight, height, waist circumference, hip circumference, and blood pressure from 94 research subjects. In this study, the dominant BMI category was normal (48.9%), while the dominant category for the WHR variable was non-risk (79.8%), and for the blood pressure variable, the dominant category was normal (83%). The Spearman's Correlation test was employed for the analysis of the BMI variable and for the WHR variable. The correlation between BMI and blood pressure resulted in a p-value of 0.086, whereas the correlation between WHR and blood pressure resulted in a p value of < 0.001 with a correlation strength of $r = 0.336$. The findings indicate that there is a relationship between the WHR and blood pressure, but there is no relationship between BMI and blood pressure.

Keywords: hypertension, body mass index, medical students, waist-to-hip ratio, blood pressure

.

Korespondensi: e.sawitri@fk.unmul.ac.id

Pendahuluan

Tekanan darah merujuk pada tekanan yang ditimbulkan saat aliran darah memberikan dorongan terhadap dinding pembuluh darah. Besarnya tekanan ini sangat dipengaruhi volume darah dan elastisitas dinding pembuluh. Tekanan darah dianggap konstan ketika volume darah yang memasuki arteri sebanding dengan yang dikeluarkan.¹ Data World Health Organization (WHO) (2023) menunjukkan bahwa persentase tekanan darah tinggi (hipertensi) di Indonesia masih lebih besar dibandingkan dengan rata rata dunia. Prevalensi hipertensi di wilayah Indonesia, khususnya usia 30-79 tahun, mencapai 34% dari keseluruhan populasi masyarakat. Data ini menunjukkan tren peningkatan jumlah penderita hipertensi dari tahun ke tahun.² Peningkatan jumlah penderita hipertensi yang signifikan juga terjadi di Provinsi Kalimantan Timur.³

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan perbandingan berat badan (Kg) terhadap kuadrat tinggi badan (m^2), setelah itu mengklasifikasikannya menjadi obesitas, berat badan berlebih, normal, dan kurus.^{4,5} Obesitas berkontribusi terhadap kejadian hipertensi dan termasuk faktor risiko hipertensi yang mampu dimodifikasi.^{6,7} Data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018) mendapatkan hasil bahwa jumlah masyarakat Provinsi Kalimantan Timur yang terindikasi $IMT \geq 27$, mengalami obesitas, masih lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi obesitas nasional.⁴

Hubungan IMT dengan tekanan darah telah menjadi topik dari berbagai penelitian, meskipun masih menunjukkan hasil yang beragam. Penelitian Atmojo, Hanifah, dan Setyorini (2020) mendapatkan hasil berupa terdapat keterkaitan pada kedua variabel ini.⁸ Penelitian Abineno dan Malinti (2020) yang mendapatkan hasil serupa berupa terdapatnya kaitan yang

signifikan antara IMT dengan tekanan darah.⁹ Penelitian serupa yang mengambil mahasiswa Fakultas Kedokteran sebagai subjek juga mendapat hasil berupa adanya hubungan antara IMT terhadap tekanan darah. Temuan ini memperkuat bukti bahwa hubungan tersebut juga terjadi pada kelompok usia muda, seperti mahasiswa.¹⁰ Penelitian Rahmatillah *et al.* (2020) menunjukkan hasil yang tidak sejalan, yaitu didapatkannya hasil tidak berhubungan antara IMT dan tekanan darah.¹¹

Rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) merujuk pada pengukuran antropometri berupa pembagian lingkaran pinggang (cm) dengan lingkaran panggul (cm). Metode pengukuran ini dinilai lebih sensitif dalam mengidentifikasi hubungan dengan tekanan darah dibandingkan beberapa indikator antropometri lainnya, serta mampu memberikan juga indeks jaringan lemak intraabdomen dan subkutan.¹² Pengukuran RLPP ini hanya menggunakan pita ukur, sehingga menjadikan pengukuran ini sebagai indikator yang sederhana, murah, dan efektif.¹³ Penelitian Harahap *et al.* (2024) menemukan keterkaitan yang signifikan antara RLPP dengan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik, mendukung bukti bahwa obesitas sentral menjadi suatu penyebab penting dalam kejadian hipertensi.¹⁴ Penelitian Sumardiyono (2018) menunjukkan hasil yang serupa, yaitu RLPP adalah indikator yang signifikan untuk melakukan deteksi hipertensi. Penelitian ini juga mendapatkan hasil bahwa pengukuran ini dapat membantu menilai distribusi lemak tubuh, khususnya obesitas sentral, yang diketahui berperan dalam peningkatan risiko hipertensi.¹⁵

