

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS ADIPOSITAS DAN
TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



Annisa Mutiara Jannah

04011282025148

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI
HUBUNGAN ANTARA INDEKS ADIPOSITAS DAN
TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked.)



ANNISA MUTIARA JANNAH

04011282025148

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ANTARA INDEKS ADIPOSITAS DAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

Annisa Mutiara Jannah

04011282025148

Palembang, 3 Januari 2023

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

Dr. dr. Legiran, M.Kes.

NIP. 197211181999031002

Pembimbing II

dr. Tri Suciati, M.Kes.

NIP. 198307142009122004

Penguji I

dr. Mutiara Budi Azhar, SU, M.Med.Sc.

NIP. 195201071983031000

Penguji II

dr. Indri Seta Septadina, M.Kes.

NIP. 198109162006042002

Ketua Program Studi
Pendidikan Kedokteran

dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Mengetahui,
Wakil Dekan I

Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “Hubungan antara Indeks Adipositas dan Tekanan Darah pada Mahasiswa Universitas Sriwijaya” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal

Palembang, 3 Januari 2024

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

Pembimbing I

Dr. dr. Legiran, M.Kes.

NIP. 197211181999031002

Pembimbing II

dr. Tri Suciati, M.Kes.

NIP. 198307142009122004

Penguji I

dr. Mutiara Budi Azhar, SU, M.Med.Sc.

NIP. 195201071983031000

Penguji II

dr. Indri Seta Septadina, M.Kes.

NIP. 198109162006042002

**Ketua Program Studi
Pendidikan Kedokteran**

dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



**Mengetahui,
Wakil Dekan I**

Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Mutiara Jannah
NIM : 04011282025148
Judul : Hubungan antara Indeks Adipositas dan Tekanan Darah pada Mahasiswa Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 3 Januari 2023



Annisa Mutiara Jannah

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA INDEKS ADIPOSITAS DAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

(Annisa Mutiara Jannah, 11 Desember 2023, 96 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Adipositas berlebih sebagai salah satu faktor risiko peningkatan tekanan darah telah menjadi masalah kesehatan utama di dunia. Beberapa indeks yang menggambarkan adipositas telah dikembangkan sebagai prediktor peningkatan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah pada mahasiswa Universitas Sriwijaya.

Metode: Penelitian ini adalah studi analitik observasional dengan desain potong lintang. Sampel terdiri dari 413 mahasiswa Universitas Sriwijaya berusia 18–25 tahun (89 laki-laki dan 324 perempuan) yang diambil dengan teknik *multistage random sampling*. Dikumpulkan data primer yang meliputi tekanan darah dan ukuran antropometri. Ukuran antropometri yang diperoleh, digunakan untuk menghitung variabel yang diteliti, yaitu IMT, WHR, WHtR, persentase lemak tubuh, dan TESfR. Uji *Chi-square* dan regresi logistik digunakan untuk melihat hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah.

Hasil: Kasus *underweight*, *overweight*, *obese*, dan tekanan darah di atas normal masing-masing teridentifikasi pada 20.34%, 16.95%, 7.26% dan 25.91% subjek. Didapatkan nilai yang lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan pada hampir seluruh indeks adipositas yang diteliti. Hal tersebut sesuai dengan prevalensi tekanan darah di atas normal yang juga lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan (51.69% dan 18.83%, $p < 0.001$). Semua indeks adipositas, kecuali TESfR berhubungan signifikan dengan tekanan darah pada keseluruhan subjek ($p < 0.05$). IMT merupakan prediktor terkuat untuk tekanan darah.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa kasus tekanan darah di atas normal meningkat dan adipositas yang tinggi telah teridentifikasi pada kelompok dewasa muda di lingkungan Universitas Sriwijaya. Dari seluruh variabel yang diteliti, IMT merupakan prediktor terkuat untuk tekanan darah di atas normal.

Kata Kunci: Indeks adipositas, tekanan darah, pengukuran antropometri, mahasiswa.

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN ADIPOSITY INDICES AND BLOOD PRESSURE AMONG STUDENTS AT SRIWIJAYA UNIVERSITY

(Annisa Mutiara Jannah, Desember 11th 2023, 96 pages)
Faculty of Medicine, Universitas Sriwijaya

Background: Excessive adiposity as one of the risk factors for increased blood pressure has become a major health issue worldwide. Several indices describing adiposity have been developed as predictors of elevated blood pressure. This study aims to determine the relationship between adiposity indices and blood pressure among students at Sriwijaya University.

Methods: This research is an observational analytical study with a cross-sectional design. The sample consisted of 413 students from the University of Sriwijaya aged 18–25 years (89 males and 324 females), selected using multistage random sampling technique. Primary data were collected, including blood pressure and anthropometric measurements. The obtained anthropometric measurements were used to calculate the examined variables, namely BMI, WHR, WHtR, body fat percentage, and TESfR. Chi-square and logistic regression tests were used to examine the relationship between obesity indices and blood pressure.

