

**HUBUNGAN LINGKAR PERUT DENGAN KEJADIAN OBESITAS
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh:

**Muhammad Haekal Rabbani
2218011111**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**HUBUNGAN LINGKAR PERUT DENGAN KEJADIAN OBESITAS
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh:

Muhammad Haekal Rabbani

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Jurusan Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN LINGKAR PERUT DENGAN KEJADIAN OBESITAS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Muhammad Haekal Rabbani

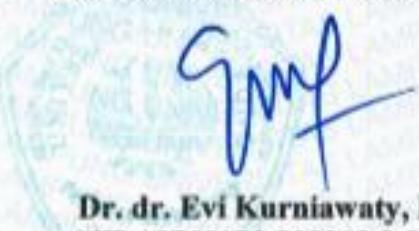
No. Pokok Mahasiswa : 2218011111

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc
NIP 19760120 200312 2 001

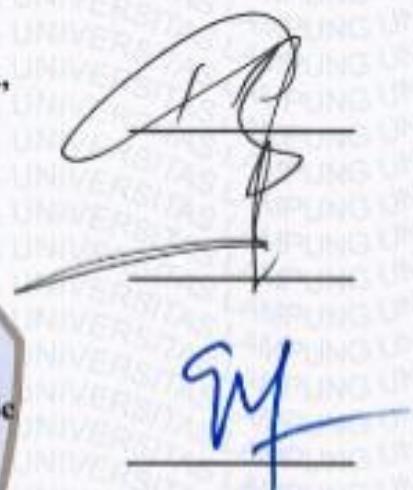
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

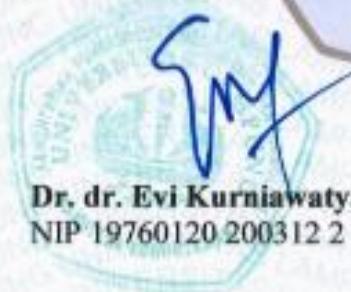
Ketua : **Dr. dr. Anggi Setiorini, S.Ked.,M.Sc.,
AIFO-K**

Sekretaris : **dr. Risti Graharti, M.Ling**

Penguji Bukan
Pembimbing : **Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP 19760120 200312 2 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 14 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN

- Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Haekal Rabbani

NPM : 2218011111

Program Studi : Pendidikan Dokter

Judul Skripsi : HUBUNGAN LINGKAR PERUT DENGAN KEJADIAN OBESITAS PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UNIVERSITAS LAMPUNG

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Skripsi ini merupakan **HASIL KARYA SAYA SENDIRI**. Apabila di kemudian hari terbukti adanya plagiarisme dan kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia diberi sanksi.

Bandar Lampung, 14 Januari 2026

Mahasiswa,



Muhammad Haekal Rabbani

RIWAYAT HIDUP

Penulis manuskrip penelitian ini bernama Muhammad Haekal Rabbani. Penulis merupakan salah satu mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung angkatan 2022. Penulis lahir di Tangerang, Banten, pada tanggal 16 Juni 2004. Penulis merupakan alumni dari SD Al-Azhar Syifa Budi Bintaro, SMPIT As-Syifa Boarding School Subang, dan SMAIT As-Syifa Boarding School Subang.

Selama menjalani masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan organisasi kemahasiswaan, kepanitiaan, dan kegiatan pengembangan diri. Penulis tergabung dalam organisasi *Center for Indonesian Medical Students' Activities* (CIMSA) dan pernah menjabat sebagai Project Coordinator CIMSA FK Unila pada tahun 2024, dengan tugas melakukan pencatatan, monitoring, dan evaluasi seluruh kegiatan CIMSA. Penulis juga aktif dalam organisasi *Lampung University Medical Research* (LUNAR) sebagai anggota yang berperan dalam penyelenggaraan kompetisi MESENTRICA. Penulis menjabat sebagai *Head of Public Relations Department* pada organisasi FSI Ibnu Sina, serta telah memiliki pengalaman organisasi sejak sekolah melalui berbagai divisi seperti BEM, *Language Ambassador*, dan kepanitiaan kompetisi.

Dalam bidang prestasi, penulis pernah meraih medali perak dalam Olimpiade Biologi Hari Pendidikan Nasional tingkat provinsi tahun 2022. Penulis juga merupakan seorang hafidz dengan capaian Shahadah Tahfizh 12 Juz. Penulis pernah menjadi delegasi Indonesia pada kegiatan *Global Goals Youth Summit* 2023 di Malaysia, yang berfokus pada isu-isu *Sustainable Development Goals* (SDGs) dan presentasi proyek inovatif bersama peserta internasional lainnya.

“Ilmu pengetahuan membawa kita memahami dunia, tetapi kerja keras dan ketekunanlah yang membawa kita mencapainya.”

— Quotes —

SANWACANA

Alhamdulillahirrabilalamin puji syukur senantiasa Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “HUBUNGAN LINGKAR PERUT DENGAN KEJADIAN OBESITAS PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UNIVERSITAS LAMPUNG” disusun sebagai pemenuh syarat guna mencapai gelar sarjana di Fakultas Kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, bantuan, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Dengan ini penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked., Sp.PA., selaku Ketua Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. dr. Intanri Kurniati, S.Ked., Sp.PK., selaku Kepala Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
5. Dr. dr. Anggi Setiorini, S.Ked., M.Sc., AIFO-K selaku Pembimbing Pertama sekaligus orang tua kedua penulis yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, memberikan kritik dan saran yang konstruktif selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala dukungan dan nasihat yang tidak pernah putus diberikan selama proses penyusunan skripsi, penulis sangat menghargai ilmu yang telah dibagikan;

6. dr. Risti Graharti, M.Ling selaku Pembimbing Kedua, yang bersedia meluangkan waktu dan tenaga, serta dengan sabar memberikan bimbingan, dukungan, kritik, saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas segala bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis;
7. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc, selaku Pembahas, yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan masukan, kritik, saran, dan pembahasan yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak akan pernah saya lupakan. Terima kasih atas arahan dan nasihat yang tidak pernah putus diberikan selama proses penyusunan skripsi ini;
8. Segenap jajaran dosen dan civitas Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, yang telah mendidik dan membantu penulis selama perkuliahan;
9. Teman-teman sejawat angkatan 2022 (Troponin-Tropomiosin), terima kasih untuk segala memori indahnya selama 7 semester ini. Semoga perjuangan yang sudah kita lalui dapat membantu kita menjadi dokter yang profesional;
10. Terima kasih kepada segala pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada diri saya sendiri yang selalu memilih berusaha dengan jujur dan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak ketidak sempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi kebermanfaatan bagi para pembacanya.

Bandar Lampung, 14 Januari 2026

Penulis



Muhammad Haekal Rabbani

ABSTRACT

HUBUNGAN LINGKAR PERUT DENGAN KEJADIAN OBESITAS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

By

Muhammad Haekal Rabbani

Background: The prevalence of obesity globally continues to increase. Obesity is generally assessed using the Body Mass Index (IMT). Waist circumference is a simple and practical anthropometric indicator for assessing central obesity.

Objective: This study aims to analyze the relationship between waist circumference and the incidence of obesity based on IMT in students and to assess the potential of waist circumference as an indicator in obesity assessment.

Methods: This study used a cross-sectional design. Data included waist circumference and obesity based on IMT, and the Mann–Whitney test was used for analysis because the data were not normally distributed.

Results: The Mann–Whitney test results showed a statistically significant difference in waist circumference between the obese and non-obese groups ($p = 0.000$). This finding is consistent with previous studies showing that waist circumference increases significantly in individuals with obesity.

Conclusion: This study shows that there is a relationship between waist circumference and obesity among students at the Faculty of Medicine, University of Lampung.

Keywords: waist circumference, obesity, IMT, medical students

ABSTRAK

HUBUNGAN LINGKAR PERUT DENGAN KEJADIAN OBESITAS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

Muhammad Haekal Rabbani

Latar Belakang: Prevalensi obesitas secara global terus meningkat. Penilaian obesitas umumnya menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). Lingkar perut merupakan indikator antropometri sederhana dan praktis untuk menilai obesitas sentral.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan lingkar perut dengan kejadian obesitas berdasarkan IMT pada mahasiswa serta menilai potensi lingkar perut sebagai indikator dalam penilaian obesitas.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Data meliputi lingkar perut dan kejadian obesitas berdasarkan IMT serta analisis yang digunakan adalah uji *Mann–Whitney* karena data tidak terdistribusi normal.

Hasil: Hasil uji *Mann–Whitney* menunjukkan adanya perbedaan lingkar perut yang signifikan secara statistik antara kelompok obesitas dan tidak obesitas ($p = 0,000$). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa lingkar perut meningkat secara bermakna pada individu dengan status obesitas.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Kata Kunci: lingkar perut, obesitas, IMT, mahasiswa kedokteran

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat.....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Institusi	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)	6
2.1.1 Definisi IMT	6
2.1.2 Cara Menghitung IMT.....	6
2.1.3 Kriteria IMT	7
2.1.4 Kelebihan dan Keterbatasan IMT	7
2.2 Obesitas.....	9
2.2.1 Pengertian Obesitas	9
2.2.2 Klasifikasi dan Metode Pengukuran Obesitas	10
2.2.3 Etiologi dan Dampak Obesitas	11

2.2.4 Faktor yang Menyebabkan Obesitas Pada Mahasiswa Kedokteran	12
2.3 Lingkar Perut	13
2.3.1 Definisi Lingkar Perut	13
2.3.2 Metode Pengukuran dan Batas Normal Lingkar Perut	14
2.3.3 Keunggulan Lingkar Perut sebagai Indikator Obesitas Sentral dibandingkan IMT.....	14
2.3.4 Hubungan Lingkar Perut dengan Risiko Metabolik	15
2.4 Lemak	16
2.4.1 Definisi Lemak	16
2.4.2 Lemak Tubuh.....	16
2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Akumulasi Lemak dan Obesitas	16
2.5 Hubungan Lingkar Perut dengan Obesitas	17
2.5.1 Distribusi Lemak Abdominal vs Total Lemak Tubuh.....	17
2.5.2 Mekanisme Patofisiologi Lemak Visceral, Resistensi Insulin, Inflamasi, Risiko Kardiometabolik	18
2.5.3 Perbandingan IMT dan Lingkar Perut dalam Menilai Obesitas Sentral	19
2.6 Kerangka Teori	20
2.7 Kerangka Konsep.....	21
2.8 Hipotesis Penelitian	21
2.8.1 Hipotesis nol (H0)	21
2.8.2 Hipotesis alternatif (Ha):	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	23
3.3.1 Populasi Penelitian	23
3.3.2 Sampel Penelitian	23
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian	24
3.4.1 Variabel Bebas.....	24
3.4.2 Variabel Terikat.....	24