Mahasiswa Fakultas Kedokteran menjadi kelompok yang menarik untuk diteliti karena memiliki karakteristik khusus yang dapat memberikan

perbedaan hasil dalam suatu penelitian. Penelitian Yosantaraputra *et al.* (2014) menunjukkan hubungan antara tingkat pengetahuan kesehatan mahasiswa Fakultas Kedokteran dengan sikap dan gaya hidup mahasiswa.¹⁶ Penelitian lain juga mendapatkan hasil bahwa mahasiswa Fakultas Kedokteran sebagian besar tidak rutin melakukan olahraga (88,5%), padahal aktivitas fisik dapat memengaruhi status gizi.¹⁷

Pemaparan data di atas menggambarkan bahwa tekanan darah atau hipertensi masih menjadi suatu masalah yang serius. Peningkatan jumlah penderita hipertensi yang masih terus terjadi di dunia, khususnya di Indonesia, menjadikan topik ini penting untuk diteliti. Penelitian pada mahasiswa penting dilakukan untuk melakukan deteksi dini hipertensi. Berbagai penelitian yang memiliki hasil yang saling bertentangan juga menjadikan topik ini menarik untuk diteliti. Beberapa hal tersebut membuat peneliti tertarik untuk meneliti tentang hubungan antara IMT dan RLPP dengan tekanan darah pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara IMT dan RLPP dengan tekanan darah pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman.

Metode Penelitian

Penelitian observasional analitik ini menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman Samarinda selama periode Februari hingga April 2025, dengan populasi penelitian mencakup seluruh mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman. Sampel penelitian diambil menggunakan metode *non-probability sampling* dengan teknik *accidental sampling* pada tahap awal, kemudian dilanjutkan

dengan *simple random sampling* pada setiap kelompok angkatan. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman angkatan 2021–2024. Sebanyak 94 responden dipilih secara proporsional sesuai dengan persentase jumlah mahasiswa tiap angkatan terhadap total populasi, sehingga representasi setiap angkatan dalam sampel tetap seimbang. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran Angkatan 2021-2024 Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, yang dibuktikan dengan kartu tanda mahasiswa dan mahasiswa yang bersedia ikut serta menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi dalam mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran Angkatan 2021-2024 Universitas Mulawarman yang sedang cuti, mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran Angkatan 2021-2024 Universitas Mulawarman yang sedang sakit saat pengambilan data, dan mahasiswa aktif Program Studi Kedokteran Angkatan 2021-2024 Universitas Mulawarman yang mengalami kondisi penyakit tertentu yang berpengaruh pada berat badan dan tinggi badan, seperti kondisi kelainan bentuk tubuh, dan amputasi. Instrumen penelitian pada penelitian ini berupa timbangan berat badan digital (*Perfect Health*), *microtoise* (*Onemed*), *waist ruler* (*Onemed*), dan tensimeter digital (*Omron*). Variabel dalam penelitian ini adalah IMT dan RLPP sebagai variabel yang bebas dan tekanan darah sebagai variabel yang terikat. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* 2021 dan *IBM SPSS Statistic* 26. Seluruh data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel, disertai penjelasan singkat dalam bentuk narasi. Analisis data menggunakan uji *Spearman's Correlation*.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Pengukuran Antropometri	Laki laki		Perempuan	
	Frekuensi (n)	Mean/Median	Frekuensi (n)	Mean/Median
Tinggi Badan	46	170,0 cm	48	155,0 cm
Berat Badan	46	69,0 Kg	48	55,9 Kg
IMT (18,5 - 25)*	46	25,59 Kg/m ²	48	23,76 Kg/m ²
Lingkar Pinggang*	46	84,5 cm	48	76,3 cm
Lingkar Panggul*	46	102,7 cm	48	94,4 cm
RLPP (Tidak Berisiko [Laki laki < 0,90 dan Perempuan < 0,85])*	46	0,849	48	0,792
TDS (Normal [90-139])	46	118,3 mmHg	48	109,0 mmHg
TDD (Normal [60-89])*	46	81,8 mmHg	48	78,0 mmHg

Data yang diperoleh dari penelitian tentang karakteristik dari subjek penelitian tersaji pada tabel 1. Pada tabel 1 pengukuran antropometri yang diberi tanda “*” menunjukkan data yang berdistribusi normal, sehingga

menggunakan mean. Kelompok pengukuran data yang tidak diberi tanda “*” menunjukkan data yang berdistribusi tidak normal, sehingga menggunakan median.