Results: Cases of underweight, overweight, obesity, and blood pressure above normal were identified in 20.34%, 16.95%, 7.26%, and 25.91% of subjects, respectively. Higher values were found in males compared to females for almost all the adiposity indices examined. This is consistent with the prevalence of above normal blood pressure, which is also higher in males compared to females (51.69% and 18.83%, $p < 0.001$). All adiposity indices, except TESfR, were significantly associated with blood pressure in the overall subjects ($p < 0.05$). BMI was the strongest predictor for blood pressure.

Conclusion: This research indicates that cases of above normal blood pressure and high adiposity have been identified in the young adult group in the University of Sriwijaya. Of all the variables studied, BMI is the strongest predictor for increased blood pressure.

Keywords: Adiposity indices, blood pressure, anthropometric measurements, college students.

RINGKASAN

HUBUNGAN ANTARA INDEKS ADIPOSITAS DAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 11 Desember 2023

Annisa Mutiar Jannah, dibimbing oleh Dr. dr. Legiran, M.Kes. dan dr. Tri Suciati, M.Kes.

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

xviii + 96 halaman, 13 tabel, 14 gambar, 11 lampiran

Adipositas berlebih sebagai salah satu faktor risiko peningkatan tekanan darah telah menjadi masalah kesehatan utama di dunia. Beberapa indeks yang menggambarkan adipositas telah dikembangkan sebagai prediktor peningkatan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah pada mahasiswa Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini adalah studi analitik observasional dengan desain potong lintang. Sampel terdiri dari 413 mahasiswa Universitas Sriwijaya berusia 18–25 tahun (89 laki-laki dan 324 perempuan) yang diambil dengan teknik *multistage random sampling*. Dikumpulkan data primer yang meliputi tekanan darah dan ukuran antropometri. Ukuran antropometri yang diperoleh, digunakan untuk menghitung variabel yang diteliti, yaitu IMT, WHR, WHtR, persentase lemak tubuh, dan TESfR. Uji *Chi-square* dan regresi logistik digunakan untuk melihat hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah.

Kasus *underweight*, *overweight*, *obese*, dan tekanan darah di atas normal masing-masing teridentifikasi pada 20.34%, 16.95%, 7.26% dan 25.91% subjek. Didapatkan nilai yang lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan pada hampir seluruh indeks adipositas yang diteliti. Hal tersebut sesuai dengan prevalensi tekanan darah di atas normal yang juga lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan (51.69% dan 18.83%, $p < 0.001$). Semua indeks adipositas, kecuali TESfR berhubungan signifikan dengan tekanan darah pada keseluruhan subjek ($p < 0.05$). IMT merupakan prediktor terkuat untuk tekanan darah.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kasus tekanan darah di atas normal meningkat dan adipositas yang tinggi telah teridentifikasi pada kelompok dewasa muda di lingkungan Universitas Sriwijaya. Dari seluruh variabel yang diteliti, IMT merupakan prediktor terkuat untuk tekanan darah di atas normal.

Kata Kunci: Indeks adipositas, tekanan darah, pengukuran antropometri, mahasiswa.

SUMMARY

RELATIONSHIP BETWEEN ADIPOSITY INDICES AND BLOOD PRESSURE AMONG STUDENTS AT SRIWIJAYA UNIVERSITY

Scientific paper in the form of Thesis, December 11th 2023

Annisa Mutiara Jannah, supervised by Dr. dr. Legiran, M.Kes. and dr. Tri Suciati, M.Kes.

Medical Science Department, Faculty of Medicine, Universitas Sriwijaya

xviii + 96 pages, 13 tables, 14 figures, 11 appendices

Excessive adiposity as one of the risk factors for increased blood pressure has become a major health issue worldwide. Several indices describing adiposity have been developed as predictors of elevated blood pressure. This study aims to determine the relationship between adiposity indices and blood pressure among students at Sriwijaya University.

This research is an observational analytical study with a cross-sectional design. The sample consisted of 413 students from the University of Sriwijaya aged 18–25 years (89 males and 324 females), selected using multistage random sampling technique. Primary data were collected, including blood pressure and anthropometric measurements. The obtained anthropometric measurements were used to calculate the examined variables, namely BMI, WHR, WHtR, body fat percentage, and TESfR. Chi-square and logistic regression tests were used to examine the relationship between obesity indices and blood pressure.

Cases of underweight, overweight, obesity, and blood pressure above normal were identified in 20.34%, 16.95%, 7.26%, and 25.91% of subjects, respectively. Higher values were found in males compared to females for almost all the adiposity indices examined. This is consistent with the prevalence of above normal blood pressure, which is also higher in males compared to females (51.69% and 18.83%, $p < 0.001$). All adiposity indices, except TESfR, were significantly associated with blood pressure in the overall subjects ($p < 0.05$). BMI was the strongest predictor for blood pressure.

This research indicates that cases of above normal blood pressure and high adiposity have been identified in the young adult group in the University of Sriwijaya. Of all the variables studied, BMI is the strongest predictor for increased blood pressure.

