

Hubungan Ketebalan Lemak Viseral dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi dengan Obesitas Sentral

Ariel Caezarian Judhea Tumundo, Damajanty Hellen Carol Pangemanan, Erwin Adams Pangkahila

Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

E-mail: arieltumundo011@student.unsrat.ac.id, yantipangemanan@unsrat.ac.id, erwinpangkahila@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Meningkatnya prevalensi hipertensi dan obesitas visceral di kalangan mahasiswa, yang berpotensi meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi hubungan antara ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Metode yang digunakan adalah desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional, melibatkan 96 mahasiswa yang dipilih secara purposive sampling. Pengukuran ketebalan lemak visceral dilakukan menggunakan ultrasonografi (USG), sementara tekanan darah diukur menggunakan sphygmomanometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi ketebalan lemak visceral terbanyak berada pada rentang 5-5,99 mm, dan tekanan darah sistolik menunjukkan hubungan signifikan ($p = 0,003$) dengan ketebalan lemak visceral ($r = 0,303$). Namun, tidak ditemukan hubungan signifikan antara ketebalan lemak visceral dan tekanan darah diastolik ($p = 0,564$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa ketebalan lemak visceral memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik, tetapi tidak terhadap tekanan darah diastolik. Penelitian ini memberikan wawasan penting tentang faktor yang mempengaruhi hipertensi di kalangan mahasiswa.

Kata Kunci: lemak visceral; tekanan darah sistolik; tekanan darah diastolik.

ABSTRACT

The increasing prevalence of hypertension and visceral obesity among college students, which potentially increases the risk of cardiovascular disease. The purpose of this study was to explore the relationship between visceral fat thickness and systolic and diastolic blood pressure in students of the Faculty of Medicine, Sam Ratulangi University. The method used was an analytical observational study design with a cross-sectional approach, involving 96 students selected by purposive sampling. Measurement of visceral fat thickness was carried out using ultrasonography (USG), while blood pressure was measured using a sphygmomanometer. The results showed that the distribution of the largest visceral fat thickness was in the range of 5-5.99 mm, and systolic blood pressure showed a significant relationship ($p = 0.003$) with visceral fat thickness ($r = 0.303$). However, no significant relationship was found between visceral fat thickness and diastolic blood pressure ($p = 0.564$). The conclusion of this study is that visceral fat thickness has a significant effect on systolic blood pressure, but not on diastolic blood pressure. This study provides important insights into the factors that influence hypertension among college students.

Keywords: *visceral fat; systolic blood pressure; diastolic blood pressure.*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Hipertensi, atau tekanan darah tinggi, adalah salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas dini yang dapat dicegah di seluruh dunia (1, 2, 3). Hipertensi merupakan faktor risiko utama untuk berbagai penyakit kardiovaskular, termasuk penyakit jantung koroner, stroke, dan gagal ginjal (4). Prevalensi hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia, dengan sekitar 30-45% populasi dewasa di berbagai negara Eropa mengalami kondisi ini (4). Di Amerika Serikat, hipertensi menyumbang lebih banyak kematian akibat penyakit kardiovaskular dibandingkan faktor risiko lainnya, kecuali merokok (2). Data dari *American Heart Association* (AHA) tahun 2023 menunjukkan bahwa sekitar 47% orang dewasa di Amerika Serikat menderita hipertensi. Di Indonesia, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, prevalensi hipertensi pada penduduk usia 18 tahun ke atas mencapai 34,1%. Angka ini menunjukkan pentingnya pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Berdasarkan konsensus Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia pada tahun 2019, tekanan darah diklasifikasikan menjadi tekanan darah normal (120-129/80-84 mmHg), tekanan darah normal-tinggi (130-139/85-89 mmHg), hipertensi derajat 1 (140-159/90-99 mmHg), dan hipertensi derajat 2 (160-179/100-109 mmHg) (5, 6, 7).