Tabel 2. Distribusi Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh	Laki laki		Perempuan		Total	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Gemuk (> 25)	21	22,3	17	18,1	38	40,4
Normal (18,5 - 25)	22	23,4	24	25,5	46	48,9
Kurus (< 18,5)	3	3,2	7	7,5	10	10,7
Total	46	49,0	48	51,0	94	100,0

Data yang diperoleh dari penelitian tentang distribusi IMT pada subjek penelitian tersaji pada tabel 2. Data ini menunjukkan bahwa terdapat subjek yang masuk kategori gemuk dengan jumlah 21 subjek laki laki (22,3%) dan subjek perempuan berjumlah 17 (18,1%), subjek yang

masuk ke dalam kategori normal berjumlah 22 subjek laki laki (23,4%) dan subjek perempuan berjumlah 24 (25,5%), dan subjek yang masuk ke dalam kategori kurus berjumlah 3 subjek laki laki (3,2%) dan subjek perempuan berjumlah 7 (7,5%).

Tabel 3. Distribusi Rasio Lingkar Pinggang Panggul

Rasio Lingkar Pinggang Panggul	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Berisiko (Laki laki $\geq 0,90$ dan Perempuan $\geq 0,85$)	19	20,2
Tidak Berisiko (Laki laki < 0,90 dan Perempuan < 0,85)	75	79,8
Total	94	100,0

Data yang diperoleh dari penelitian tentang distribusi rasio lingkar pinggang panggul pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman tersaji pada tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat

subjek yang masuk ke dalam kategori berisiko berjumlah 19 subjek (20,2%) dan subjek yang masuk ke dalam kategori tidak berisiko berjumlah 75 subjek (79,8%).

Tabel 4. Distribusi Tekanan Darah

Tekanan Darah	Laki laki		Perempuan		Total	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Hipertensi ($\geq 140/\geq 90$)	12	12,8%	4	4,2%	16	17,0%
Normal (90-139/60-89)	34	36,2%	44	46,8%	78	83,0%
Hipotensi ($< 90/< 60$)	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	46	48,9%	48	51,1%	94	100,0%

Data yang diperoleh dari penelitian tentang distribusi tekanan darah pada subjek penelitian tersaji pada tabel 4. Penelitian ini mendapatkan hasil berupa terdapat subjek yang masuk ke dalam kategori hipertensi berjumlah 12 subjek laki laki (12,8%) dan subjek

perempuan berjumlah 4 (4,2%), subjek yang masuk ke dalam kategori normal berjumlah 34 subjek laki laki (36,2%) dan subjek perempuan berjumlah 44 (46,8%), dan subjek yang masuk ke dalam kategori hipotensi berjumlah 0 subjek (0%).

Tabel 5. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Tekanan Darah

	Tekanan Darah
Indeks Massa Tubuh (Normal [18,5 – 25])	p = 0,086 N = 94
Rasio Lingkar Pinggang Panggul (Berisiko [Laki laki $\geq 0,90$ dan Perempuan $\geq 0,85$])	p < 0,001 r = 0,336 N = 94

Data yang diperoleh dari penelitian tentang hubungan IMT dengan RLPP dengan tekanan darah pada subjek penelitian tersaji pada tabel 5. Analisis uji *Spearman's Correlation* untuk hubungan IMT terhadap tekanan darah menunjukkan p = 0,086 (p > 0,05), artinya tidak ditemukan hubungan antara IMT dengan tekanan darah pada subjek penelitian, sehingga hipotesis kerja yang pertama tidak diterima. Analisis uji *Spearman's Correlation* untuk RLPP terhadap tekanan darah pada subjek penelitian menunjukkan p < 0,001 (p < 0,05), artinya ditemukan hubungan signifikan RLPP dengan tekanan darah pada subjek penelitian, sehingga hipotesis kerja yang kedua diterima. Hasil analisis kekuatan hubungan RLPP