Keywords: Adiposity indices, blood pressure, anthropometric measurements, college students.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Hubungan antara Indeks Adipositas dan Tekanan Darah pada Mahasiswa Universitas Sriwijaya” dapat saya selesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked.).

Dr. dr. Legiran, M.Kes. selaku pembimbing I yang saya banggakan, telah memberikan banyak saran konstruktif pada penelitian ini. Pembimbing II yang saya sayangi, dr. Tri Suciati, M.Kes., telah memberikan dukungan yang sangat berarti bagi saya selama penelitian ini. Saya berterima kasih atas segala bentuk bantuan dari para pembimbing dalam mendorong saya menyelesaikan skripsi ini.

Penguji I yang sangat saya hormati, dr. Mutiara Budi Azhar, SU., M.Med.Sc., telah membuat saya selangkah lebih maju dalam berpikir dan menulis. Penguji II yang saya sayangi, dr. Indri Seta Septadina, M.Kes., telah memberikan banyak arahan dalam penelitian ini. Terima kasih yang sangat tulus saya ucapkan kepada para penguji yang senantiasa membantu saya menjadi lebih baik.

Untuk bantuan dan dukungannya dalam proses penulisan dan pengumpulan data, saya berterima kasih kepada para sahabat dan kakak tingkat (Adit, Ghazy, Rani, Yasmine, Sapphira, Elsa, Rheya, Salsa, Zafira, Dhabid, Kak Barian, dan Kak Rafi) yang baik hati.

Kepada kedua orang tua saya, Bapak Drs. Bustanul Arifin dan Ibu Pera Yuliansi, saya persembahkan skripsi ini dengan penuh perjuangan sebagaimana besarnya perjuangan mereka dalam membesarkan saya. Terima kasih mama dan papa atas dukungan dan doa yang selalu menyertai setiap langkah yang saya jalani.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, saya memohon kritik dan saran atas kekurangan dari skripsi ini. Saya berharap terdapat manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini.

Palembang, 14 Desember 2023



Annisa Mutiara Jannah

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Mutiara Jannah

NIM : 04011282025148

Judul : Hubungan antara Indeks Adipositas dan Tekanan Darah pada Mahasiswa Universitas Sriwijaya

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespodensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 3 Januari 2023



Annisa Mutiara Jannah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
RINGKASAN.....	vii
SUMMARY.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan umum.....	3
1.3.2 Tujuan khusus.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Indeks Adipositas.....	5
2.1.1 Indeks Massa Tubuh (IMT).....	6
2.1.2 Persentase lemak tubuh.....	7

2.1.3	Waist-to-Hip Ratio (WHR)	7
2.1.4	Waist-to-Height Ratio (WHtR)	8
2.1.5	Trunk-to-Extremity Skinfold Ratio (TESfR)	8
2.2	Tekanan Darah	8
2.2.1	Anatomi dan fisiologi pembuluh darah dan jantung	9
2.2.2	Cara mengukur tekanan darah	13
2.2.3	Hipotensi	14
2.2.4	Hipertensi	16
2.3	Keterkaitan antara Indeks Adipositas dan Tekanan Darah	24
2.4	Kerangka Teori	27
2.5	Kerangka Konsep	28
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Jenis Penelitian	29
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.3	Populasi dan Sampel	29
3.3.1	Populasi	29
3.3.2	Sampel	29
3.3.3	Kriteria inklusi dan eksklusi	31
3.4	Variabel Penelitian	31
3.4.1	Variabel terikat	31
3.4.2	Variabel bebas	31
3.5	Definisi Operasional	32
3.6	Rencana Pengumpulan Data	35
3.7	Rencana Pengolahan dan Analisis Data	38
3.7.1	Pengolahan Data	38
3.7.2	Analisis Data	38
3.8	Alur Kerja Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil Penelitian	40
4.1.1	Analisis univariat	40
4.1.2	Analisis bivariat	44