Tekanan darah terdiri dari dua tekanan, yaitu tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDD). Tekanan sistolik adalah tekanan dalam arteri ketika jantung berkontraksi, sedangkan tekanan diastolik adalah tekanan ketika jantung beristirahat di antara kontraksi (2). Menurut pedoman *American College of Cardiology* (ACC) dan *American Heart Association* (AHA) tahun 2017, hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah yang melebihi atau sama dengan 130/80 mmHg (2).

Obesitas telah menjadi masalah kesehatan global yang semakin meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Obesitas visceral dikaitkan dengan berbagai perubahan metabolik yang signifikan, termasuk resistensi insulin, hiperlipidemia, dan hipertensi (8). Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2022, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan, dan dari jumlah tersebut, lebih dari 650 juta orang mengalami obesitas. Salah satu aspek penting dari obesitas yang menjadi perhatian khusus dalam bidang kesehatan adalah akumulasi lemak visceral (9).

Lemak visceral, juga dikenal sebagai lemak intra-abdominal yang memiliki hubungan erat dengan obesitas sentral, merupakan lemak yang terkumpul di sekitar organ-organ vital dalam rongga perut (2, 3, 8). Berbeda dengan lemak subkutan yang terletak di bawah kulit, lemak visceral memiliki aktivitas metabolik yang lebih tinggi dan berpotensi lebih berbahaya bagi kesehatan. Studi yang dilakukan Shuster A. tahun 2012 dan Matsuzawa Y. tahun 2011 menunjukkan bahwa akumulasi lemak visceral berkaitan erat dengan berbagai gangguan

metabolik, termasuk resistensi insulin, dislipidemia, dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (4, 8).

Hubungan antara ketebalan lemak visceral dan tekanan darah menjadi fokus penelitian yang semakin intensif dalam beberapa tahun terakhir. Teori yang dikemukakan Hall J. E. pada tahun 2015 menunjukkan adanya korelasi antara peningkatan lemak visceral dengan peningkatan tekanan darah. Hipotesis yang diajukan melibatkan peran sistem renin-angiotensin, peningkatan aktivitas sistem saraf simpatik, dan perubahan dalam produksi adipokin oleh jaringan lemak visceral (8). Penelitian lainnya dilakukan pada 563 orang Jepang-Amerika oleh Hayashi T. pada tahun 2003, menyatakan bahwa peningkatan ketebalan lemak visceral meningkatkan risiko hipertensi pada orang Jepang-Amerika (11). Studi yang dilakukan di Kroasia oleh Petrinović M. pada tahun 2023 mengatakan peningkatan ketebalan lemak visceral dapat meningkatkan tekanan darah diastolik (58). Berdasarkan penelitian di atas, meningkatnya jumlah lemak visceral di dalam tubuh dapat meningkatkan nilai tekanan darah. Tetapi, sampel yang digunakan lebih banyak menggunakan usia dewasa dibandingkan usia remaja.

Prevalensi obesitas dan hipertensi yang terus meningkat, serta potensi dampak kesehatan jangka panjang yang serius, penelitian lebih lanjut tentang hubungan antara lemak visceral dan tekanan darah sangat diperlukan (6, 7, 10). Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan tersebut, dengan melakukan penelitian terkait hubungan lemak visceral dengan tekanan darah sistolik dan diastolik berdasarkan fenomena, penelitian terdahulu, *research gap*, dan lokasi penelitian yang ada. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode pencitraan ultrasonografi (USG) untuk mengukur ketebalan lemak visceral sebagai bentuk lain dari beberapa penelitian sebelumnya, dengan harapan dapat memberikan kontribusi pada pemahaman yang lebih komprehensif tentang patofisiologi hipertensi, dan pengembangan strategi pencegahan, serta pengobatan yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lemak visceral dengan tekanan darah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi yang mengalami obesitas sentral. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat ketebalan lemak visceral mahasiswa, mendeskripsikan nilai tekanan darah sistolik dan diastolik mereka, serta menganalisis hubungan antara ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi penulis sebagai sumber informasi dan evaluasi mengenai hubungan ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah. Bagi institusi pendidikan, khususnya Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting mengenai masalah kesehatan ini. Selain itu, bagi masyarakat, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan evaluasi mengenai hubungan lemak visceral dengan tekanan darah pada mahasiswa yang mengalami obesitas sentral.