3.5 Kriteria Sampel.....	24
3.5.1 Kriteria Inklusi.....	24
3.5.2 Kriteria Eksklusi.....	25
3.6 Definisi Operasional	25
3.7 Instrumen, dan Bahan Penelitian	26
3.7.1 Instrumen Penelitian	26
3.7.2 Prosedur Penelitian	26
3.7.3 Alur Penelitian.....	29
3.8 Manajemen Data.....	29
3.8.1 Sumber Data	29
3.8.2 Analisis Data	29
3.9 Etika Penelitian.....	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	31
4.2 Karakteristik Responden.....	32
4.3 Analisis Univariat	33
4.4 Uji Normalitas Data.....	34
4.5 Analisis Bivariat Hubungan Lingkar Perut Dengan Kejadian Obesitas.....	35
4.6 Pembahasan	36
4.6.1 Karakteristik Responden.....	36
4.6.2 Hasil Analisis Bivariat Hubungan Lingkar Perut dengan Kejadian Obesitas Berdasarkan IMT	41
4.7 Keterbatasan Penelitian	48
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	51
 LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Definisi Operasional	25
2. Karakteristik Responden	32
3. Analisis Univariat Lingkar Perut Responden.....	33
4. Analisis Univariat Kejadian Obesitas	34
5. Uji Normalitas.....	34
6. Uji <i>Mann–Whitney</i> Hubungan Lingkar Perut dengan Kejadian Obesitas	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Klasifikasi Obesitas.....	11
2. Patofisiologi Obesitas	19
3. Kerangka teori.....	20
4. Kerangka konsep	21
5. Diagram alur penelitian.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Persetujuan Etik	58
2. Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan	59
3. Lembar <i>Informed Consent</i>	61
4. Formulir Biodata Responden	62
5. Kuesioner Google Form.....	63
6. Dokumentasi Pengambilan Data Penelitian.....	65
7. <i>Output</i> Analisis Statistik	66

DAFTAR SINGKATAN

IMT	: Body Mass Index (Indeks Massa Tubuh)
BB	: Berat Badan
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IQR	: Interquartile Range (Rentang Interkuartil)
Kemenkes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
LP	: Lingkar Perut
N	: Jumlah Populasi
n	: Jumlah Sampel
SD	: Standar Deviasi
SE	: Standard Error
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TB	: Tinggi Badan
WHO	: World Health Organization

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah orang yang kelebihan berat badan atau obesitas terus meningkat, menjadikan hal ini sebagai masalah kesehatan masyarakat yang serius di seluruh dunia (Armstrong dkk., 2022). Dengan peningkatan sebanyak 650 juta orang dewasa, 340 juta remaja, dan 39 juta anak-anak, tingkat obesitas global telah lebih dari empat kali lipat sejak 1975, mempengaruhi lebih dari 1 miliar orang (*World Health Organization*, 2024). Data menunjukkan prevalensi obesitas pada orang dewasa mencapai 36,2% di Amerika Serikat, 28,1% di Inggris, dan 19,7% di Tiongkok, menggambarkan beban kesehatan yang signifikan di berbagai negara (WHO, 2024). Di Indonesia, prevalensi obesitas pada penduduk dewasa (usia ≥ 18 tahun) tercatat sekitar 23,4%, menunjukkan tren peningkatan yang konsisten dalam beberapa tahun terakhir.

Prevalensi obesitas di Provinsi Lampung pada orang dewasa mencapai 20,6%, angka yang cukup tinggi dan mendekati rata-rata nasional (Kemenkes Republik Indonesia, 2023). Peningkatan angka obesitas ini menjadi perhatian serius karena terbukti berperan sebagai faktor risiko utama penyakit tidak menular, termasuk diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dislipidemia, hingga penyakit kardiovaskular (Liu dkk., 2024). Penyakit metabolismik dan kardiovaskular yang erat kaitannya dengan obesitas dan penumpukan lemak visceral menunjukkan beban yang semakin serius baik secara global maupun nasional. Secara global menurut WHO jumlah orang dewasa dengan hipertensi meningkat mendekati 1,3 miliar jiwa karena tekanan darah tinggi (WHO, 2024).

Diabetes mellitus tipe 2 prevalensinya meningkat menjadi 14 % populasi dewasa pada 2024 dan diperkirakan terus meningkat (WHO, 2024). Prevalensi global dislipidemia menunjukkan estimasi variasi antar wilayah antara 20 % hingga 80 % populasi dewasa (WHO, 2024). Data statistik Indonesia dari Kementerian Kesehatan Indonesia pada tahun 2023 menunjukkan bahwa 11,7% individu berusia 15 tahun ke atas menderita diabetes, berdasarkan analisis kadar gula darah. Obesitas dan distribusi lemak yang tidak seimbang di sekitar perut merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, yang tetap menjadi penyebab utama kematian di Indonesia, menurut Profil Kesehatan 2017 (Kemenkes RI, 2023). Prevalensi obesitas di Provinsi Lampung sekitar 20,6 % memberi indikasi bahwa mahasiswa di wilayah ini berpotensi mengalami risiko serupa terhadap hipertensi, diabetes, dan dislipidemia akibat akumulasi lemak visceral (Kemenkes RI, 2023). Bedasarkan data yang tersedia penelitian ini menjadi penting untuk mengevaluasi lingkar perut sebagai indikator risiko sedini mungkin di kalangan usia muda.

Jumlah lemak visceral yang terdapat di dalam dan sekitar organ-organ penting seperti hati, pankreas, dan usus tercermin dalam lingkar pinggang, sebuah indikator antropometrik (Putri dkk., 2024). Dibandingkan dengan lemak subkutan yang terletak tepat di bawah kulit, lemak visceral lebih aktif secara metabolik dan secara signifikan berkontribusi pada peradangan sistemik dan penyakit metabolismik (Dianisa Putri dkk., 2024). Sintesis glukosa dan trigliserida di hati, serta resistensi insulin, keduanya diperparah oleh penumpukan lemak visceral, yang pada gilirannya meningkatkan pelepasan asam lemak bebas ke dalam sirkulasi portal (Damayanti, Yonata dan Kurniawaty, 2023). Kondisi ini berkontribusi terhadap terjadinya resistensi insulin, dislipidemia, hipertensi, dan peningkatan risiko penyakit metabolismik lainnya (Armstrong dkk., 2022).

Peningkatan lingkar perut memiliki korelasi yang lebih kuat terhadap risiko sindrom metabolismik dibandingkan dengan indeks massa tubuh (IMT), karena

parameter ini menggambarkan distribusi lemak tubuh secara lebih akurat, terutama di area abdomen insulin (Damayanti, Yonata dan Kurniawaty, 2023). Pengukuran lingkar perut dinilai sebagai metode sederhana, murah, dan efektif untuk menilai akumulasi lemak visceral dan risiko penyakit metabolik secara dini, termasuk pada kelompok usia muda seperti mahasiswa kedokteran yang cenderung mengalami pola hidup sedentari (Putri dkk., 2024).

Kelompok usia muda termasuk mahasiswa merupakan kelompok dengan masalah obesitas yang mengkhawatirkan karena dapat menurunkan produktivitas akademik, dan menimbulkan komplikasi metabolik di usia yang lebih dini (Ramadhan, 2020). Penilaian status gizi dan obesitas selama ini umumnya menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) karena praktis dan mudah diterapkan (Armstrong dkk., 2022). Penelitian ini menyoroti batasan Indeks Massa Tubuh (IMT), karena IMT tidak dapat membedakan antara massa otot dan lemak tubuh, sehingga menghasilkan representasi yang tidak akurat tentang distribusi lemak (Liu dkk., 2024). Penumpukan lemak perut lebih erat terkait dengan risiko sindrom metabolik, diabetes mellitus tipe 2, dan penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan Indeks Massa Tubuh (Ramadhan, 2020). Lingkar pinggang berfungsi sebagai ukuran yang lebih sensitif untuk obesitas sentral dalam mengevaluasi risiko-risiko tersebut (Shi dkk., 2024). *Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)* telah menetapkan ambang batas lingkar pinggang >90 cm untuk pria dan >80 cm untuk wanita di Asia sebagai kriteria obesitas sentral (WHO, 2024). Penelitian yang dilakukan di beberapa negara, termasuk Indonesia, menunjukkan korelasi yang signifikan antara lingkar pinggang dan prevalensi obesitas serta faktor risiko metabolik (Wu dkk., 2024).

Mahasiswa kedokteran merupakan kelompok usia muda yang rentan mengalami perubahan pola hidup akibat tuntutan akademik dan gaya hidup sedentari (*sedentary lifestyle*), penelitian mengenai hubungan lingkar perut dengan kejadian obesitas pada populasi ini penting dilakukan untuk

melengkapi data epidemiologi di tingkat lokal sekaligus memberikan gambaran awal risiko kesehatan pada calon tenaga medis (Aychiluhm dkk., 2025). Mahasiswa kedokteran memiliki peran strategis sebagai calon tenaga kesehatan yang diharapkan menjadi contoh perilaku hidup sehat bagi masyarakat (Armstrong dkk., 2022). Berbeda dengan sebagian besar penelitian sebelumnya yang hanya menempatkan lingkar perut sebagai indikator obesitas sentral, penelitian ini menekankan penggunaan lingkar perut sebagai indikator obesitas secara keseluruhan (Aychiluhm dkk., 2025). Penelitian ini perlu dilakukan karena prevalensi obesitas pada kelompok usia muda, termasuk mahasiswa, terus meningkat seiring perubahan pola makan dan gaya hidup sedentari (Kemenkes RI, 2023). Penelitian yang menilai lingkar perut sebagai indikator obesitas secara keseluruhan pada populasi mahasiswa kedokteran masih terbatas, sehingga penting dilakukan untuk memberikan pemahaman baru dalam upaya deteksi dini dan pencegahan obesitas (Liu dkk., 2024). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan perspektif baru dalam penilaian status gizi, sekaligus menjadi dasar bagi upaya promotif dan preventif terhadap obesitas sejak usia muda, khususnya di kalangan mahasiswa kedokteran.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan korelasi antara lingkar pinggang dan obesitas di kalangan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui rerata lingkar perut pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