4.1.3 Analisis multivariat.....	49
4.2 Pembahasan.....	50
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Simpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	68
RIWAYAT HIDUP	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT menurut WHO	6
Tabel 3.1 Definisi operasional	32
Tabel 4.1 Distribusi subjek berdasarkan usia	41
Tabel 4.2 Distribusi subjek berdasarkan ukuran antropometri	42
Tabel 4.3 Distribusi subjek berdasarkan indeks adipositas	43
Tabel 4.4 Distribusi subjek berdasarkan tekanan darah	43
Tabel 4.5 Mean dan standar deviasi variabel penelitian	44
Tabel 4.6 Hubungan antara usia dan tekanan darah	45
Tabel 4.7 Hubungan antara jenis kelamin dan tekanan darah	45
Tabel 4.8 Hubungan antara IMT dan tekanan darah	46
Tabel 4.9 Hubungan antara WHR dan tekanan darah.....	46
Tabel 4.10 Hubungan antara WHtR dan tekanan darah	47
Tabel 4.11 Hubungan antara persentase lemak tubuh dan tekanan darah	47
Tabel 4.12 Hubungan antara TESfR dan tekanan darah.....	48
Tabel 4.13 Variabel yang diuji dalam analisis multivariat.....	49
Tabel 4.14 Analisis multivariat regresi logistik	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi jantung dan ruang jantung.....	9
Gambar 2.2 Gambaran pembuluh darah.....	10
Gambar 2.3 Sistem sirkulasi sistemik dan pulmonal.....	11
Gambar 2.4 Penentu tekanan darah arteri rerata.....	12
Gambar 2.5 Kontribusi ginjal, pembuluh darah, dan sistem saraf pusat terhadap hipertensi.....	20
Gambar 2.6 Diagram kerangka teori	27
Gambar 2.7 Diagram kerangka konsep	28
Gambar 3.1 Skema cara pengambilan sampel.....	30
Gambar 3.2 Titik pengukuran lingkaran pinggang.....	36
Gambar 3.3 Posisi pita ukur pada pengukuran lingkaran pinggang.....	36
Gambar 3.4 Posisi pita ukur pada pengukuran lingkaran pinggul	36
Gambar 3.5 Pengukuran tebal lipatan kulit trisep	37
Gambar 3.6 Pengukuran tebal lipatan kulit subskapula	37
Gambar 3.7 Alur kerja penelitian	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar permohonan kesediaan menjadi partisipan.....	68
Lampiran 2. Lembar persetujuan.....	70
Lampiran 3. Formulir karakteristik subjek.....	71
Lampiran 4. Output pengolahan data menggunakan SPSS.....	72
Lampiran 5. Sertifikat kelayakan etik	86
Lampiran 6. Surat izin penelitian	87
Lampiran 7. Surat selesai penelitian.....	88
Lampiran 8. Lembar konsultasi.....	89
Lampiran 9. Surat persetujuan sidang skripsi	91
Lampiran 10. Hasil pemeriksaan plagiarisme.....	92
Lampiran 11. Dokumentasi pengambilan data	94

DAFTAR SINGKATAN

ACE	: Angiotensin-converting Enzyme
ADH	: Antidiuretic Hormone
AHA	: American Health Association
DASH	: Dietary Approaches to Stop Hypertension
DMH	: Dorsomedial Hypothalamic Nucleus
DXA	: Dual-energy X-ray Absorptiometry
ET1	: Endothelin-1
FFA	: Free Fatty Acid
IL	: Interleukin
IL-1 Ra	: Interleukin-1 Receptor Antagonist
IMT	: Indeks Massa Tubuh
JNC VII	: The Seventh Report of The Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure
LDL	: Low Density Lipoprotein
NHE-3	: Natrium-Hydrogen Exchanger 3
NO	: Nitric Oxide
PGI ₂	: Prostaglandin I ₂
PVN	: Paraventricular Nucleus of the Hypothalamus
RAAS	: Renin-Angiotensin-Aldosterone System
RAS	: Renin-Angiotensin System
Risikesdas	: Riset Kesehatan Dasar
ROS	: Reactive Oxygen Species
SNS	: Sympathetic Nervous System
Sox	: SRY-related HMG-box Gene
STR	: Subscapular-to-Triceps Skinfold Ratio
TESfR	: Trunk-to-Extremity Skinfold Ratio
TGF β	: Transforming growth factor beta
TNF- α	: Tumor Necrosis Factor- α

WC : Waist Circumference
WHR : Waist-to-Hip Ratio
WHO : World Health Organization
WHtR : Waist-to-Height Ratio

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekanan darah merupakan tekanan yang ditimbulkan oleh darah terhadap dinding arteri. Tekanan darah diukur dengan dua nilai, yakni sistolik dan diastolik.¹ Pada kondisi tertentu, tekanan darah dapat meningkat menjadi ≥ 140 mmHg untuk sistolik dan/atau ≥ 90 mmHg untuk diastolik, yakni kondisi yang disebut sebagai hipertensi.² WHO (2023) melaporkan sebanyak 1,28 miliar penduduk dewasa di dunia menderita hipertensi.³ Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 melaporkan prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 34,1% dari total penduduk dewasa, dan di Provinsi Sumatera Selatan sebesar 30,44%.⁴ Berdasarkan Profil Kesehatan Kota Palembang tahun 2018, dilaporkan sebanyak 97.636 jiwa mengalami hipertensi.⁵

Faktor risiko peningkatan tekanan darah terbagi atas faktor risiko yang tidak dapat diubah dan dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat hipertensi dalam keluarga, usia di atas 65 tahun, penyakit penyerta seperti diabetes atau penyakit ginjal. Faktor risiko yang dapat diubah ialah pola makan yang tidak sehat (konsumsi garam berlebihan, pola makan tinggi lemak jenuh dan lemak trans, asupan buah dan sayuran yang rendah), aktivitas fisik yang kurang, konsumsi tembakau dan alkohol, serta berat badan berlebih atau obesitas.³

Peningkatan prevalensi obesitas telah menjadi masalah kesehatan utama di seluruh dunia.⁶ Menurut WHO (2022), lebih dari 1 miliar orang di seluruh dunia mengalami obesitas.⁷ Di Indonesia, 1 dari 3 orang dewasa (35,5% atau 64,4 juta) hidup dengan kelebihan berat badan hingga obesitas.⁸ Menurut data Riskesdas 2018, sebanyak 30,34% penduduk dewasa di Kota Palembang mengalami kelebihan berat badan, termasuk obesitas.⁴