dengan tekanan darah menggunakan uji *Spearman's Correlation*, menunjukkan nilai r = 0,336, artinya pada hasil analisis data, didapatkan nilai koefisien positif, yang berarti peningkatan RLPP berbanding lurus dengan tekanan darah, tetapi dengan kekuatan hubungan yang lemah.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan hasil berupa dominan subjek baik yang laki-laki maupun perempuan masuk ke dalam kategori IMT normal, yang mendapatkan penghitungan IMT di angka 18,5-25, sebanyak 22 subjek (23,4%) untuk laki laki dan 24 subjek (25,5%) untuk perempuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian milik Wahyuni *et al.* (2022) yang dilakukan pada mahasiswa Program Studi Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Jakarta, yang mendapatkan hasil IMT normal pada sebagian besar subjek penelitian, yaitu sebanyak 26 (38,2%).¹⁸ Data penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 40,4% subjek yang mendapatkan IMT masuk ke dalam kategori gemuk (>25), dengan 21 subjek (22,3%) laki laki dan 17 subjek (18,1%) perempuan. Persentase ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan data dari Riskesdas (2018) yang menunjukkan prevalensi penduduk usia ≥ 18 tahun di Kalimantan Timur yang mengalami kelebihan berat badan adalah 7,36% dan obesitas sebesar 17,63%, sehingga total proporsi individu dengan IMT >25 hanya sekitar 24,99%.⁴ Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi kegemukan pada subjek dalam penelitian ini sedikit lebih tinggi dibandingkan rata rata Provinsi Kalimantan Timur. Hasil penelitian yang sejalan dari Asiah *et al.* (2019), di Universitas YARSI Jakarta, dengan subjek mahasiswa pada Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Jakarta, menunjukkan bahwa terdapat 22 subjek (46,8%) yang masuk ke dalam kategori IMT obesitas (>25).¹⁹ Persentase yang lebih tinggi ini dapat disebabkan oleh karakteristik subjek penelitian yang seluruhnya merupakan mahasiswa. Penelitian dari Auliah *et al.* (2020), yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Biologi, menunjukkan hasil bahwa mayoritas subjek di dalam penelitiannya jarang melakukan aktivitas olahraga secara teratur, meskipun aktivitas fisik diketahui berperan penting dalam menentukan status gizi seseorang.¹⁷ Pengaturan sistem fisiologis sangat bergantung pada konsumsi makanan dan metabolisme energi, pengaruh dari lingkungan dan pola hidup sering kali menjadi faktor dominan dalam perkembangan obesitas bagi sebagian besar individu.²⁰ Penelitian Astuti *et al.* (2021) menunjukkan bahwa mahasiswa

cenderung memiliki IMT yang normal, akibat dari pola makan yang baik.²¹ Pola makan yang tidak baik dan seimbang, terutama konsumsi makanan yang berlebihan, dapat menyebabkan akumulasi lemak. Hal ini disebabkan oleh asupan energi yang berlebihan dan tidak digunakan oleh tubuh, karena melebihi jumlah yang dibutuhkan tubuh, akan disimpan sebagai simpanan energi dalam wujud lemak. Akumulasi ini secara jangka waktu yang lebih panjang memiliki potensi menimbulkan kondisi obesitas.²⁰

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa dominan subjek penelitian masuk kategori tidak berisiko terkena komplikasi metabolik, yang mendapatkan penghitungan RLPP di angka $\geq 0,90$ cm pada pria dan $\geq 0,85$ cm pada wanita, sebanyak 75 subjek (79,8%). Hasil ini serupa dengan penelitian dari Yusida *et al.* (2020) yang dilakukan pada mahasiswa D-IV Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi angkatan tahun 2013, yang mendapatkan hasil RLPP tidak berisiko atau normal pada sebagian besar subjek penelitian, yaitu sebanyak 23 (65,71%).²² RLPP memiliki keterkaitan dengan jumlah lemak visceral. Lingkar pinggang dapat menggambarkan akumulasi lemak tubuh yang masuk ke dalam kategori berisiko terkena komplikasi metabolik, terutama lemak visceral, sedangkan lingkar pinggul lebih banyak dipengaruhi oleh lemak subkutan dan dianggap bersifat protektif terhadap terjadinya hipertensi.²³ Usia subjek penelitian yang relatif masih muda menyebabkan mayoritas subjek penelitian berada dalam kategori RLPP yang tidak berisiko terhadap komplikasi metabolik. Seiring bertambahnya usia, fungsi fisiologis akan terus menurun, salah satunya adalah penurunan sekresi *growth hormone* (GH). GH yang menurun dapat menyebabkan peningkatan penyimpanan lemak, terutama daerah abdomen,