Implikasi dari penelitian ini adalah memberikan informasi yang berguna untuk pengembangan strategi pencegahan dan pengobatan hipertensi, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan metabolik di kalangan mahasiswa.

METODE

Jenis penelitian menggunakan penelitian kuantitatif dan dianalisis secara statistik karena data dikumpulkan berupa angka-angka. Rancangan penelitian ini menggunakan desain *observational* yang bersifat analitik korelatif dengan jenis penelitian *cross-sectional* atau potong lintang.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Sampel penelitian terdiri dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, yang ditentukan menggunakan teknik purposive sampling. Pemilihan sampel ini mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi mencakup mahasiswa yang memiliki penumpukan lemak berlebih di area perut dan bersedia menjadi subjek penelitian. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup mahasiswa yang mengundurkan diri sebagai subjek penelitian atau dalam keadaan sakit, sehingga tidak memungkinkan untuk mengikuti penelitian.

Besaran sampel minimal pada penelitian ini ditentukan dengan rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel minimal

N = Populasi

e = *Error margin*

Jumlah populasi mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi yakni 1408. Tingkat maksimum *error margin* yang digunakan adalah 10%. Jumlah minimal besaran sampel pada penelitian ini sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

$$n = \frac{1408}{1+1408(0,1)^2}$$

$$n = 93,368$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan hasil perhitungan jumlah sampel minimal yaitu 93,368 dan akan dibulatkan menjadi 94 sampel. Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas (*independen*) dan variabel terikat (*dependen*).

a. Variabel Bebas (*Independen*) : Ketebalan Lemak Viseral.

b. Variabel Terikat (*Dependen*) : Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik.

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, dengan waktu pelaksanaan berlangsung dari Oktober hingga Desember 2024. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi formulir *informed consent*, yang berfungsi untuk menyatakan bahwa subjek bersedia mengikuti penelitian sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Selain itu, juga digunakan kuesioner data pribadi, yang dibagikan secara online melalui *Google Form* untuk mengumpulkan informasi diri dari subjek penelitian.

Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data

Responden diminta untuk mengisi formulir secara *online* dan informed consent sebagai bentuk persetujuan bersedia untuk mengikuti penelitian, selanjutnya data ketebalan lemak visceral menggunakan USG Tipe CBC D60 *Digital Power Doppler*.

Teknik Pengambilan Ketebalan Lemak Visceral :

1. Tahap Persiapan
 - a. Sediakan alat USG transabdominal.
 - b. Pastikan *transducer* dan mesin telah dibersihkan.
 - c. Nyalakan alat USG.
 - d. Melakukan pengisian nama dan data lainnya pada mesin USG
 - e. Tekan tombol exam pada mesin USG, *scroll* dengan *touch ball*, sorot kursor ke menu *exam* dan klik tombol *set* untuk pilih. USG siap untuk pengambilan gambar.
 - f. Meminta subjek untuk berbaring dalam posisi terlentang di atas tandu dengan membuka pakaian di area yang akan diperiksa.
 - g. Sebelum melakukan pengukuran perhatikan kenyamanan, *privacy* dan hak pasien
2. Tahap Pengukuran
 - a. Aplikasikan jelly ultrasound pada area yang akan diperiksa untuk menghilangkan udara diantara transducer dengan kulit subjek
 - b. Transducer digerakan di atas area yang diperiksa untuk mengirim dan menerima gelombang suara
 - c. Simpan hasil gambar yang didapatkan saat pengukuran
 - d. Interpretasikan hasil ukuran
 - e. Catat hasil pengukuran

Selanjutnya mengukur tekanan darah menggunakan Sphygmomanometer Aneroid GEA MC-20(50).