Obesitas dapat diukur dengan metode yang sederhana melalui pengukuran antropometri. Indeks massa tubuh (IMT) sampai saat ini masih digunakan sebagai ukuran epidemiologi utama untuk obesitas, yakni kondisi adanya akumulasi

adipositas yang berlebih. Persentase lemak tubuh, yang dihitung sebagai total massa lemak terhadap total massa tubuh, juga digunakan dalam mengukur adipositas. Namun, indeks tersebut memiliki keterbatasan dalam memperhitungkan distribusi lemak tubuh. Beberapa indeks antropometrik telah dikembangkan untuk secara khusus menggambarkan distribusi lemak tubuh, seperti *waist-to-hip ratio* (WHR), *waist-to-height ratio* (WHtR), dan *trunk-to-extremity skinfold ratio* (TESfR).⁹

Sebuah penelitian melaporkan bahwa WHtR adalah prediktor hipertensi yang lebih baik daripada IMT.¹⁰ Penelitian lainnya menyatakan IMT lebih baik daripada persentase lemak tubuh dalam memprediksi tingkat tekanan darah.¹¹ Penelitian yang lebih baru menunjukkan bahwa WHR memiliki korelasi yang lebih kuat dengan komponen tekanan darah dibanding IMT, bahkan pada individu normal.¹² Studi sebelumnya menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh berhubungan positif dengan risiko hipertensi.¹³

Saat ini, banyak penelitian telah melaporkan kasus peningkatan tekanan darah pada usia dewasa muda. Studi di Yogyakarta melaporkan kasus peningkatan tekanan darah sebesar 36,18% pada populasi berusia 18-25 tahun. Peningkatan tekanan darah pada populasi dewasa muda ini berkaitan erat dengan IMT ($p < 0.001$ pada pria dan $p < 0.05$ pada wanita).¹⁴ Penelitian yang dilakukan di Aljazair menunjukkan prevalensi *overweight* (termasuk obesitas) sebesar 20,4% dari total sampel berusia 20-25 tahun yang diteliti.¹⁵

Mengetahui karakteristik indeks adipositas dan tekanan darah pada suatu populasi akan memperkuat teori mengenai indeks adipositas sebagai prediktor hipertensi di masa depan. Selain itu, data tersebut dapat menjadi landasan pembentukan program pencegahan obesitas dan hipertensi. Saat ini, belum banyak penelitian yang membahas kaitan antara indeks adipositas dan tekanan darah di kalangan dewasa muda di Kota Palembang, terkhusus di lingkungan Universitas Sriwijaya, padahal beberapa penelitian yang dilakukan pada sebagian kelompok mahasiswa di Universitas Sriwijaya telah menunjukkan adanya kejadian *overweight* dan obesitas. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan guna mengetahui hubungan indeks adipositas, yang meliputi IMT, persentase lemak

tubuh, WHR, WHtR, dan TESfR dengan tekanan darah pada mahasiswa Universitas Sriwijaya.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah pada mahasiswa Universitas Sriwijaya?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah pada mahasiswa Universitas Sriwijaya.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengidentifikasi usia dan jenis kelamin mahasiswa Universitas Sriwijaya.
2. Mengukur komponen indeks adipositas, meliputi berat badan, tinggi badan, lingk pinggang, lingk pinggul, tebal lipatan kulit bisep, trisep, subskapula, dan suprailiaka pada mahasiswa Universitas Sriwijaya.
3. Mengukur tekanan darah mahasiswa Universitas Sriwijaya.
4. Mendapatkan ukuran-ukuran antropometri (IMT, persentase lemak tubuh, WHR, WHtR, TESfR) mahasiswa Universitas Sriwijaya.
5. Menganalisis hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah pada mahasiswa Universitas Sriwijaya.

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah pada mahasiswa Universitas Sriwijaya.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkuat teori tentang hubungan antara indeks adipositas dan tekanan darah.

1.5.2 Manfaat praktis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu landasan pembentukan program pencegahan adipositas berlebih oleh pihak institusi, yakni Universitas Sriwijaya.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan edukasi untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa Universitas Sriwijaya mengenai salah satu faktor risiko peningkatan tekanan darah, yakni peningkatan lemak tubuh, sehingga terjadi perubahan perilaku menjadi lebih baik terkait pola makan dan gaya hidup.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prevention C for DC and. About high blood pressure (hypertension). 2021; Available from: <https://www.cdc.gov/bloodpressure/about.htm>
2. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2020 Apr 5;16(4):223–37. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41581-019-0244-2>
3. Organization WH. Hypertension. 2023; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
4. Kementerian Kesehatan RI. Hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI; 2018.
5. Palembang DKK. Profil kesehatan tahun 2018 (data 2017). 2018.
6. Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. In 2017. p. 1–17. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-48382-5_1
7. Organization WH. World Obesity Day 2022 – Accelerating action to stop obesity. 2022; Available from: <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity#:~:text=More than 1 billion people>
8. UNICEF. Landscape analysis of overweight and obesity in indonesia. 2022;45. Available from: [https://www.unicef.org/indonesia/media/15481/file/Landscape analysis of overweight and obesity in Indonesia.pdf](https://www.unicef.org/indonesia/media/15481/file/Landscape%20analysis%20of%20overweight%20and%20obesity%20in%20Indonesia.pdf)
9. Hu L, Hu G, Huang X, Zhou W, You C, Li J, et al. Different adiposity indices and their associations with hypertension among Chinese population from Jiangxi province. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2020 Dec 5;20(1):115. Available from: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-020-01388-2>

10. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2012 Mar 23;13(3):275–86. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x>
11. Mushengezi B, Chillo P. Association between body fat composition and blood pressure level among secondary school adolescents in Dar es Salaam, Tanzania. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2014;19. Available from: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/19/327/full/>
12. Chaudhary S, Alam M, Singh S, Deuja S, Karmacharya P, Mondal M. Correlation of Blood Pressure with Body Mass Index, Waist Circumference and Waist by Hip Ratio. *J Nepal Health Res Counc* [Internet]. 2019 Jan 28;16(41):410–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30739931>
13. Al-Sendi AM, Shetty P, Musaiger AO, Myatt M. Relationship between body composition and blood pressure in Bahraini adolescents. *Br J Nutr* [Internet]. 2003 Oct 9;90(4):837–44. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114503001934/type/journal_article
14. Hastuti J, Rahmawati NT, Suriyanto RA. Anthropometric Indicators for Blood Pressure and the Prevalence of Hypertension in Indonesian College Students Aged 18-25 Years. *Pakistan J Nutr* [Internet]. 2018 Mar 15;17(4):163–70. Available from: <https://www.scialert.net/abstract/?doi=pjn.2018.163.170>
15. Dahel-Mekhancha CC, Rolland-Cachera MF, Botton J, Karoune R, Sersar I, Yagoubi-Benatallah L, et al. Body composition and anthropometric indicators as predictors of blood pressure: a cross-sectional study conducted in young Algerian adults. *Br J Nutr* [Internet]. 2023 Jun 14;129(11):1993–2000. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114522002719/type/journal_article

16. B C, editor. *Encyclopedia of human nutrition*. 4th ed. Academic Press; 2023.
17. Frank AP, de Souza Santos R, Palmer BF, Clegg DJ. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. *J Lipid Res* [Internet]. 2019 Oct;60(10):1710–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022227520323038>
18. Kojta I, Chacińska M, Błachnio-Zabielska A. Obesity, Bioactive Lipids, and Adipose Tissue Inflammation in Insulin Resistance. *Nutrients* [Internet]. 2020 May 3;12(5). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32375231>
19. Khoramipour K, Chamari K, Hekmatikar AA, Ziyaiyan A, Taherkhani S, Elguindy NM, et al. Adiponectin: Structure, physiological functions, role in diseases, and effects of nutrition. *Nutrients*. 2021;13(4):1–15.
20. Gomez-Marcos MA, Gomez-Sanchez L, Patino-Alonso MC, Recio-Rodriguez JI, Gomez-Sanchez M, Rigo F, et al. Capacity adiposity indices to identify metabolic syndrome in subjects with intermediate cardiovascular risk (MARK study). Feng YM, editor. *PLoS One* [Internet]. 2019 Jan 25;14(1):e0209992. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0209992>
21. Hastuti J, Rahmawati N, Suriyanto R, Wibowo T, Nurani N, Julia M. Patterns of body mass index, percentage body fat, and skinfold thicknesses in 7- to 18-year-old children and adolescents from Indonesia. *Int J Prev Med* [Internet]. 2020;11(1):129. Available from: <http://www.ijpvmjournal.net/text.asp?2020/11/1/129/292463>
22. Hastuti J, Kagawa M, Byrne NM, Hills AP. Anthropometry to assess body fat in Indonesian adults. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2018;27(3):592–8.
23. Macek P, Biskup M, Terek-Derszniak M, Stachura M, Krol H, Gozdz S, et al. Optimal Body Fat Percentage Cut-Off Values in Predicting the Obesity-Related Cardiovascular Risk Factors: A Cross-Sectional Cohort Study. *Diabetes Metab Syndr Obes* [Internet]. 2020;13:1587–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32494175>
24. Ellis KJ. Measuring body fatness in children and young adults: comparison