sehingga dapat berkontribusi pada terjadinya obesitas sentral. Selain itu, laju metabolisme basal juga akan menurun seiring bertambahnya usia. Hal ini berdampak pada menurunnya massa otot dan meningkatnya jaringan adiposa sebagai penggantinya.²⁰

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa dominan subjek penelitian baik yang laki laki maupun perempuan masuk ke dalam kategori normal, yang mendapatkan penghitungan tekanan darah sistol 90-139 dan diastol 60-89, sebanyak 34 subjek (36,2%) untuk laki laki dan 44 subjek (46,8%) untuk perempuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian milik Abaa *et al.* (2017) yang dilakukan terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan hasil tekanan darah normal pada sebagian besar subjek penelitian, yaitu sebanyak 41 subjek (85,4%) untuk tekanan darah diastolik dan 44 subjek (91,6%) untuk tekanan darah sistolik.²⁴ Mayoritas subjek yang memiliki tekanan darah dalam kategori normal bisa disebabkan oleh usia subjek yang relatif masih muda. Pada usia muda, elastisitas pembuluh darah umumnya masih terjaga dengan baik, sehingga mampu beradaptasi secara efektif terhadap fluktuasi tekanan selama siklus jantung. Penurunan elastisitas dapat menyebabkan kekakuan dinding pembuluh darah dan peningkatan tekanan nadi. Selain itu, fungsi ginjal sebagai regulator tekanan darah jangka panjang juga masih berada dalam kondisi optimal pada usia muda.²⁰

Hasil analisis penelitian ini menampilkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara IMT dengan tekanan darah, dengan hasil $p = 0,086$ ($p > 0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan Emha, Pintaningrum dan Syamsun (2015) di poliklinik jantung rumah sakit umum daerah Nusa Tenggara Barat, yang hasilnya menunjukkan tidak ditemukan hubungan

antara IMT dengan tekanan darah, dengan hasil tekanan darah sistolik mendapatkan $p = 0,692$, dan tekanan darah diastolik mendapatkan $p = 0,410$.²⁵ Hasil penelitian berbeda oleh Azzubaidi *et al.* (2023) menunjukkan hubungan yang bermakna antara tekanan darah dengan indeks massa tubuh, dengan hasil $p = 0,003$ ($p < 0,05$).¹⁰ Kedua variabel ini bisa tidak berhubungan karena peningkatan atau penurunan tekanan darah tidak hanya diakibatkan oleh status IMT, tetapi bisa juga karena merokok, konsumsi alkohol, genetik, dan konsumsi garam berlebih.⁷ Selain itu, lemak visceral berkontribusi besar terhadap risiko penyakit metabolik, namun distribusinya tidak selalu tercermin dari nilai IMT. IMT hanya menggambarkan proporsi berat terhadap tinggi badan, tanpa menunjukkan distribusi lemak, terutama lemak intraabdomen yang berkaitan erat dengan penyakit kardiovaskular.²⁶ IMT yang tinggi, khususnya pada kategori obesitas, berhubungan dengan kasus hipertensi.²⁷ Obesitas meningkatkan tekanan darah melalui berbagai mekanisme fisiologis yang saling berkaitan. Peningkatan massa jaringan lemak meningkatkan curah jantung dan mengaktifkan sistem saraf simpatis, terutama pada ginjal, yang memicu vasokonstriksi serta retensi natrium dan cairan. Peradangan pada jaringan lemak perivaskular (PVAT) juga menyebabkan disregulasi adipokin, yaitu peningkatan leptin dan penurunan adiponektin, yang selanjutnya mengaktifasi pusat vasomotor dan sistem saraf simpatis. Aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) pada individu obesitas turut meningkatkan kadar dari angiotensin II dan aldosteron, memperparah vasokonstriksi dan retensi cairan. Bersamaan dengan ekskresi natrium oleh ginjal yang terganggu efisiensinya, seluruh mekanisme ini menyebabkan peningkatan volume

darah dan tahanan vaskular perifer, yang berujung pada peningkatan tekanan darah.^{20,28}