Langkah-langkah Pengukuran:

1. Persiapan:
 - a. Sphygmomanometer aneroid dipastikan dalam keadaan baik dan manometer dapat menunjukkan angka yang jelas.
 - b. Pastikan manset sphygmomanometer yang digunakan dalam keadaan bersih dan tidak rusak.
2. Posisi Pasien:
 - a. Minta pasien duduk dengan tenang selama 5 menit sebelum pengukuran.
 - b. Pastikan pasien berada dalam posisi yang nyaman, dengan kaki tidak disilangkan dan lengan dalam posisi rata di atas meja atau permukaan datar.
 - c. Pastikan lengan yang akan diukur bebas dari pakaian dan dalam posisi sejajar dengan jantung.
3. Pemasangan Manset:
 - a. Pasang manset di sekitar lengan atas, tepat di atas siku, dengan Velcro atau pengikat manset terpasang rapat, tetapi tidak terlalu ketat.
 - b. Manset harus ditempatkan sekitar 2-3 cm di atas lekuk siku.
4. Tempatkan Stetoskop:

Letakkan kepala stetoskop di area fosa kubiti (lekuk siku), tepat di bawah manset, pada arteri brakialis, untuk mendengarkan suara detak jantung.

5. Pembacaan Tekanan:

- a. Mulai dengan menutup katup pada bola pompa dan pompa manset secara perlahan sampai tekanan pada manometer mencapai sekitar 20-30 mmHg lebih tinggi dari perkiraan tekanan darah sistolik pasien (biasanya sekitar 180 mmHg untuk dewasa sehat).
- b. Secara perlahan buka katup bola pompa untuk melepaskan udara dari manset dengan kecepatan sekitar 2-3 mmHg per detik.

6. Mengukur Tekanan Sistolik dan Diastolik:

Dengarkan dengan teliti suara korotkoff menggunakan stetoskop:

- a. Tekanan sistolik adalah angka saat Anda mulai mendengar suara detak pertama (berdetak keras).
- b. Tekanan diastolik adalah angka saat suara detak mulai menghilang atau terdengar lebih lemah.

7. Pengakhiran Pengukuran:

- a. Setelah tekanan darah terukur, lepaskan seluruh udara dari manset dengan cepat dan hati-hati.
- b. Pastikan untuk mencatat hasil pengukuran tekanan darah tersebut.

8. Pemeriksaan Ulang:

Lakukan pengukuran ulang sebanyak dua kali pada lengan yang sama atau lengan yang lain setelah beberapa menit dan hitung rata-ratanya.

Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Data yang diperoleh dilakukan pengecekan (*editing*), selanjutnya pengkodean jawaban (*coding*), kemudian dibuat tabel berdasarkan variabel (*tabulating*) dan dimasukkan dalam program komputer (*entry*) untuk dilakukan analisa statistik dengan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS).

2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak program SPSS.

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian dan mendistribusikan setiap variabel yang diteliti. Analisis univariat dilakukan dengan memasukkan data secara terpisah dalam tabel distribusi frekuensi.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Uji yang digunakan yaitu uji korelasi *Pearson* jika data terdistribusi normal menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (dengan syarat sampel > 50) dan bersifat homogen yang diuji menggunakan tes Levene (sampel tidak mencapai 50). Apabila tidak memenuhi salah satu syarat tersebut maka uji statistik menggunakan uji korelasi *Spearman*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan terhadap 96 mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi pada bulan Oktober hingga November 2024.

1. Analisis Univariat

Analisis dilakukan untuk mendistribusi frekuensi dari jenis kelamin, usia, ketebalan lemak visceral, TDS, dan TDD dari responden.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	46	47.9
Perempuan	50	52.1
Total	96	100.0

Tabel 1 menunjukkan menunjukkan distribusi jenis kelamin dari 96 sampel. Mayoritas sampel terdiri dari perempuan, yaitu sebanyak 50 responden (52,1%). Sedangkan, laki-laki sebanyak 46 responden (47,9%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
16	1	1.04
17	23	24.0
18	46	47.9
19	21	21.9
20	2	2.1
21	3	3.1
Total	96	100.0