2. Mengetahui prevalensi obesitas berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Menganalisis hubungan antara lingkar perut sebagai indikator antropometri dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti mengenai peran lingkar perut sebagai indikator obesitas serta hubungannya dengan status gizi pada mahasiswa. Penelitian ini menjadi pengalaman ilmiah dalam melakukan pengukuran antropometri secara sistematis, melatih kemampuan berpikir kritis, serta mengasah keterampilan dalam menyusun penelitian berbasis data kuantitatif di bidang kesehatan masyarakat dan kedokteran preventif.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Temuan studi ini memberikan wawasan ilmiah yang berharga bagi masyarakat, terutama para siswa, mengenai pentingnya pengukuran lingkar pinggang sebagai metode sederhana untuk deteksi dini obesitas. Pengetahuan ini diharapkan dapat mendorong kesadaran mahasiswa dan masyarakat luas dalam menjaga pola hidup sehat, melakukan pencegahan obesitas sejak dini, serta menurunkan risiko komplikasi metabolismik dan kardiovaskular di kemudian hari.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini dapat menjadi kontribusi bagi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dalam menyediakan data lokal terkait hubungan lingkar perut dengan kejadian obesitas pada mahasiswa. Temuan penelitian diharapkan memperkaya referensi ilmiah, serta meningkatkan kesadaran mahasiswa kedokteran sebagai calon tenaga kesehatan dalam menerapkan dan mencontohkan pola hidup sehat bagi masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)

2.1.1 Definisi IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah alat antropometri utama yang digunakan untuk mengevaluasi kesehatan gizi individu (Jayedi dkk., 2020). Penelitian ini mendefinisikan IMT sebagai hasil pembagian berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2) (Wiranata dan Inayah, 2020). Di Indonesia, IMT ditetapkan sebagai parameter standar untuk menentukan status gizi masyarakat (Chayati dkk., 2023). Beberapa penelitian membahas IMT menjadi indikator yang diakui baik secara internasional maupun nasional dalam penilaian status gizi serta identifikasi obesitas (Avissa dkk., 2021).

2.1.2 Cara Menghitung IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (Djuartina dkk., 2020). Berat badan diukur menggunakan timbangan digital dalam satuan kilogram (kg) dengan responden berdiri tegak tanpa alas kaki dan mengenakan pakaian seminimal mungkin agar hasil akurat (Arismawati, 2020). Tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dalam satuan meter (m) dengan responden berdiri tegak, pandangan lurus ke depan, tumit menempel pada dinding, serta tanpa alas kaki (Yan dkk., 2024). Setelah berat badan dan tinggi badan diperoleh IMT dihitung dengan rumus:

$$\text{IMT} = \text{Berat Badan (kg)} / \text{Tinggi Badan (m)}^2$$

Contoh: seseorang dengan berat badan 70 kg dan tinggi badan 1,70 m memiliki IMT = $70 / (1,70 \times 1,70) = 24,22 \text{ kg/m}^2$.

Nilai IMT yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria klasifikasi yang ditetapkan untuk menentukan status gizi seseorang (WHO, 2024).

2.1.3 Kriteria IMT

Kriteria Indeks Massa Tubuh (IMT) digunakan untuk menentukan status gizi seseorang berdasarkan nilai hasil perhitungan IMT (Rindorindo, Sapulete dan Pangkahila, 2020). *World Health Organization* menetapkan kategori umum yang berlaku secara global, sedangkan untuk populasi Asia termasuk Indonesia digunakan *cut-off* yang lebih rendah karena adanya perbedaan komposisi tubuh dan risiko metabolismik yang lebih tinggi (WHO, 2024). Seseorang dikategorikan *underweight* bila IMT $<18,5 \text{ kg/m}^2$, dan normal bila $18,5\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$. Pada kategori kelebihan berat badan (*overweight*), dibagi menjadi *overweight I* (pre-obese) dengan IMT $25,0\text{--}27,4 \text{ kg/m}^2$ dan *overweight II* dengan IMT $27,5\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$.

Obesitas diklasifikasikan menjadi tiga kategori: obesitas I ($30,0\text{--}34,9 \text{ kg/m}^2$), obesitas II ($35,0\text{--}39,9 \text{ kg/m}^2$), dan obesitas III atau obesitas morbid ($\geq 40 \text{ kg/m}^2$) (WHO, 2024). Pada populasi Asia, seperti Indonesia, digunakan titik potong yang lebih rendah. Kelebihan berat badan ditandai dengan IMT $23,0\text{--}26,9 \text{ kg/m}^2$, sedangkan obesitas didefinisikan sebagai IMT $\geq 27 \text{ kg/m}^2$. Hal ini dimodifikasi untuk mengakui bahwa orang Asia memiliki risiko metabolismik yang lebih tinggi bahkan pada IMT yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan populasi Barat (Kemenkes RI, 2023).

2.1.4 Kelebihan dan Keterbatasan IMT

Kelebihan utama IMT adalah kemudahannya dalam penggunaan. Perhitungan IMT tidak membutuhkan biaya besar, dapat dilakukan di

berbagai fasilitas kesehatan maupun lapangan, serta tidak memerlukan pelatihan khusus (Xu dkk., 2022). Indeks massa tubuh juga memungkinkan perbandingan antar populasi secara luas karena standar klasifikasinya diakui secara internasional (Maranressy dkk., 2023). Hal ini menjadikan IMT sebagai parameter epidemiologi yang efektif untuk memantau tren obesitas di tingkat global maupun nasional (Amalia dan Sofwan, 2023). Indeks Massa Tubuh telah terbukti memiliki korelasi yang cukup baik dengan total lemak tubuh pada populasi umum (Djuartina dkk., 2020). Hal ini menjadikan IMT sebagai alat skrining awal yang dapat diandalkan dalam penelitian maupun praktik klinis (Parente dkk., 2020). Pada beberapa penelitian IMT tetap relevan dan banyak digunakan sebagai indikator status gizi di berbagai belahan dunia (Rindorindo, Sapulete dan Pangkahila, 2020).

Pada penelitian ini IMT memiliki beberapa keterbatasan, salah satunya adalah ketidakmampuannya membedakan antara massa otot, tulang, dan lemak (Widjaja dkk., 2020). Individu dengan massa otot besar, seperti atlet, dapat terklasifikasi sebagai *overweight* atau obesitas meskipun persentase lemak tubuhnya normal (Abdullah dan Khadafi, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa IMT tidak selalu mencerminkan kondisi tubuh secara akurat (Syahputri dan Karjadidjaja, 2022). Indeks Massa Tubuh tidak memberikan informasi mengenai distribusi lemak tubuh. Padahal, distribusi lemak, khususnya lemak visceral di area abdomen lebih berhubungan erat dengan risiko penyakit metabolik dibandingkan total lemak tubuh (Widjaja dkk., 2020). Parameter lain seperti lingkar perut dan rasio lingkar pinggang-panggul (*waist-to-hip ratio*) sering dipakai sebagai pelengkap IMT untuk menilai risiko obesitas sentral (Guo dkk., 2025). Penggunaan IMT sebaiknya dikombinasikan dengan indikator antropometri lain agar penilaian risiko kesehatan lebih komprehensif (Jayedi dkk., 2020).

2.2 Obesitas

2.2.1 Pengertian Obesitas

Obesitas adalah gangguan medis yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh yang berlebihan, yang dapat menimbulkan risiko kesehatan (Sun, Yao dan Yin, 2022). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan obesitas sebagai penumpukan lemak yang abnormal atau berlebihan yang dapat berdampak buruk pada kesehatan (WHO, 2024). Indeks Massa Tubuh (IMT) berfungsi sebagai ukuran utama untuk mengevaluasi obesitas. Seseorang dikategorikan obesitas apabila memiliki IMT $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, sementara untuk populasi Asia digunakan *cut-off* lebih rendah, yaitu IMT $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ karena perbedaan komposisi tubuh dan risiko metabolik (Kemenkes RI, 2023).

Di Indonesia, Kementerian kesehatan mendefinisikan obesitas sebagai keadaan dengan penimbunan lemak tubuh berlebih akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dan kebutuhan energi. Kriteria IMT yang digunakan adalah IMT $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ untuk obesitas dan 23,0–26,9 kg/m^2 untuk *overweight* (Kemenkes RI, 2023). Definisi ini digunakan dalam berbagai survei nasional termasuk Riskesdas, yang mencatat peningkatan prevalensi obesitas dari tahun ke tahun (Widjaja dkk., 2020). Literatur medis menjelaskan bahwa obesitas bukan hanya persoalan estetika atau berat badan berlebih, melainkan sebuah kondisi kompleks yang melibatkan interaksi faktor genetik, lingkungan, perilaku, dan metabolik (Telisa, Hartati dan Dwisetyo Haripamalu, 2020). Obesitas juga dapat dikategorikan menjadi obesitas umum dan obesitas sentral, di mana obesitas sentral ditandai dengan peningkatan lingkar perut akibat akumulasi lemak visceral yang lebih berisiko menimbulkan komplikasi metabolik seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dan penyakit jantung koroner (Widjaja dkk., 2020).

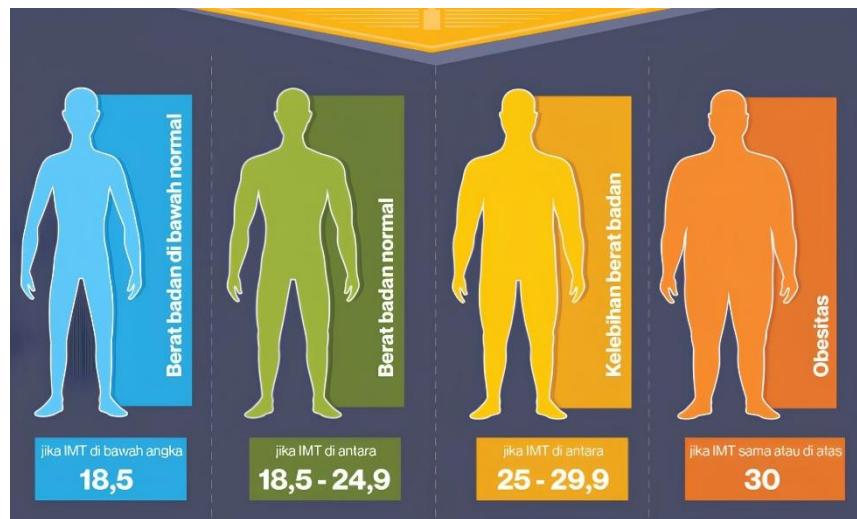
2.2.2 Klasifikasi dan Metode Pengukuran Obesitas

Obesitas dapat dikategorikan menggunakan berbagai kriteria, salah satunya adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). WHO mengklasifikasikan IMT untuk populasi umum sebagai berikut: berat badan kurang ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18,5\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$), kelebihan berat badan ($25,0\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$), dan obesitas ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$) (WHO, 2024). Pada populasi Asia, seperti Indonesia, digunakan batas bawah yang lebih rendah karena risiko metabolik muncul pada ambang IMT yang lebih rendah dibandingkan dengan populasi Eropa atau Amerika (Kemenkes RI, 2023). WHO menetapkan ambang batas kelebihan berat badan pada IMT $23,0\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$ dan obesitas pada $\text{IMT} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2024). Standar alternatif mengklasifikasikan kelebihan berat badan sebagai IMT antara $23,0$ hingga $26,9 \text{ kg/m}^2$ dan obesitas sebagai $\text{IMT} \geq 27 \text{ kg/m}^2$ atau lebih (Kemenkes RI, 2023).