Hasil analisis penelitian ini menampilkan bahwa ditemukan hubungan bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan tekanan darah, dengan hasil $p < 0,001$ ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan Ningrum *et al.* (2019) yang mengambil subjek penelitian seluruh pasien di pos pembinaan terpadu (Posbindu) wilayah kerja Puskesmas Karangjambu, Kabupaten Purbalingga, yang menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan bermakna antara RLPP terhadap tekanan darah, dengan hasil $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Dari keseluruhan subjek penelitian yang mengalami hipertensi, sebanyak 31 subjek (62,0%) yang mengalami hipertensi diketahui memiliki RLPP dalam kategori obesitas, sedangkan hanya 6 subjek (20,7%) dengan hipertensi yang memiliki RLPP dalam kategori tidak obesitas.²³ Penelitian lain oleh Mandala & Teddy (2014) di Puskesmas Raja Basa Indah Bandar Lampung, juga mendapatkan hasil serupa bahwa didapatkan hubungan antara IMT terhadap tekanan darah pada subjek penelitian dengan nilai $p = 0,015$ ($p < 0,05$). Sebagian besar subjek pada penelitian tersebut memiliki status RLPP berisiko dan tekanan darah dalam kategori hipertensi berat, yaitu sebanyak 29 subjek (64,4%).²⁹ Analisis lanjutan melalui uji *Spearman's Correlation* dan pada hasilnya didapatkan nilai $r = 0,336$. Nilai r menunjukkan kekuatan hubungan antara RLPP terhadap tekanan darah. Nilai r yang didapatkan menunjukkan adanya hubungan positif yang bermakna terdapat hubungan searah antara RLPP terhadap tekanan darah. Artinya, ketika RLPP meningkat hal tersebut dapat membuat peningkatan juga pada tekanan darah. Namun, nilai $r = 0,336$ menunjukkan bahwa hubungan RLPP

dengan tekanan darah lemah. Lemahnya hubungan kedua variabel ini bisa terjadi karena peningkatan atau penurunan tekanan darah tidak hanya diakibatkan karena RLPP, tetapi karena konsumsi alkohol, genetik, usia, faktor sosial, gaya hidup³⁰. Namun, nilai p menunjukkan hubungan bermakna, nilai $p < 0,001$, yang artinya didapatkan hubungan yang bermakna secara statistik. Distribusi lemak tubuh dipengaruhi oleh aktivitas enzim LPL, yang bila tinggi di area abdominal mendorong terbentuknya obesitas sentral dan ditandai dengan peningkatan RLPP.³¹ Obesitas sentral, terutama akibat penumpukan lemak visceral, berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah melalui jalur fisiopatologis yang kompleks. Pada kondisi ini, *perivascular adipose tissue* (PVAT) mengalami gangguan fungsi akibat pembesaran adiposit yang tidak disertai pembentukan pembuluh darah baru, sehingga menimbulkan kondisi hipoksia. Hipoksia tersebut memicu aktivasi HIF-1 α dan sekresi dari sitokin proinflamasi seperti TNF- α dan IL-6, yang menyebabkan inflamasi kronis dan peningkatan tonus vaskular perifer. Selain itu, terjadi ketidakseimbangan produksi adipokin, dengan penurunan senyawa vasodilator dan peningkatan adipokin yang bersifat vasokonstriktor, sehingga tekanan darah cenderung meningkat. Ketidakseimbangan ini juga merangsang aktivasi sistem saraf simpatis secara berlebihan. Di sisi lain, PVAT memiliki sistem RAAS lokal yang aktif, menghasilkan angiotensin II dan aldosteron yang memperburuk vasokonstriksi dan inflamasi. Kombinasi dari semua proses ini menyebabkan meningkatnya kekakuan pembuluh darah (arterial stiffness), ditandai dengan berkurangnya elastisitas vaskular dan meningkatnya tekanan darah sistemik.²⁸