- of bioelectric impedance analysis, total body electrical conductivity, and dual-energy X-ray absorptiometry. *Int J Obes Relat Metab Disord* [Internet]. 1996 Sep;20(9):866–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8880356>
25. World Health Organisation (WHO). WHO | Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 8-11 December 2008. 2008;(December):8–11. Available from: <http://www.who.int>
 26. Jabłonowska-Lietz B, Wrzosek M, Włodarczyk M, Nowicka G. New indexes of body fat distribution, visceral adiposity index, body adiposity index, waist-to-height ratio, and metabolic disturbances in the obese. *Kardiol Pol* [Internet]. 2017 Nov 22;75(11):1185–91. Available from: https://journals.viamedica.pl/kardiologia_polska/article/view/78563
 27. Vatier C, Poitou C, Clément K. Evaluation of Visceral Fat in Massive Obesity. In: *Nutrition in the Prevention and Treatment of Abdominal Obesity* [Internet]. Elsevier; 2014. p. 67–77. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780124078697000064>
 28. Shahoud JS, Sanvictores T, Aeddula NR. Physiology, Arterial Pressure Regulation [Internet]. StatPearls. 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29146535>
 29. Sherwo, Od L. *Human physiology : from cells to systems*. 9th ed. Boston: Cengage Learning; 2016.
 30. Rehman I, Rehman A. Anatomy, Thorax, Heart [Internet]. StatPearls. 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30726042>
 31. Hall JE. *Guyton and hall textbook of medical physiology*. 13th ed. Singapore: Elsevier; 2019.
 32. Muntner P, Shimbo D, Carey RM, Charleston JB, Gaillard T, Misra S, et al. Measurement of blood pressure in humans: A scientific statement from the american heart association. Vol. 73, *Hypertension*. 2019. 35–66 p.
 33. Sharma S, Hashmi MF, Bhattacharya PT. Hypotension [Internet]. StatPearls. 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30753292>

34. Ringer M, Lappin SL. Orthostatic Hypotension [Internet]. StatPearls. 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30583909>
35. Gabb G. What is hypertension? *Aust Prescr*. 2020;43(4):108–9.
36. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* [Internet]. 2018 Sep 1;39(33):3021–104. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/33/3021/5079119>
37. Mohammed Nawi A, Mohammad Z, Jetly K, Abd Razak MA, Ramli NS, Wan Ibadullah WAH, et al. The Prevalence and Risk Factors of Hypertension among the Urban Population in Southeast Asian Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. Salvetti M, editor. *Int J Hypertens* [Internet]. 2021 Feb 10;2021:1–14. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/ijhy/2021/6657003/>
38. Chobanian A V., Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* [Internet]. 2003 Dec;42(6):1206–52. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2>
39. Flack JM, Adekola B. Blood pressure and the new ACC/AHA hypertension guidelines. *Trends Cardiovasc Med* [Internet]. 2020 Apr;30(3):160–4. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1050173819300684>
40. Iqbal AM, Jamal SF. Essential Hypertension [Internet]. StatPearls. 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2025703>
41. Harrison DG, Coffman TM, Wilcox CS. Pathophysiology of Hypertension. *Circ Res* [Internet]. 2021 Apr 2;128(7):847–63. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.121.318082>
42. Braunthal S, Brateanu A. Hypertension in pregnancy: Pathophysiology and treatment. *SAGE Open Med* [Internet]. 2019 Jan 10;7:205031211984370. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2050312119843700>

43. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, Berlowitz DR, Cífková R, Dominiczak AF, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2018 Mar 22;4(1):18014. Available from: <https://www.nature.com/articles/nrdp201814>
44. Shariq OA, McKenzie TJ. Obesity-related hypertension: a review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. *Gland Surg* [Internet]. 2020 Feb;9(1):80–93. Available from: <http://gs.amegroups.com/article/view/33847/27994>
45. Makki K, Froguel P, Wolowczuk I. Adipose Tissue in Obesity-Related Inflammation and Insulin Resistance: Cells, Cytokines, and Chemokines. *ISRN Inflamm* [Internet]. 2013 Dec 22;2013:1–12. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/139239/>
46. Choi JR, Koh SB, Choi E. Waist-to-height ratio index for predicting incidences of hypertension: the ARIRANG study. *BMC Public Health* [Internet]. 2018 Dec 19;18(1):767. Available from: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5662-8>
47. Idayati R. WAIST-HIP RATIO AND BODY MASS INDEX AMONG PATIENTS WITH HYPERTENSION IN ACEH , INDONESIA. 2021;
48. Pisa PT, Micklesfield LK, Kagura J, Ramsay M, Crowther NJ, Norris SA. Different adiposity indices and their association with blood pressure and hypertension in middle-aged urban black South African men and women: findings from the AWI-GEN South African Soweto Site. *BMC Public Health* [Internet]. 2018 Dec 19;18(1):524. Available from: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5443-4>
49. Heymsfield SB, Scherzer R, Pietrobelli A, Lewis CE, Grunfeld C. Body mass index as a phenotypic expression of adiposity: quantitative contribution of muscularity in a population-based sample. *Int J Obes* [Internet]. 2009 Dec 22;33(12):1363–73. Available from: <https://www.nature.com/articles/ijo2009184>