Obesitas dapat dievaluasi menggunakan metode objektif dan subjektif. Teknik objektif meliputi penilaian antropometrik, termasuk lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang terhadap pinggul (WHR), dan rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan (WHtR). Lingkar pinggang berfungsi sebagai prediktor penting obesitas sentral, yang erat kaitannya dengan risiko sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskular (Widjaja dkk., 2020). Pengukuran lain yang lebih canggih adalah analisis impedansi bioelektrik (BIA), *dual-energy X-ray absorptiometry* (DEXA), atau *CT-scan* untuk menilai distribusi lemak tubuh, meskipun jarang digunakan dalam penelitian lapangan karena biaya tinggi dan keterbatasan akses (Abdullah dan Khadafi, 2024).

Metode subjektif dapat berupa kuesioner pola makan dan aktivitas fisik, penilaian gaya hidup, maupun riwayat kesehatan yang berkaitan dengan obesitas (Syahputri dan Karjadidjaja, 2022). Metode ini kurang akurat dibandingkan metode objektif, tetapi pendekatan ini tetap bermanfaat sebagai data pendukung untuk memahami faktor penyebab obesitas.

Kombinasi IMT, pengukuran lingkar perut, serta metode penilaian lainnya memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kejadian obesitas pada individu maupun populasi (Kaparang, Padaunan dan Kaparang, 2022).



Gambar 2.1 Klasifikasi Obesitas (Ramadhan, 2020)

2.2.3 Etiologi dan Dampak Obesitas

Obesitas adalah penyakit kompleks yang disebabkan oleh interaksi antara faktor genetik, lingkungan, perilaku, dan sosial. Penyebab utama obesitas adalah ketidakseimbangan energi yang disebabkan oleh asupan kalori berlebihan dan pengeluaran energi yang tidak memadai akibat kurangnya aktivitas fisik (Shi dkk., 2024). Faktor genetik juga berperan penting, di mana individu dengan riwayat keluarga obesitas memiliki kecenderungan lebih besar untuk mengalami obesitas (Wu dkk., 2024). Perubahan pola konsumsi makanan, khususnya meningkatnya konsumsi makanan tinggi kalori, lemak, gula, dan makanan ultra-proses, turut memperburuk prevalensi obesitas di seluruh dunia (I Putu Agus Dharma Hita, 2022). Faktor lain yang tidak kalah penting adalah gaya hidup sedentari, stres, kualitas tidur yang buruk, serta pengaruh lingkungan sosial dan ekonomi (Machado dkk., 2020).

Dampak obesitas sangat luas dan bersifat jangka panjang. Obesitas terbukti meningkatkan risiko terjadinya penyakit tidak menular seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dislipidemia, penyakit jantung koroner, stroke, dan beberapa jenis kanker (Rindorindo, Sapulete dan Pangkahila, 2020). Obesitas berhubungan dengan masalah muskuloskeletal, seperti osteoarthritis, serta gangguan pernapasan, termasuk *obstructive sleep apnea* (Maranressy dkk., 2023). Obesitas sering dikaitkan dengan rendahnya kualitas hidup, stigma sosial, diskriminasi, hingga peningkatan risiko gangguan kecemasan dan depresi (Sun, Yao dan Yin, 2022). Obesitas bukan hanya masalah estetika, melainkan isu kesehatan masyarakat global yang membutuhkan perhatian serius. Penatalaksanaan obesitas perlu mempertimbangkan faktor penyebab yang kompleks, serta dampaknya yang luas terhadap kesehatan fisik, mental, dan sosial (W. Wu dkk., 2024).

2.2.4 Faktor yang Menyebabkan Obesitas Pada Mahasiswa Kedokteran

Obesitas pada mahasiswa kedokteran dipengaruhi oleh kombinasi faktor gaya hidup, perilaku, dan lingkungan akademik. Mahasiswa kedokteran memiliki jadwal kuliah dan kegiatan akademik yang padat sehingga sering kali menyebabkan pola hidup sedentari, dengan waktu duduk yang lama dan rendahnya aktivitas fisik teratur (Syahputri dan Karjadidjaja, 2022). Kondisi ini diperburuk oleh kurangnya waktu untuk berolahraga akibat prioritas pada studi, praktik klinik, serta kegiatan organisasi (Abdullah dan Khadafi, 2024).

Faktor pola makan juga sangat berpengaruh, mahasiswa kedokteran sering mengonsumsi makanan cepat saji dan minuman tinggi gula karena lebih praktis dan mudah diperoleh di sekitar kampus (Astuti dan Bayu, 2022). Pola makan tidak teratur, seperti melewatkannya sarapan atau makan larut malam saat belajar, meningkatkan risiko penimbunan lemak tubuh. Tingginya tingkat stres akademik dapat memicu

emotional eating yang cenderung meningkatkan asupan kalori berlebih (Fatmasari dkk., 2024).

Kurangnya pengetahuan praktis terkait gizi seimbang dalam kehidupan sehari-hari juga menjadi faktor penyumbang, meskipun mahasiswa kedokteran mempelajari teori kesehatan. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan medis dan perilaku kesehatan pribadi (Faurholt-Jepsen dkk., 2021). Faktor lain yang tidak kalah penting adalah kualitas tidur yang buruk akibat beban akademik, kurang tidur terbukti memengaruhi metabolisme energi dan meningkatkan risiko obesitas (Suharno, Nisa dan Kunci, 2024). Faktor penyebab obesitas pada mahasiswa kedokteran tidak hanya berasal dari asupan energi berlebih dan kurangnya aktivitas fisik, tetapi juga melibatkan stres, pola tidur, serta gaya hidup akademik yang padat. Hal ini menjadikan mahasiswa kedokteran sebagai populasi yang rentan mengalami obesitas meskipun mereka memiliki akses pengetahuan tentang kesehatan (Naya, 2023).

2.3 Lingkar Perut

2.3.1 Definisi Lingkar Perut

Lingkar pinggang adalah ukuran antropometri yang digunakan untuk mengevaluasi distribusi lemak tubuh, khususnya lemak visceral yang berkembang di rongga perut (Amalia dan Sofwan, 2023). Lingkar pinggang adalah pengukuran lingkar perut pada titik tengah antara tepi bawah tulang rusuk terakhir dan tepi atas krista ilium (WHO, 2024). Parameter ini dianggap lebih sensitif dalam mendeteksi obesitas sentral dibandingkan IMT (Sun dkk., 2024). Lingkar perut merupakan prediktor yang baik terhadap sindrom metabolik. Peningkatan lingkar pinggang secara langsung menandakan pembentukan lemak visceral, yang erat kaitannya dengan resistensi insulin, dislipidemia, hipertensi, dan risiko tinggi penyakit kardiovaskular (Widjaja dkk., 2020).

2.3.2 Metode Pengukuran dan Batas Normal Lingkar Perut

Metode pengukuran lingkar perut dilakukan dengan menggunakan pita ukur non-elastis yang dipasang mengelilingi abdomen pada titik anatomi tertentu (Ramadhan, 2020). WHO merekomendasikan agar pengukuran dilakukan di titik tengah antara tepi bawah tulang rusuk terakhir dan krista ilium, dengan individu dalam posisi tegak, perut rileks, kaki sejajar, dan lengan ditempatkan di sisi tubuh (WHO, 2024). Pita pengukur harus tetap sejajar dengan lantai dan tidak boleh menyentuh kulit. Akurasi pengukuran lingkar pinggang akan meningkat secara signifikan jika dilakukan dengan benar (Syahputri dan Karjadidjaja, 2022). Untuk mengurangi bias, pengukuran harus dilakukan minimal dua kali, dengan rata-rata kemudian dicatat. Penggunaan standar internasional sangat penting agar hasil dapat dibandingkan antar studi (Ramadhan, 2020).

Batas normal lingkar perut bervariasi antar etnis, WHO menetapkan *cut-off* lingkar perut untuk populasi Asia, yaitu >90 cm pada pria dan >80 cm pada wanita sebagai indikator obesitas sentral (WHO, 2024). Hal ini lebih rendah dibandingkan populasi Eropa karena masyarakat Asia memiliki risiko metabolik lebih tinggi pada lingkar perut yang relatif kecil (Shi dkk., 2024). Di Indonesia, Kementerian kesehatan juga mengadopsi batasan ini dalam berbagai pedoman nasional (Kemenkes RI, 2023). Penggunaan *cut-off* Asia penting untuk meningkatkan sensitivitas deteksi dini risiko sindrom metabolik dan komplikasi kardiovaskular pada populasi Indonesia (Abdullah dan Khadafi, 2024).

2.3.3 Keunggulan Lingkar Perut sebagai Indikator Obesitas Sentral dibandingkan IMT

Lingkar perut memiliki keunggulan dibandingkan IMT dalam mendeteksi obesitas sentral (Sun, Yao dan Yin, 2022). Indeks Massa Tubuh hanya menggambarkan total massa tubuh tanpa memperhatikan distribusi lemak, sedangkan lingkar perut secara spesifik mengukur

lemak *visceral* yang lebih berhubungan dengan risiko metabolik (Naya, 2023). Lingkar perut dapat menjadi indikator yang lebih akurat untuk menilai risiko penyakit seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dan penyakit jantung koroner (Wu dkk., 2024). Metode Lingkar perut lebih sederhana, cepat, dan murah untuk dilakukan, bahkan di fasilitas kesehatan primer (Shi dkk., 2024). Lingkar perut juga tidak dipengaruhi oleh variasi massa otot sehingga lebih tepat digunakan pada populasi mahasiswa yang umumnya memiliki perbedaan aktivitas fisik dan komposisi tubuh (Widjaja dkk., 2020).