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman, dapat disimpulkan bahwa dominan subjek memiliki IMT normal (48,9%), RLPP subjek dominan tidak berisiko (79,8%), dan tekanan darah subjek sebagian besar dalam kategori normal (83%). Selain itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara IMT dan tekanan darah, namun terdapat hubungan signifikan antara RLPP dengan tekanan darah, yang menunjukkan bahwa distribusi lemak tubuh, khususnya lemak visceral, berperan penting dalam memengaruhi tekanan darah pada usia muda. Untuk penelitian selanjutnya disarankan agar mempertimbangkan faktor lain yang dapat memengaruhi tekanan darah, seperti jenis pekerjaan dan tingkat pendidikan. Mengingat masih adanya subjek yang mengalami tekanan darah tinggi, perlu dilakukan juga edukasi dan penyuluhan kesehatan secara berkala mengenai faktor risiko seperti kelebihan berat badan dan obesitas sentral. Selain itu, untuk meningkatkan akurasi pengukuran tekanan darah, subjek sebaiknya diberikan waktu istirahat selama 3–5 menit sebelum dilakukan pengukuran.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada Dr. dr. Endang Sawitri, M. Kes. dan Dr. dr. Danial, M. Kes. atas bimbingan, saran, bantuan, dan kesabaran sebagai dosen pembimbing. Penulis juga menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman yang telah mewadahi kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Sherwood L. *Human physiology: From cells to systems*. 9th ed. Boston: Cengage Learning; 2016.
2. World Health Organization. *World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals*. Geneva: World Health Organization; 2023.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. *Data penyakit tidak menular atau degeneratif Provinsi Kalimantan Timur tahun 2021–2022* [Internet]. Samarinda: Satu Data Kalimantan Timur; 2023 [cited 2024 Mar 26]. Available from: <https://data.kaltimprov.go.id/data-set/data-penyakit-tidak-menular-atau-degeneratif-provinsi-kaltim-tahun-2019-2021>
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Provinsi Kalimantan Timur Riskesdas 2018* [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018 [cited 2024 Mar 26]. Available from: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/lpb/article/view/3760>
5. Moody A, Neave A. *Health Survey for England 2019: overweight and obesity in adults and children* [Internet]. Leeds: NHS Digital; 2020 [cited 2024 Mar 26]. Available from: <https://files.digital.nhs.uk/9D/4195D5/HSE19-Overweight-obesity-rep.pdf>
6. Saing JH. Hipertensi pada Remaja. *Sari Pediatr*. 2016;6(4):159–65. doi:10.14238/sp6.4.2005.159-65.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Buku pedoman pengendalian hipertensi di fasilitas kesehatan tingkat pertama*. Jakarta: Kemenkes RI; 2023.
8. Atmojo JT, Hanifah L, Setyorini C. *Analisis Indeks Masa Tubuh*