Tabel 2 menunjukkan distribusi usia dari responden. Kelompok usia yang paling dominan adalah 18 tahun, dengan 46 responden (47,9%) dari total sampel dan kelompok usia paling sedikit ialah 16 tahun hanya terdiri dari 1 responden (1,04%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Ketebalan Lemak Visceral

Ketebalan Lemak Visceral (mm)	Frekuensi	Persentase (%)
0-2.99	6	6.25
3-3.99	5	5.2
4-4.99	14	14.58
5-5.99	21	21.87
6-6.99	10	10.41

7-7.99	18	18.75
8-8.99	8	8.33
9-9.99	10	10.41
10-10.99	2	2.08
11-11.99	2	2.08
12-12.99	1	1.04
Total	96	100.0

Tabel 4 menggambarkan distribusi ketebalan lemak visceral (dalam milimeter) pada 96 responden, yang dibagi ke dalam beberapa rentang kategori. Frekuensi tertinggi adalah 5-5,99 mm, terdapat 21 responden (21,87%). Sementara itu, rentang dengan frekuensi paling rendah adalah 12-12,99 mm, sebanyak 1 responden (1,04%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Tekanan Darah Sistolik

Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Frekuensi	Persentase (%)
<120	35	36.46
120-129	27	28.12
130-139	23	23.96
≥140	11	11.46
Total	96	100.0

Tabel 5 menunjukkan distribusi frekuensi TDS (dalam mmHg) pada 96 responden yang dibagi menjadi beberapa kategori. Tekanan dengan frekuensi tertinggi adalah 90-119 dengan jumlah 35 responden (36,46%). Rentang tekanan sistolik yang paling sedikit ialah 140-159 dengan frekuensi 11 (11,46%).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Tekanan Darah Diastolik

Tekanan Darah Diastolik (mmHg)	Frekuensi	Persentase (%)
<80	59	61.46
80-89	29	30.21
>90	8	8.33
Total	96	100.0

Tabel 4 mendeskripsikan distribusi frekuensi TDD (dalam mmHg) pada 96 responden. TDD terbanyak adalah <80 dengan frekuensi 59 responden (61.46%). Sementara itu, terdapat 8 responden (8.33%) memiliki TDD >90.

2. Analisis Bivariat

Penelitian ini menggunakan uji korelasi pearson tentang hubungan ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, dimana hasil pengukuran dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk menentukan uji korelasi yang digunakan. Uji Kolmogorov-

Smirnov (Tabel 7) direkomendasikan untuk sampel yang besar (lebih dari 50). Pada uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, didapatkan nilai $p = 0,666$ dan $0,800$. Diketahui nilai $p > 0,005$, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh data berdistribusi normal. Maka uji korelasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji korelasi Pearson.

Berdasarkan uji korelasi pearson, didapatkan koefisien korelasi antara ketebalan lemak visceral dengan TDS dengan nilai $r = 0,303$ ($> r = 0,202$). Dikarenakan nilai signifikansi hubungan antar variabel lebih kecil dibandingkan nilai probabilitasnya yaitu $0,003$ ($< 0,05$), maka bisa diambil kesimpulan bahwa ada korelasi yang signifikan antara ketebalan lemak visceral dengan TDS.

Sebaliknya, hasil uji korelasi pearson terhadap ketebalan lemak visceral dengan TDD dengan nilai $r = 0,060$ ($< r = 0,202$) dan signifikansi hubungan antar variabel $0,564$ ($> 0,05$). Sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat korelasi antara ketebalan lemak visceral dengan TDD.

Pembahasan

Penelitian yang dilakukan pada 96 mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, didapatkan bahwa mayoritas sampel terdiri dari perempuan, yaitu sebanyak 52,1%, sedangkan laki-laki sebanyak 47,9%. Meskipun terdapat perbedaan jumlah, distribusi antara laki-laki dan perempuan relatif seimbang, dengan sedikit dominasi oleh kelompok perempuan.