2.3.4 Hubungan Lingkar Perut dengan Risiko Metabolik

Menurut pedoman WHO (2024), lingkar pinggang dianggap tinggi jika mencapai ≥ 90 cm pada pria dan ≥ 80 cm pada wanita dalam populasi Asia. Ambang batas ini berfungsi sebagai indikator obesitas sentral, karena berkorelasi dengan risiko tinggi sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskular, yang mencerminkan penumpukan lemak *visceral* terkait resistensi insulin, trigliserida tinggi, HDL rendah, dan hipertensi (Faurholt-Jepsen dkk., 2021). Studi menunjukkan bahwa pasien dengan lingkar pinggang yang tinggi berisiko lebih tinggi untuk menderita diabetes mellitus tipe 2, hipertensi, dislipidemia, dan penyakit kardiovaskular (Jayedi dkk., 2020). Lemak *visceral* lebih aktif secara metabolik daripada lemak subkutan, menyebabkan peradangan kronis dan gangguan metabolisme glukosa dan lipid (Rindorindo, Sapulete dan Pangkahila, 2020). Lingkar perut dapat dijadikan sebagai indikator prediksi yang lebih baik dibandingkan IMT dalam menilai risiko sindrom metabolik (Aychiluhm dkk., 2025). Hal ini sejalan dengan rekomendasi WHO yang menjadikan lingkar perut sebagai salah satu kriteria utama dalam diagnosis sindrom metabolik (WHO, 2024).

2.4 Lemak

2.4.1 Definisi Lemak

Lemak merupakan komponen utama tubuh manusia yang berperan penting dalam metabolisme, penyimpanan energi, dan berbagai aktivitas fisiologis (Armstrong dkk., 2022). Lemak tubuh berfungsi sebagai penyimpanan energi, mengatur suhu tubuh, melindungi organ-organ penting, dan berperan sebagai prekursor hormon steroid serta mediator biologis metabolismik lainnya (Sun dkk., 2024). Penumpukan lemak tubuh yang berlebihan dapat menyebabkan obesitas, yang merupakan faktor risiko signifikan untuk berbagai gangguan metabolismik dan kardiovaskular (Liu dkk., 2024).

2.4.2 Lemak Tubuh

Lemak tubuh terdiri dari lemak esensial dan lemak cadangan. Lemak esensial terdapat pada jaringan saraf, sumsum tulang, dan organ-organ penting, dan sangat penting untuk fungsi biologis yang normal (Avissa dkk., 2021). Lemak cadangan tersimpan di jaringan adiposa subkutan maupun visceral sebagai sumber energi (Ramadhan, 2020). Distribusi lemak tubuh memiliki peran penting dalam menentukan risiko Kesehatan (Guo dkk., 2025). Lemak subkutan, yang berada tepat di bawah kulit, relatif lebih aman dibandingkan dengan lemak visceral yang menumpuk di rongga abdomen dan mengelilingi organ dalam (Ardiani, Permatasari dan Sugiatmi, 2021). Lemak visceral bersifat lebih aktif secara metabolismik, menghasilkan sitokin proinflamasi, serta berhubungan erat dengan resistensi insulin, dislipidemia, hipertensi, dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (Shi dkk., 2024).

2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Akumulasi Lemak dan Obesitas

Akumulasi lemak tubuh dan terjadinya obesitas dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal (Arismawati, 2020). Faktor genetik berperan dalam menentukan jumlah sel adiposa, distribusi lemak tubuh, serta kecenderungan metabolismik seseorang

terhadap obesitas (Rindorindo, Sapulete dan Pangkahila, 2020). Faktor hormonal, seperti resistensi insulin, peningkatan kortisol akibat stres, maupun gangguan hormon tiroid juga memengaruhi metabolisme lemak (Maranressy dkk., 2023). Pola makan yang tinggi kalori, konsumsi lemak jenuh dan trans, serta makanan cepat saji berkontribusi besar terhadap peningkatan lemak tubuh (Sun, Yao dan Yin, 2022). Aktivitas fisik yang rendah akibat gaya hidup sedentari menurunkan pengeluaran energi, sehingga mempercepat akumulasi lemak (Jayedi dkk., 2020).

Faktor psikososial seperti stres akademik, kurang tidur, dan tekanan lingkungan juga dapat memicu perilaku makan berlebih (*emotional eating*) yang memperburuk risiko obesitas (Moshomo dkk., 2025). Obesitas tidak hanya disebabkan oleh ketidakseimbangan energi yang sederhana antara asupan dan pengeluaran, tetapi juga oleh interaksi yang kompleks antara faktor genetik, hormonal, perilaku, dan lingkungan (Avissa dkk., 2021). Pemahaman menyeluruh mengenai lemak tubuh dan faktor-faktor yang mempengaruhi akumulasinya penting sebagai dasar pencegahan dan pengendalian obesitas (Fatmasari dkk., 2024).

2.5 Hubungan Lingkar Perut dengan Obesitas

2.5.1 Distribusi Lemak Abdominal vs Total Lemak Tubuh

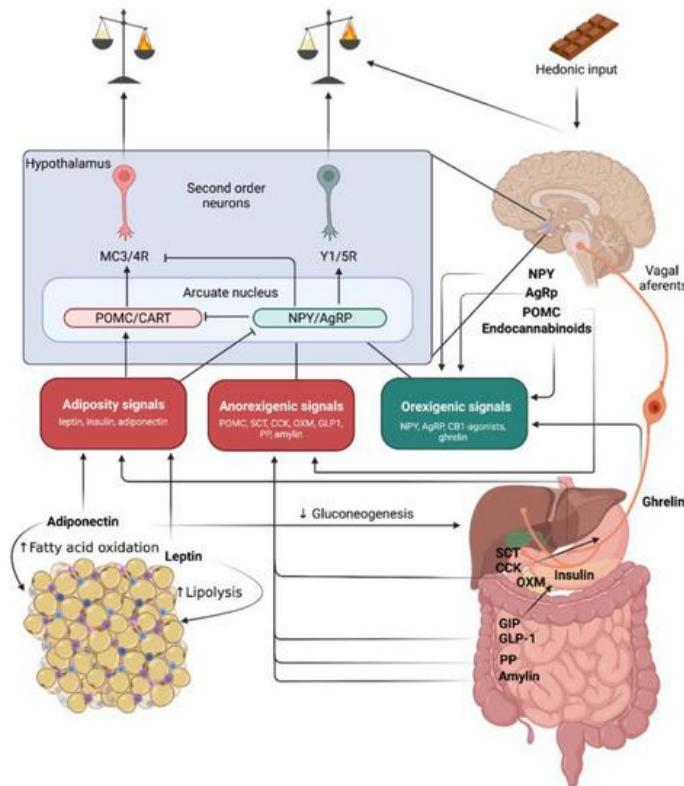
Obesitas tidak hanya ditentukan oleh jumlah total lemak tubuh, tetapi juga oleh distribusinya (Naya, 2023). Lemak abdominal, khususnya lemak visceral, memiliki dampak yang lebih besar terhadap risiko metabolik dibandingkan lemak subkutan (Maranressy dkk., 2023). WHO menekankan bahwa akumulasi lemak abdominal berhubungan lebih erat dengan penyakit metabolik seperti diabetes melitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular dibandingkan peningkatan IMT semata (WHO, 2024).

Pengukuran lingkar perut memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai obesitas sentral yang berisiko tinggi (Widjaja dkk., 2020). Dalam konteks populasi Asia, distribusi lemak abdominal cenderung lebih tinggi meskipun dengan IMT yang relatif rendah dibandingkan orang Eropa (Djuartina dkk., 2020). Hal ini menjelaskan mengapa lingkar perut lebih akurat dalam memprediksi risiko sindrom metabolik pada masyarakat Asia, termasuk Indonesia (Fatmasari dkk., 2024). Penggunaan lingkar perut sebagai indikator diagnostik sangat penting dalam penelitian obesitas pada mahasiswa kedokteran (Faurholt-Jepsen dkk., 2021).

2.5.2 Mekanisme Patofisiologi Lemak Visceral, Resistensi Insulin, Inflamasi, Risiko Kardiometabolik

Lemak visceral bersifat metabolik aktif dan menghasilkan berbagai adipokin serta sitokin proinflamasi, seperti TNF- α dan IL-6, yang dapat memicu inflamasi kronis tingkat rendah (Syahputri dan Karjadidjaja, 2022). Inflamasi ini berperan penting dalam timbulnya resistensi insulin, dislipidemia, serta disfungsi endotel yang akhirnya meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (Abdullah dan Khadafi, 2024). Peningkatan asam lemak bebas dari lipolisis lemak visceral dapat menumpuk di hati dan otot, memperburuk resistensi insulin (Amalia dan Sofwan, 2023).

Kondisi tersebut menjelaskan mengapa lingkar perut yang tinggi lebih berhubungan dengan risiko sindrom metabolik dibandingkan obesitas umum yang hanya dinilai dari IMT (Moshomo dkk., 2025). Mekanisme patofisiologi obesitas sentral melalui jalur inflamasi dan resistensi insulin merupakan faktor kunci yang mendasari hubungan antara lingkar perut dengan kejadian obesitas dan komplikasi metaboliknya (Fatmasari dkk., 2024).