- (Imt) Dengan Tekanan Darah Pada Mahasiswa Stikes Mamba'Ul 'Ulum Surakarta. *Avicenna J Heal Res.* 2020;3(2):123–30.
9. Abineno AP, Malinti E. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah pada Orang Dewasa. *Indones J Nurs Heal Sci.* 2022;3(1):35–40.
 10. Azzubaidi SBS, Rachman ME, Muchsin AH, Nesyana Nurmadilla, Nurhikmawati. Hubungan Tekanan Darah dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) pada Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2023;3(1):54–61.
 11. Rahmatillah VP, Susanto T, Nur KRM. Hubungan Karakteristik, Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Tekanan Darah pada Lanjut Usia di Posbindu. *Media Penelit dan Pengemb Kesehat.* 2020;30(3):233–40.
 12. Corrêa MM, Thumé E, De Oliveira ERA, Tomasi E. Performance of the waist-to-height ratio in identifying obesity and predicting non-communicable diseases in the elderly population: A systematic literature review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016;65(August):174–82.
 13. Shrestha R, Upadhyay SK, Khatri B, Bhattarai JR, Kayastha M, Upadhyay MP. BMI, waist to height ratio and waist circumference as a screening tool for hypertension in hospital outpatients: a cross-sectional, non-inferiority study. *BMJ Open.* 2021;11(11):1–8.
 14. Harahap AL, Rizqillah S, Ismail WM, Yusria A, Siregar NP, Novasyra A. Hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingk pinggang panggul terhadap tekanan darah pada dewasa muda. *J Ibnu Nafis.* 2024;13(1):1–10. Available from: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnunafis>
 15. Sumardiyono, Poncorini Pamungkasari E, Giri Mahendra A, Saraswati Utomo O, Mahajana D, Ryan Cahyadi W, et al. Hubungan Lingkaran Pinggang dan Lingkaran Panggul dengan Tekanan Darah pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis). *Smart Med J.* 2018;1(1):2621–0916.
 16. Yosantaraputra Y, Yanwirasti Y, Abdiana A. Gambaran Pengetahuan dan Sikap Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas tentang Rokok. *J Kesehat Andalas.* 2014;3(3):499–505.
 17. Auliah AN, Nur'aeni AL, Hidayati EN, Yusup IR. Hubungan Pola Hidup Dan Berat Badan Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester 7a. *BIO Educ (The J Sci Biol Educ.* 2020;5(1):24–9.
 18. Wahyuni T, Nauli A, Tubarad GDT, Hastuti MS, Utami MD, Sari TP. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Muhammadiyah J Nutr Food Sci.* 2022;2(2):88.
 19. Asiah N, Darmestari DL, Harsa BT, Pratiwi C, Monzalita A, Irhamna B. Gambaran antara Stres , Indeks Massa Tubuh dan Tekanan Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI. *Maj Kesehat PharmaMedika.* 2019;11(1).
 20. Hall JE, Hall ME. Overview of the circulation: pressure, flow,

- and resistance. In: Hall JE, editor. *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020. p. 171–81.
21. Astuti LW, Yuliana N, Utami S. Gambaran indeks massa Tubuh (IMT) mahasiswa DII keperawatan Fakultas Kesehatan Universitas Samawa. *J Keschat Samawa* [Internet]. 2021;1(1):24–9. Available from: <http://www.e-journalppmunsa.ac.id/index.php/jks/article/view/679>.
22. Yusida N, Pramonodjati F, Wuskawuri K. Hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingkaran pinggang pinggul terhadap hipertensi sistolik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran [Internet]. *Biomedika*. 2020;9(2). Available from: <http://repository.uph.edu/id/eprint/11567>.
23. Ningrum TAS, Azam M, Indrawati F. Rasio lingkaran pinggang panggul dan persentase lemak tubuh dengan kejadian hipertensi [Internet]. *Higeia J Public Health Res Dev*. 2019;3(4):646–57. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>.
24. Abaa YP, Polii H, Wowor PM. Gambaran Tekanan Darah, Indeks Massa Tubuh, dan Aktivitas Fisik pada Mahasiswa Kedokteran Umum Angkatan Tahun 2014. *J e-Biomedik*. 2017;5(2).
25. Emha, Pintaningrum H, Syamsun Y. Relationship between body mass index (BMI) and blood pressure in NTB General Hospital. *J Hypertens*. 2015;33(Suppl 1).
26. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8–11 December 2008 [Internet]. Geneva: WHO; 2008 [cited 2024 Mar 26]. Available from: <http://www.who.int>
27. Sugondo S, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jilid II. Edisi VI. Jakarta: Interna Publishing; 2014. p. 1457–74.
28. Saxton SN, Clark BJ, Withers SB, Eringa EC, Heagerty AM. Mechanistic links between obesity, diabetes, and blood pressure: Role of perivascular adipose tissue. *Physiol Rev*. 2019;99(4):1701–63.
29. Mandala Z, Teddy. Hubungan Diameter Lingkaran Pinggang Dan Rasio Lingkaran Pinggang Panggul Dengan Kejadian Hipertensi Pada Wanita Dewasa Di Wilayah Kerja Puskesmas Raja Basa Indah Bandar Lampung. *J Med Malahayati*. 2014;1(4):169–74.
30. Hernawan B. DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf14416> Faktor Risiko Kejadian Hipertensi pada Usia Dewasa Muda Budi Hernawan. 2023;14(8):740–5.
31. Hartanti D, Mulyati T. Hubungan Asupan Energi, Serat, Dan Pengeluaran Energi Dengan Rasio Lingkaran Pinggang-Panggul (Rlpp). *Nutr J Gizi, Pangan dan Apl*. 2018;1(2):46.