Kelompok usia yang paling dominan pada penelitian ini adalah 18 tahun, dengan 46 responden (47,9%). Selanjutnya, kelompok 17 tahun mencakup 23 responden (24%), diikuti oleh kelompok 19 tahun sebanyak 21 responden (21,9%). Kelompok usia 21 tahun terdiri dari 3 responden (3,1%) dan kelompok usia 16 tahun yang paling sedikit hanya terdiri dari 1 responden (1%).

Distribusi ketebalan lemak visceral (dalam milimeter) pada 96 sampel, yang dibagi ke dalam beberapa rentang kategori menunjukkan frekuensi yang tertinggi adalah 5-5,99 mm, dengan jumlah 21 responden (21,87%). Sementara itu, kategori dengan frekuensi tertinggi kedua adalah 7-7,99 mm, dengan 18 responden (18,75%). Sebaliknya, ketebalan lemak visceral yang lebih tinggi, seperti 12-12,99 mm, hanya mencakup 1 responden (1,04%). Kategori lainnya dengan jumlah rendah adalah 10-10,99 mm dan 11-11,99 mm, masing-masing dengan 2 responden (2,08%).

Tabel 5 menunjukkan TDS dengan frekuensi tertinggi adalah 90-119 dengan jumlah 35 responden (36,46%). Rentang tekanan sistolik kedua terbanyak ialah 120-129 dengan frekuensi 27 (28,12%), diikuti oleh TDS 130-139 dengan jumlah 23 responden (23,96%). Sementara itu, TDS yang tinggi seperti 140-159 hanya berjumlah 11 responden (11,46%). Distribusi frekuensi TDD pada tabel 6 menunjukkan TDD terbanyak adalah <80 dengan frekuensi 59 responden (61,46%) diikuti TDD 80-89 dengan jumlah 29 responden (30,21%). Sementara itu, terdapat 8 responden (8,33%) memiliki TDD >90 .

Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-smirnov ditemukan nilai p dari setiap variabel memiliki nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan seluruh data terdistribusi normal (Tabel 7). Hasil analisis korelasi yang dilakukan menggunakan uji korelasi Pearson (Tabel

8) menunjukkan koefisien korelasi antara ketebalan lemak visceral dengan TDS ($r > 0,202$). Nilai signifikansi hubungan antara ketebalan lemak visceral dengan TDS lebih besar dibandingkan nilai probabilitasnya yaitu $p < 0,05$. Temuan ini dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara ketebalan lemak visceral dengan TDS. Sedangkan nilai korelasi antara ketebalan lemak visceral dengan TDD menunjukkan $r < 0,202$, dan nilai signifikansi $p > 0,05$. Sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada hubungan antara ketebalan lemak visceral dengan TDD.

Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan antara ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah sistolik. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya oleh Hall, J.E., et al. pada tahun 2015 yang mengindikasikan bahwa akumulasi lemak visceral memiliki peran penting dalam peningkatan tekanan darah sistolik (8). Studi Nishina M, et al. mengatakan bahwa jaringan lemak visceral merupakan organ endokrin yang aktif mensekresi berbagai adipokin pro-inflamasi. Kondisi inflamasi kronis yang ditimbulkan dapat menyebabkan disfungsi endotel dan berkontribusi pada peningkatan tekanan darah sistolik. Akumulasi lemak visceral berkontribusi pada peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis, yang dapat menyebabkan vasokonstriksi dan peningkatan curah jantung, sehingga berdampak pada peningkatan tekanan darah sistolik (62).

Petrinović M, et al. (2023) mengatakan bahwa tekanan darah diastolik lebih dipengaruhi oleh resistensi perifer dan elastisitas pembuluh darah, sementara tekanan sistolik lebih dipengaruhi oleh volume sekuncup dan kekakuan arteri (58). Menurut Rutan G, et al. (1989), lemak visceral mungkin memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan sistolik dibandingkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan diastolik (72).

Penelitian yang dilakukan oleh Nishina M, et al. pada populasi anak 6-15 tahun dengan obesitas, menunjukkan tekanan diastolik cenderung lebih stabil dan kurang dipengaruhi oleh perubahan metabolik dibandingkan dengan tekanan sistolik. Hal ini mungkin berkontribusi pada tidak adanya korelasi yang signifikan antara lemak visceral dengan tekanan diastolik (62).