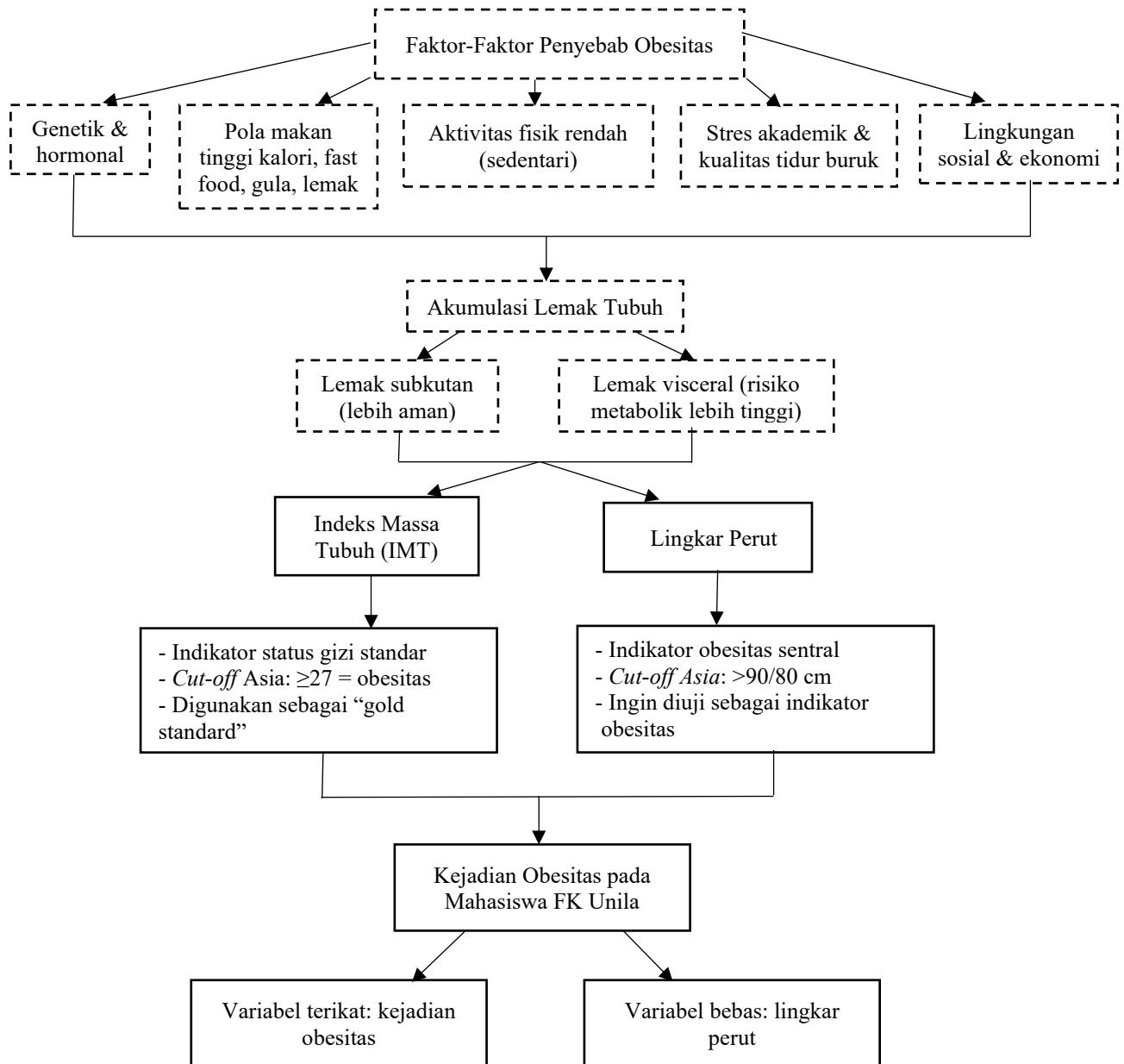
Gambar 2.2 Patofisiologi Obesitas (Naya, 2023)

2.5.3 Perbandingan IMT dan Lingkar Perut dalam Menilai Obesitas Sentral

Sentral

Indeks massa tubuh masih menjadi indikator utama yang digunakan dalam survei kesehatan masyarakat, namun keterbatasannya dalam membedakan massa otot dan lemak menjadikan lingkar perut sebagai indikator yang lebih unggul dalam menilai obesitas sentral (Rindorindo, Sapulete dan Pangkahila, 2020). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa lingkar perut memiliki sensitivitas lebih tinggi dalam memprediksi sindrom metabolik dibandingkan IMT, terutama pada populasi Asia (Amalia dan Sofwan, 2023). Seseorang dengan IMT normal tetapi lingkar perut tinggi tetap memiliki risiko tinggi untuk mengalami komplikasi metabolik, fenomena ini dikenal sebagai "*normal-weight obesity*". kombinasi pengukuran IMT dan lingkar perut dianggap lebih ideal dalam menilai kejadian obesitas dan risiko kesehatan secara komprehensif.

2.6 Kerangka Teori



Keterangan:

_____ : Bagian yang diteliti

- - - - - : Bagian yang tidak diteliti

Gambar 2.3 Kerangka teori (Abdullah dan Khadafi, 2024; Amalia dan Sofwan, 2023; Naya, 2023; WHO, 2024; Moshomo dkk., 2025)

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka konsep

2.8 Hipotesis Penelitian

2.8.1 Hipotesis nol (H0)

Tidak terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

2.8.2 Hipotesis alternatif (Ha):

Terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional study*. Desain ini dipilih karena sesuai untuk menganalisis hubungan antara lingkar perut (variable bebas) dengan kejadian obesitas (variabel terikat) pada mahasiswa dalam satu waktu pengamatan (Naya, 2023). Penggunaan desain *cross sectional study* memiliki beberapa keunggulan, yaitu memungkinkan pengukuran variabel bebas dan terikat dilakukan secara bersamaan, relatif cepat, tidak memerlukan tindak lanjut jangka panjang, serta efisien dari segi biaya dan sumber daya (Jayedi dkk., 2020). Desain ini dianggap tepat untuk mengetahui apakah lingkar perut dapat dijadikan indikator obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini akan dilakukan selama tiga bulan, yaitu pada bulan Agustus hingga Oktober 2025.

2. Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi studi terdiri dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, mencakup angkatan 2022 hingga 2025, dengan total 807 orang: 243 dari angkatan 2022, 180 dari angkatan 2023, 193 dari angkatan 2024, dan 191 dari angkatan 2025.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan rumus Slovin karena jumlah populasi diketahui, yaitu sebanyak 807 mahasiswa. Rumus Slovin adalah:

$$n = N / (1 + N(e^2))$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi (807)

e = tingkat kesalahan (*margin of error*), dalam penelitian ini ditetapkan sebesar 8% (0,08)

Perhitungan:

$$n = 807 / (1 + 807(0,08^2))$$

$$n = 807 / (1 + 807(0,0064))$$

$$n = 807 / (1 + 5,1648)$$

$$n = 807 / 6,1648$$

$$n \approx 130,92$$

Dari hasil perhitungan, jumlah sampel minimum yang dibutuhkan adalah 130 responden.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *proportional stratified random sampling* agar setiap angkatan terwakili secara proporsional (Djuartina dkk., 2020). Alokasi sampel dihitung berdasarkan proporsi masing-masing angkatan terhadap total populasi, yaitu:

Angkatan 2022 : $(243 / 807) \times 130 \approx 39$ orang

Angkatan 2023 : $(180 / 807) \times 130 \approx 29$ orang

Angkatan 2024 : $(193 / 807) \times 130 \approx 31$ orang

Angkatan 2025 : $(191 / 807) \times 130 \approx 31$ orang

Sehingga total sampel dalam penelitian ini adalah 130 mahasiswa, yang dipilih secara acak proporsional dari masing-masing angkatan.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel independen dalam penelitian ini adalah lingkar pinggang, diukur menggunakan pita pengukur di tengah antara tulang rusuk bawah dan krista ilium, sesuai dengan norma WHO. Data pengukuran disajikan dalam sentimeter (cm).

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prevalensi obesitas di kalangan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, yang dinilai berdasarkan klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT) sesuai dengan pedoman WHO dan Kementerian Kesehatan untuk populasi Asia.

3.5 Kriteria Sampel

3.5.1 Kriteria Inklusi

1. Mahasiswa aktif Fakultas Kedokteran Universitas Lampung angkatan 2022 - 2025.
2. Bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani *informed consent*.
3. Hadir pada saat pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, dan lingkar perut).
4. Dalam kondisi sehat saat dilakukan pengukuran (tidak sedang mengalami gangguan muskuloskeletal atau deformitas pada tulang

belakang yang dapat memengaruhi postur tubuh dan pengukuran antropometri).

5. Responden dengan kategori IMT obesitas, yaitu $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ berdasarkan kriteria WHO. Kategori lain seperti underweight, normal weight, dan overweight tidak termasuk dalam kriteria inklusi.

3.5.2 Kriteria Eksklusi

1. Responden dengan kondisi medis yang dapat memengaruhi distribusi lemak tubuh, seperti asites, edema, atau kelainan anatomi abdomen.
2. Responden yang sedang menjalani pengobatan penyakit kronis yang dapat memengaruhi metabolisme tubuh, seperti diabetes melitus, hipertensi, dislipidemia, atau penyakit jantung.
3. Data hasil pengukuran antropometri yang tidak lengkap atau tidak dapat dianalisis.

3.6 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Lingkar Perut (Variabel Bebas)	Ukuran keliling perut responden yang diukur pada titik pertengahan antara iga terbawah dan krista iliaka dengan posisi berdiri tegak, bernapas normal, sesuai standar WHO (WHO, 2024). Hasil dinyatakan dalam cm.	Pita ukur fleksibel non-elastis	Hasil ukur lingkar perut responden dalam cm (WHO, 2024)	Numerik
Obesitas (Variabel Terikat)	Status gizi yang ditentukan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan rumus berat badan (kg) dibagi tinggi badan kuadrat (m^2), sesuai kriteria WHO dan Kemenkes untuk populasi Asia (WHO, 2024).	Timbangan digital, microtoise, kalkulator IMT	Obesitas: Ya (IMT $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) / Tidak (IMT $< 25 \text{ kg/m}^2$)	Kategorik

3.7 Instrumen, dan Bahan Penelitian

3.7.1 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Formulir pengumpulan data berupa lembar kuesioner cetak (didesain peneliti) untuk pencatatan identitas responden (usia, jenis kelamin, angkatan) serta hasil pengukuran lingkar perut, berat badan, dan tinggi badan.
2. Pita ukur fleksibel non-elastis merk *General Care* untuk mengukur lingkar perut sesuai prosedur standar WHO.
3. Timbangan digital merk Gea Medical dengan ketelitian 0,1 kg untuk mengukur berat badan responden.
4. Microtoise merk GEA Medical tipe ZT-120 dengan ketelitian 0,1 cm untuk mengukur tinggi badan responden.
5. Telepon genggam merk *Samsung Galaxy A52* digunakan untuk dokumentasi proses penelitian dan pengambilan foto kegiatan sebagai bukti pelaksanaan.
6. Alat tulis berupa pulpen *Pilot* dan kertas *HVS* ukuran A4 digunakan untuk pencatatan manual hasil pengukuran maupun catatan lapangan bila diperlukan.