50. Meher M, Pradhan S, Pradhan SR. Risk Factors Associated With Hypertension in Young Adults: A Systematic Review. *Cureus* [Internet]. 2023 Apr 12; Available from: <https://www.cureus.com/articles/139346-risk-factors-associated-with-hypertension-in-young-adults-a-systematic-review>
51. Paul GK, Karmoker KK, Sen B, Hussain MZ, Hasan MS, Khan MK. Risk Factors for Hypertension in Young Adults of Bangladesh. *Mymensingh Med J* [Internet]. 2020 Jan;29(1):43–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31915334>
52. Berkey CS, Rockett HRH, Field AE, Gillman MW, Colditz GA. Sugar-Added Beverages and Adolescent Weight Change. *Obes Res* [Internet]. 2004 May 6;12(5):778–88. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2004.94>
53. Kementerian Kesehatan RI. Mengatasi Ancaman Sedentary Lifestyle untuk Kesehatan [Internet]. 2023. Available from: [https://ayosehat.kemkes.go.id/mengatasi-ancaman-sedentary-lifestyle-untuk-kesehatan#:~:text=Kementerian Kesehatan RI \(2013\) mendefinisikan,hari%20di luar waktu tidur](https://ayosehat.kemkes.go.id/mengatasi-ancaman-sedentary-lifestyle-untuk-kesehatan#:~:text=Kementerian%20Kesehatan%20RI%20(2013),mendefinisikan,hari%20di%20luar%20waktu%20tidur).
54. Silva GO, Cunha PM, Oliveira MD, Christofaro DGD, Tebar WR, Gerage AM, et al. Patterns of sedentary behavior in adults: A cross-sectional study. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2023 Mar 13;10. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcvm.2023.1116499/full>
55. Silveira EA, Mendonça CR, Delpino FM, Elias Souza GV, Pereira de Souza Rosa L, de Oliveira C, et al. Sedentary behavior, physical inactivity, abdominal obesity and obesity in adults and older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2022 Aug;50:63–73. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405457722002893>
56. Cleland V, Schmidt M, Salmon J, Dywer T, Venn A. Combined Associations of Sitting Time and Physical Activity With Obesity in Young Adults. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2014 Jan;11(1):136–44. Available from: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/11/1/article->

p136.xml

57. Reese JA, Roman MJ, Deen JF, Ali T, Cole SA, Devereux RB, et al. Subclinical atherosclerosis in adolescents and young adults and the risk of cardiovascular disease: The Strong Heart Family Study (SHFS). *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2022 Aug;32(8):1863–71. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0939475322001958>
58. Jang I. Pre-Hypertension and Its Determinants in Healthy Young Adults: Analysis of Data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey VII. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Aug 30;18(17):9144. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/17/9144>
59. Everett B, Zajacova A. Gender Differences in Hypertension and Hypertension Awareness Among Young Adults. *Biodemography Soc Biol* [Internet]. 2015 Jan 2;61(1):1–17. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19485565.2014.929488>
60. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA* [Internet]. 2010 Jan 20;303(3):235–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20071471>
61. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Current cigarette smoking among adults - United States, 2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2012 Nov 9;61(44):889–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23134971>
62. Bantas K, Gayatri D. Gender and hypertention (data analysis of the Indonesia basic health research 2007). *J Epidemiol Kesehat Indones*. 2019;3(1):7–18.
63. Poobalan A, Aucott L. Obesity Among Young Adults in Developing Countries: A Systematic Overview. *Curr Obes Rep* [Internet]. 2016 Mar;5(1):2–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26883372>
64. Owolabi EO, Ter Goon D, Adeniyi OV. Central obesity and normal-weight central obesity among adults attending healthcare facilities in Buffalo City

- Metropolitan Municipality, South Africa: a cross-sectional study. *J Heal Popul Nutr* [Internet]. 2017 Dec 28;36(1):54. Available from: <https://jhpn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41043-017-0133-x>
65. Mishra S, Murry B, Devi NK, Tripathi S, Suokhrie S. Obesity in dyslipidemia and hypertension: A study among young adults of Delhi/NCR. *Clin Epidemiol Glob Heal* [Internet]. 2023 Jul;22:101335. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213398423001227>
 66. Lam BCC, Koh GCH, Chen C, Wong MTK, Fallows SJ. Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist-To-Height Ratio (WHtR) as Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors in an Adult Population in Singapore. Tauler P, editor. *PLoS One* [Internet]. 2015 Apr 16;10(4):e0122985. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0122985>
 67. Hall JE, Do Carmo JM, Da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-Induced Hypertension: Interaction of Neurohumoral and Renal Mechanisms. *Circ Res*. 2015;116(6):991–1006.
 68. Schütten MTJ, Houben AJHM, De Leeuw PW, Stehouwer CDA. The link between adipose tissue renin-angiotensin-aldosterone system signaling and obesity-associated hypertension. *Physiology*. 2017;32(3):197–209.
 69. SOWERS M, TISCH J. Insulin Resistance, Body Weight, Obesity, Body Composition, and the Menopausal Transition. In: *Menopause* [Internet]. Elsevier; 2000. p. 245–60. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780124537903500172>
 70. Stevens J, Truesdale KP. OBESITY | Fat Distribution. In: *Encyclopedia of Human Nutrition* [Internet]. Elsevier; 2005. p. 392–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B0122266943002362>