Studi observasi Guo X, et al. tahun 2019 terhadap 168 sampel dengan rentang usia 18-55 tahun, menunjukkan terdapat hubungan antara ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah pada Pria namun tidak pada Wanita (60). Hal ini dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil, di mana pada penelitian ini tidak dispesifikasikan jenis kelamin sampel.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, dapat disimpulkan bahwa distribusi ketebalan lemak visceral pada responden berkisar antara 5-5,99 mm, dengan jumlah frekuensi terbanyak mencapai 21 responden (21,87%) dan rata-rata keseluruhan ketebalan lemak visceral adalah 6,498 mm. Selain itu, distribusi tekanan darah menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik dengan frekuensi terbanyak berada pada rentang 90-119 mmHg, di mana terdapat 35 individu, dan nilai rata-

rata keseluruhan tekanan darah sistolik adalah 124 mmHg. Sementara itu, tekanan darah diastolik dengan frekuensi terbanyak adalah <80 mmHg, yang mencakup 59 individu, dengan nilai rata-rata keseluruhan tekanan darah diastolik sebesar 77 mmHg. Penelitian ini juga menemukan adanya hubungan signifikan antara ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah sistolik (TDS) dengan nilai $p < 0,05$. Namun, tidak ditemukan hubungan antara ketebalan lemak visceral dengan tekanan darah diastolik (TDD), karena nilai $p > 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

- Saiz LC, Gorricho J, Garjón J, Celaya MC, Erviti J, Leache L. Blood pressure targets for the treatment of people with hypertension and cardiovascular disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020 Sept 9;2020(9). doi:10.1002/14651858.cd010315.pub4
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/apha/ash/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018 Jun;71(6). doi:10.1161/hyp.0000000000000065
- Levy D, Ehret GB, Rice K, Verwoert GC, Launer LJ, Dehghan A, et al. Genome-wide association study of Blood Pressure and hypertension. *Nature Genetics*. 2009 May 10;41(6):677–87. doi:10.1038/ng.384
- Kjeldsen SE. Hypertension and cardiovascular risk: General aspects. *Pharmacological Research*. 2018 Mar;129:95–9. doi:10.1016/j.phrs.2017.11.003
- Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia (PERHI) [Internet]. Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2019. Indonesia Social Hipertensi Indonesia. [2019];1–90.
- American Heart Association. [Internet]. Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update [2023]. *Circulation*, 147(8), e93–e621.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Internet]. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan [2019].
- Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-induced hypertension. *Circulation Research*. 2015 Mar 13;116(6):991–1006. doi:10.1161/circresaha.116.305697
- Obesity and overweight [Internet]. World Health Organization; [cited 2025 Jan 15]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Yano Y, Vongpatanasin W, Ayers C, Turer A, Chandra A, Carnethon MR, et al. Regional fat distribution and blood pressure level and variability. *Hypertension*. 2016 Sept;68(3):576–83. doi:10.1161/hypertensionaha.116.07876
- Hayashi T, Boyko EJ, Leonetti DL, McNeely MJ, Newell-Morris L, Kahn SE, et al. Visceral adiposity and the prevalence of hypertension in Japanese Americans. *Circulation*. 2003 Oct 7;108(14):1718–23. doi:10.1161/01.cir.0000087597.59169.8d