3.7.2 Prosedur Penelitian

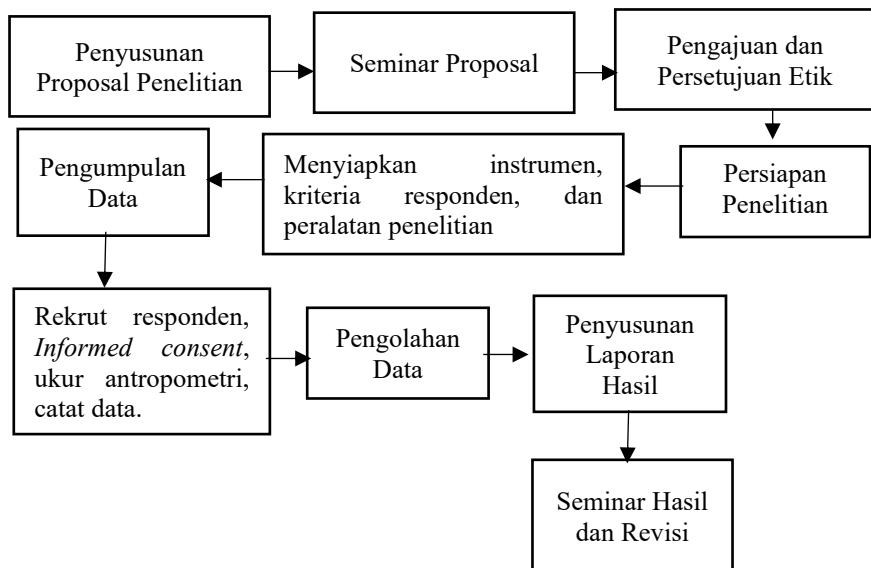
Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan proposal penelitian
 1. Menyusun proposal berdasarkan studi literatur terkait lingkar perut, obesitas sentral, dan Indeks Massa Tubuh (IMT).
 2. Melakukan seminar proposal sesuai ketentuan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
2. Perizinan dan persetujuan etik
 1. Mengajukan proposal kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan FK Universitas Lampung.

2. Melakukan revisi bila diperlukan hingga mendapatkan persetujuan etik.
3. Persiapan penelitian
 1. Menyiapkan instrumen penelitian berupa lembar pengumpulan data yang memuat identitas responden, hasil pengukuran lingkar perut, berat badan, dan tinggi badan.
 2. Menentukan kriteria inklusi dan eksklusi responden yang akan diikutsertakan.
 3. Menyiapkan peralatan penelitian berupa pita ukur, timbangan digital, microtoise, komputer/laptop, serta perangkat lunak SPSS dan Microsoft Excel.
4. Pengumpulan data
 1. Menghubungi dan merekrut mahasiswa angkatan 2022 - 2025 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang memenuhi kriteria inklusi.
 2. Melakukan *informed consent* sebelum dilakukan pengukuran.
 3. Melaksanakan pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, dan lingkar perut) sesuai prosedur standar WHO (WHO, 2024).
 1. Pengukuran lingkar perut dilakukan dengan responden berdiri tegak, perut rileks, kaki dibuka selebar bahu, dan tangan di samping badan.
 2. Pita ukur dipasang melingkari perut pada pertengahan antara batas bawah tulang iga terakhir dan batas atas krista iliaka (*midpoint*).
 3. Pita ukur harus sejajar dengan lantai, menempel pada kulit atau pakaian tipis, tetapi tidak menekan jaringan.
 4. Responden diminta menarik napas biasa (tidak ditahan inspirasi/ekspirasi dalam), kemudian pengukuran dilakukan pada akhir ekspirasi normal.
 5. Hasil pengukuran dicatat dalam satuan sentimeter (cm) dengan ketelitian 0,1 cm.

6. Setiap pengukuran dilakukan dua kali. Jika terdapat perbedaan $>0,5$ cm, maka dilakukan pengukuran ulang untuk mendapatkan hasil rata-rata.
 7. Mencatat hasil pengukuran ke dalam lembar pengumpulan data serta memverifikasi kelengkapan dan akurasi data.
5. Pengolahan dan analisis data
- Data dimasukkan ke dalam SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) untuk analisis statistik.
1. Data hasil pengukuran dimasukkan ke dalam Microsoft Excel dan kemudian diolah menggunakan SPSS.
 2. Dilakukan uji normalitas data.
 3. Dilakukan *Independent Sample T-test* untuk mengetahui perbedaan rerata lingkar perut antara kelompok obesitas dan tidak obesitas. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka analisis dilakukan menggunakan *Mann - Whitney U test* sebagai alternatif.
 4. Hasil dianggap signifikan bila nilai $p < 0,05$.
6. Penyusunan laporan dan diseminasi hasil
1. Menyusun laporan hasil penelitian secara sistematis dalam bentuk skripsi.
 2. Melaksanakan seminar hasil penelitian sebagai bagian dari proses akademik.
 3. Memperbaiki skripsi sesuai masukan pembimbing dan penguji sebelum pengumpulan akhir.

3.7.3 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

3.8 Manajemen Data

3.8.1 Sumber Data

Data untuk penelitian ini diperoleh langsung dari pengukuran antropometri responden (mahasiswa yang terdaftar di Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, dari tahun 2022 hingga 2025) yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang diperoleh meliputi berat badan, tinggi badan, dan lingkar pinggang. Data pengukuran tersebut digunakan untuk menghitung indeks massa tubuh (IMT) dan menentukan status obesitas responden berdasarkan pedoman WHO dan Kementerian Kesehatan.

3.8.2 Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan setiap variabel penelitian. Variabel lingkar pinggang (skala numerik) akan dianalisis menggunakan ukuran kecenderungan pusat (rata-rata, median) dan dispersi (simpangan baku atau rentang kuartil). Variabel obesitas (skala nominal: ya/tidak) dianalisis menggunakan distribusi frekuensi (n) dan persentase (%). Penelitian ini bertujuan untuk

menggambarkan karakteristik responden dan distribusi setiap variabel penelitian.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menentukan korelasi antara lingkar pinggang (variabel independen, skala rasio) dan obesitas (variabel dependen, skala nominal dikotomis). Uji T Sampel Independen digunakan untuk mengevaluasi perbedaan rata-rata lingkar pinggang antara kelompok obesitas dan non-obesitas. Uji ini dipilih karena perbandingan variabel numerik antar dua kelompok kategori. Jika data tidak terdistribusi secara normal, uji Mann-Whitney U digunakan sebagai alternatif untuk analisis. Nilai p kurang dari 0,05 dianggap menunjukkan perbedaan atau hubungan yang secara statistik signifikan. Seluruh analisis data dilakukan menggunakan versi terbaru perangkat lunak SPSS atau aplikasi statistik setara.

3.9 Etika Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etika dari Komite Etika Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, dengan nomor persetujuan 6683/UN26.18/PP.05.02.00/2025. Penelitian ini dilaksanakan dari Agustus hingga Desember 2025, dengan pengumpulan data dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Studi tersebut menunjukkan bahwa lingkar pinggang rata-rata mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung adalah 76,19 cm, dengan median 75,0 cm, menunjukkan bahwa lingkar pinggang responden umumnya tetap dalam rentang normal, meskipun terdapat variasi yang signifikan.
2. Prevalensi obesitas, yang ditentukan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), menunjukkan bahwa 83,1% mahasiswa tidak obesitas, tetapi 16,9% dikategorikan sebagai obesitas.
3. Penelitian ini menunjukkan adanya korelasi antara lingkar pinggang dan prevalensi obesitas di kalangan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

5.2 Saran:

1. Menambahkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi kejadian obesitas, seperti pola makan, tingkat aktivitas fisik, durasi tidur, stres, dan riwayat keluarga, sehingga hubungan antara lingkar perut dan obesitas dapat dianalisis secara lebih komprehensif dan faktor perancu dapat diminimalkan.
2. Pengukuran status obesitas pada penelitian berikutnya disarankan tidak hanya menggunakan IMT, tetapi juga dikombinasikan dengan indikator lain seperti persentase lemak tubuh, rasio lingkar pinggang–pinggul, atau metode penilaian komposisi tubuh.

3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis berdasarkan jenis kelamin, mengingat adanya perbedaan fisiologis dan hormonal antara laki-laki dan perempuan yang dapat memengaruhi distribusi lemak tubuh, khususnya lemak abdominal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah RL dan Khadafi M. 2024. Hubungan Rasio Lingkar Pinggang dan Tinggi Badan Terhadap Nilai Kolesterol Pada Mahasiswa dan Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2018. *Jurnal Pandu Husada*. 5(3):1–9.
- Aragaki AK, Manson JAE, LeBlanc ES, Chlebowski RT, Tinker LF, Allison MA, Haring B, Odegaard AO, Wassertheil-Smoller S, Saquib N, Masaki K, Harris HR, Jager LR, Bea JW, Wactawski-Wende J dan Anderson GL. 2025. Development and Validation of Body Mass Index–Specific Waist Circumference Thresholds in Postmenopausal Women: A Prospective Cohort Study. *Annals of Internal Medicine*. 178(8):1073–1084.
- Ardiani HE, Permatasari TAE dan Sugiatmi S. 2021. Obesitas, Pola Diet, dan Aktivitas Fisik dalam Penanganan Diabetes Melitus pada Masa Pandemi Covid-19. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science*. 2(1):1–2.
- Arienta Putri R, Setiorini A, Mayasari D dan Mustafa S. 2024. Central Obesity as a Risk Factor for Low Back Pain. *Medical Profession Journal of Lampung*. 14(11):2–6.
- Arismawati F. 2020. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 4(2):2–3.
- Armstrong A, Jungbluth Rodriguez K, Sabag A, Mavros Y, Parker HM, Keating SE dan Johnson NA. 2022. Effect of Aerobic Exercise on Waist Circumference in Adults with Overweight or Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity Reviews*. 23(8):1–5.
- Avissa A, Kuswari M, Nuzrina R, Gifari N dan Melani V. 2021. Pengaruh Program Latihan Olahraga dan Edukasi Gizi Terhadap Komposisi Tubuh, Lingkar Perut dan Lingkar Panggul pada Wanita Usia Produktif di Depok. *Physical Activity Journal*. 2(2):1–6.

- Aychiluhm SB, Mondal UK, Isaac V, Ross AG dan Ahmed KY. 2025. Interventions for Childhood Central Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal American Medical Association Network Open*. 8(4):1–4.
- Bellman J, Westerterp K, Wouters L, Johannesson M, Lundqvist N, Kullberg J, Larsson C, Gustafsson M, Pettersson S, Fridolfsson J, Arvidsson D, Börjesson M, Curiac D, Jansson JO, Jansson PA dan Ohlsson C. 2025. Increased Weight-Load Improves Body Composition by Reducing Fat Mass and Waist Circumference, and by Increasing Lean Mass in Participants with Obesity: A Single-Centre Randomised Controlled Trial. *BioMed Central Medicine*. 23(1):8-15.
- Bohmann P, Stein MJ, Amadou A, Baurecht H, Fervers B, Fontvieille E, Freisling H, Friedenreich C, Konzok J, Peruchet-Noray L, Leitzmann MF, Sedlmeier AM dan Weber A. 2025. WHO Guidelines on Waist Circumference and Physical Activity and Their Joint Association with Cancer Risk. *British Journal of Sports Medicine*. 59(6):360–366.
- Chayati N, Pambudi Sejahtera D, Ba M, Ats-tsaqib IS dan Pratiwi Munarji R. 2023. Identifikasi Nilai Indeks Massa Tubuh, Lingkar Perut, dan Konsumsi Buah Sayur sebagai Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular. *Jurnal Kesehatan*. 3(1):3–4.
- Cheng G, Zhou Y, Wang Y, Wang C dan Xu J. 2025. Waist-to-Arm Ratio Is a Simple and Effective Index for Screening Sarcopenic Obesity in Older Adults. *BioMed Central Geriatrics*. 25(1):6-13.
- Dianisa Putri S, Carolia N, Graharti R, Zakiah Oktarolina R dan Wahyuni A. 2024. Perbedaan Status Obesitas terhadap Tekanan Darah di Puskesmas Panjang Kota Bandar Lampung. *Medical Profession Journal of Lampung*. 14(7):3–5.
- Djuartina T, Wijaya A, Prastowo NA, Wijaya S. 2020. Korelasi antara Berat Badan, Tinggi Badan, Indeks Massa Tubuh dan Rasio Lingkar Pinggang-Panggul dengan Hiperkitosis Torakal dan Hiperlordosis Lumbar pada Pelajar Sekolah Menengah Atas. *Journal of the Indonesian Medical Association*. 70(8):1–6.
- Fatmasari EY, Sriatmi A, Wigati PA, Suryawati C dan Suryoputro A. 2024. Upaya Pencegahan Obesitas pada Remaja Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Journal of Public Health and Community Services*. 3(1):1–5.
- Faurholt-Jepsen D, Friis H, Mwaniki DL, Boit MK, Kaduka LU, Tetens I dan Christensen DL. 2021. Waist Circumference and Low High-Density Lipoprotein Cholesterol as Markers of Cardiometabolic Risk in Kenyan Adults. *Public Library of Science ONE*. 16(2):1–2.

- Guo M, Li J, Zhang L, Chen C, Wei Y dan Shen ZA. 2025. Effects of Oral Supplementation of Probiotics on Body Weight and Visceral Fat in Obese Patients: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Scientific Reports*. 15(1):2–4.
- Hita IP. 2022. Status Gizi, Tekanan Darah, Lingkar Perut, dan Kadar Asam Urat Member Senam Zumba. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani dan Olahraga)*. 7(2):92–103.
- Jayedi A, Soltani S, Zargar MS, Khan TA dan Shab-Bidar S. 2020. Central Fatness and Risk of All-Cause Mortality: Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of 72 Prospective Cohort Studies. *The British Medical Journal*. 370(11):1–5.
- Kaparang DR, Padaunan E dan Kaparang GF. 2022. Indeks Massa Tubuh dan Lemak Viseral Mahasiswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*. 8(3):1579–1586.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. *Survei Kesehatan Indonesia 2023*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI.
- Kula A, Brender R, Bernartz KM dan Walter U. 2024. Waist Circumference as a Parameter in School-Based Interventions to Prevent Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed Central Public Health*. 24(1):22–28.
- Liu H, Wang T, Zhou X dan Kang D. 2025. Dynamic Waist Circumference Change: A Superior Predictor of Incident Stroke Compared to Novel and Traditional Obesity Indices. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 34(12):16–18.
- Liu Y, Mao S, Xie W, Agnieszka HLK, Helena SM, Magdalena DZ, Qian G dan Ossowski Z. 2024. Relationship Between Physical Activity and Abdominal Obesity and Metabolic Markers in Postmenopausal Women. *Scientific Reports*. 14(1):1–3.
- Machado PP, Steele EM, Levy RB, da Costa Louzada ML, Rangan A, Woods J, Gill T, Scrinis G dan Monteiro CA. 2020. Ultra-Processed Food Consumption and Obesity in the Australian Adult Population. *Nutrition and Diabetes*. 10(1):4–5.
- Maranressy M, Wantini NA dan Ratnaningsih E. 2023. Hubungan Konsumsi Fast Food dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas Sentral pada Mahasiswa Kebidanan Program Sarjana Universitas Respati Yogyakarta. *Medical Journal Awatara*. 1(1):25–32.

- McDaniel T, Wilson DK, Coulon MS, Sweeney AM dan Van Horn ML. 2021. Interaction of Neighborhood and Genetic Risk on Waist Circumference in African-American Adults: A Longitudinal Study. *Annals of Behavioral Medicine*. 55(8):708–719.
- Moshomo T, Mawi M, Williams CG, Molebatsi K, Masupe T, Manyake K, Lockman S, Molefe-Baikai OJ, Leero A, Jarvis JN, Gaolathe T dan Mosepele M. 2025. Comparison of Central Obesity Prevalence Among Adults Living with and without HIV in Botswana: A Cross-Sectional Study. *British Medical Journal Open*. 15(4):3–6.
- Naya SF. 2023. Hubungan Aktivitas Sedentary Lifestyle dan Stres dengan Obesitas pada Siswa SMP Muhammadiyah 22 Setiabudi Pamulang Tangerang Selatan Tahun 2023. Skripsi. Tangerang Selatan: Universitas Muhammadiyah.
- Parente EB, Mutter S, Harjutsalo V, Ahola AJ, Forsblom C dan Groop PH. 2020. Waist-Height Ratio and Waist are the Best Estimators of Visceral Fat in Type 1 Diabetes. *Scientific Reports*. 10(1):1–2.
- Puji Tri Astuti N dan Indra Bayu W. 2022. *Jurnal Olahraga Pendidikan Indonesia*. 1(2):154–167.
- Ramadhan SN. 2020. Hubungan Kontrol Glikemik, Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang terhadap Kejadian Dislipidemia pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2: Sebuah Kajian Sistematis. Skripsi.
- Ramirez MF, Pan AS, Parekh JK, Owunna N, Courchesne P, Larson MG, Levy D, Murabito JM, Ho JE dan Lau ES. 2024. Sex Differences in Protein Biomarkers and Measures of Fat Distribution. *Journal of the American Heart Association*. 13(22):7-11.
- Rindorindo WG, Sapulete IM dan Pangkahila EA. 2020. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Perut dengan Tekanan Darah pada Siswa SMA Kristen 2 Binsus Tomohon. *Medical Scope Journal*. 1(2):1–4.
- Rizki Amalia N dan Sofwan A. 2023. Hubungan Perubahan Bentuk Lingkar Pinggang dan Lingkar Panggul Akibat Kuliah Daring pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Yarsi Angkatan 2019 dan Tinjauan Dalam Islam. *Junior Medical Journal*. 1(7).
- Shi J, Chen J, Zhang Z dan Qian G. 2024. Multi-Dimensional Comparison of Abdominal Obesity Indices and Insulin Resistance Indicators for Assessing NAFLD. *BioMed Central Public Health*. 24(1):1–7.
- Suharno JA, Nisa H dan Kunci K. 2024. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Perut dengan Diabetes Melitus pada Orang Dewasa di Indonesia: Hasil Analisis Data Riskesdas 2018. *Jurnal Nutrisia*. 26(1):1–10.

- Sun B, Yao X dan Yin C. 2022. An N-Shaped Association Between Population Density and Abdominal Obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 19(15):2–3.
- Sun JY, Su Z, Shen H, Hua Y, Sun W dan Kong XQ. 2024. Abdominal Fat Accumulation Increases the Risk of High Blood Pressure: Evidence of 47,037 Participants from Chinese and US National Population Surveys. *Nutrition Journal.* 23(1):3–5.
- Sun M, Häggström C, Da Silva M, Mboya IB, Lagerros YT, Michaëlsson K, Sandin S, Leppert J, Hägg S, Elmståhl S, Magnusson PKE, Söderberg S, Yin W, Chabok A, Wood A, Stocks T dan Fritz J. 2025. Comparing Waist Circumference with Body Mass Index on Obesity-Related Cancer Risk: A Pooled Swedish Study. *Journal of the National Cancer Institute.* 117(10):1999–2009.
- Sweatt K, Garvey WT dan Martins C. 2024. Strengths and Limitations of IMT in the Diagnosis of Obesity: What Is the Path Forward? *Current Obesity Reports.* 13:584–595.
- Syahputri A dan Karjadidjaja I. 2022. Hubungan Pola Aktivitas Fisik dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Lingkar Pinggang Pengunjung Usia Dewasa di Puskesmas Kecamatan Kalideres Jakarta Barat. *Tarumanagara Medical Journal.* 4(1):1–7.
- Telisa I, Hartati Y dan Dwisetyo Haripamilu A. 2020. Faktor Risiko Terjadinya Obesitas pada Remaja SMA. *Faletehan Health Journal.* 7(3):124–131.
- Widjaja NA, Prihantingtyas RA, Hanindita MH dan Irawan R. 2020. Lingkar Pinggang dan Adinopektin pada Remaja Obesitas. *Media Gizi Indonesia.* 15(2):88–93.
- Widyadhari Damayanti V, Yonata A dan Kurniawaty E. 2023. Hipertensi pada Diabetes Melitus: Patofisiologi dan Faktor Risiko. *Medical Profession Journal of Lampung.* 14(1):2–4.
- Wiranata Y dan Inayah I. 2020. Perbandingan Penghitungan Massa Tubuh dengan Menggunakan Metode Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). *Jurnal Kesehatan.* 8(2):6–9.
- World Health Organization. 2024. *World Health Statistics 2024.* Geneva: WHO.
- Wu W, Pei Y, Wang J, Liang Q dan Chen W. 2024. Association Between Visceral Lipid Accumulation Indicators and Gallstones: A Cross-Sectional Study Based on NHANES 2017–2020. *Lipids in Health and Disease.* 23(1):11–15.

- Wu Z, Huang Z, Sun L, Fu Y, Chen S, Wu S dan Gao X. 2024. Neck Circumference, Waist-to-Height Ratio, Chinese Visceral Adiposity Index and Incident Heart Failure. *Nutrition Journal*. 23(1):6–9.
- Xu F, Earp JE, Adami A, Lofgren IE, Delmonico MJ, Greene GW dan Riebe D. 2022. The Sex and Race/Ethnicity-Specific Relationships of Abdominal Fat Distribution and Anthropometric Indices in US Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(23):4–5.
- Yan S, Chai K, Yang J dan Wang H. 2024. Association of Visceral Adiposity Index and Lipid Accumulation Product with Frailty in U.S. Adults: A Cross-Sectional Study from NHANES. *Lipids in Health and Disease*. 23(1):2–6.
- Zhang X, Lu X, Pan X, Shen S dan Tong N. 2024. Role of Waist Circumference-to-Height Ratio in Assessing Adiposity and Predicting Type 2 Diabetes Mellitus and Other Cardiometabolic Diseases. *Journal of Central South University (Medical Sciences)*. 49(7):1061–1071.