- Ayenigbara IO. The accumulation of visceral fat and preventive measures among the elderly. *Cardiovascular Innovations and Applications*. 2020 Jul;4(4). doi:10.15212/cvia.2019.0573
- Shuster A, Patlas M, Pinthus JH, Mourtzakis M. The clinical importance of visceral adiposity: A critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *The British Journal of Radiology*. 2012 Jan;85(1009):1–10. doi:10.1259/bjr/38447238
- Tchernof A, Després J-P. Pathophysiology of human visceral obesity: An update. *Physiological Reviews*. 2013 Jan;93(1):359–404. doi:10.1152/physrev.00033.2011
- Després J-P, Lemieux I, Alméras N. Abdominal obesity and the metabolic syndrome. *Endocrine Updates*. 2006;137–52. doi:10.1007/978-0-387-32164-6_8
- Fukuhara A, Matsuda M, Nishizawa M, Segawa K, Tanaka M, Kishimoto K, et al. Visfatin: A protein secreted by visceral fat that mimics the effects of insulin. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2005 Aug;60(8):523–4. doi:10.1097/01.ogx.0000172388.75302.e6
- Neeland IJ, Ross R, Després J-P, Matsuzawa Y, Yamashita S, Shai I, et al. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: A position statement. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2019 Sept;7(9):715–25. doi:10.1016/s2213-8587(19)30084-1
- Yang X, Sui W, Zhang M, Dong M, Lim S, Seki T, et al. Switching harmful visceral fat to beneficial energy combustion improves metabolic dysfunctions. *JCI Insight*. 2017 Feb 23;2(4). doi:10.1172/jci.insight.89044
- Gastaldelli A, Miyazaki Y, Pettiti M, Matsuda M, Mahankali S, Santini E, et al. Metabolic effects of visceral fat accumulation in type 2 diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2002 Nov;87(11):5098–103. doi:10.1210/jc.2002-020696
- Angoorani H, Karimi Z, Naderi F, Mazaherinezhad A. Is ultrasound-measured abdominal fat thickness a reliable method for predicting metabolic diseases in obese and overweight women? *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran*. 2018 Oct 30;32(1):453–8. doi:10.14196/mjiri.32.78
- Tchernof A, Després J-P. Pathophysiology of human visceral obesity: An update. *Physiological Reviews*. 2013 Jan;93(1):359–404. doi:10.1152/physrev.00033.2011
- Leenen R, van der Kooy K, Seidell JC, Deurenberg P, Koppeschaar HP. Visceral fat accumulation in relation to sex hormones in obese men and women undergoing weight loss therapy. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1994 Jun;78(6):1515–20. doi:10.1210/jcem.78.6.8200956
- Veum VL, Laupsa-Borge J, Eng Ø, Rostrup E, Larsen TH, Nordrehaug JE, et al. Visceral adiposity and metabolic syndrome after very high-fat and low-fat isocaloric diets: A randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2017 Jan;105(1):85–99. doi:10.3945/ajcn.115.123463
- Panchu P, Bahuleyan B, Babu R, Vijayan V. Age and sex variation in visceral adipose tissue. *International Journal of Advances in Medicine*. 2019 Jan 23;6(1):101. doi:10.18203/2349-3933.ijam20190113

- Suresh N, Reddy R. Effect of lifestyle on body fat percentage and visceral fat in Indian women with above normal body mass index. *International Journal of Current Research and Review*. 2017; doi:10.7324/ijcrr.2017.9195
- Onat A, Ayhan E, Hergenç G, Can G, Barlan MM. Smoking inhibits visceral fat accumulation in Turkish women. *Metabolism*. 2009 Jul;58(7):963–70. doi:10.1016/j.metabol.2009.02.029
- Zareie R, Yuzbashian E, Rahimi H, Asghari G, Zarkesh M, Hedayati M, et al. Dietary fat content and adipose triglyceride lipase and hormone-sensitive lipase gene expressions in adults' subcutaneous and visceral fat tissues. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 2021 Feb;165:102244. doi:10.1016/j.plefa.2021.102244
- Nauli AM, Matin S. Why do men accumulate abdominal visceral fat? *Frontiers in Physiology*. 2019 Dec 5;10. doi:10.3389/fphys.2019.01486
- Ab Hadi NH, Harith S. Association of Lifestyle Habits and visceral fat accumulation among unisza staff. *Asian Journal of Medicine and Biomedicine*. 2022 Nov 12;6(S1):133–5. doi:10.37231/ajmb.2022.6.s1.561
- Blaak E. Gender differences in fat metabolism. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2001 Nov;4(6):499–502. doi:10.1097/00075197-200111000-00006