

**PENGARUH *INTERMITTENT FASTING* TERHADAP BERAT BADAN,
TEKANAN DARAH DAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU
PADA PASIEN OBESITAS TANPA KOMPLIKASI**

SKRIPSI



OLEH :

MUHAMMAD HAFIZ NOER

2108260199

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN**

2026

**PENGARUH *INTERMITTENT FASTING* TERHADAP BERAT BADAN,
TEKANAN DARAH DAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU
PADA PASIEN OBESITAS TANPA KOMPLIKASI**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Kelulusan Sarjana Kedokteran**



OLEH :

MUHAMMAD HAFIZ NOER

2108260199

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN**

2026

HALAMAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Hafiz Noer

NPM : 2108260199

Judul Skripsi : Pengaruh *Intermittent Fasting* Terhadap Berat Badan,
Tekanan Darah Dan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada
Pasien Obesitas Tanpa Komplikasi

Medan, 10 September 2026



Muhammad Hafiz Noer



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax: (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Hafiz Noer
NPM : 2108260199
Judul : PENGARUH INTERMITTENT FASTING TERHADAP BERAT BADAN, TEKANAN DARAH
DAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA PASIEN OBESITAS TANPA KOMPLIKASI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan
yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Isra Thirsty, M.Biomed)

Penguji 1

(dr. Amelia Eka Damayanti, M.Gizi)

Penguji 2

(dr. Hervina, Sp.DVE, MKM, FINSDV, FAADV)

Mengetahui,



Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL., Subsp.Rino(K))
NIDN:0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN:0112098605

Ditetapkan di: Medan
Tanggal: 7 September 2026

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi, dan tidak lupa pula shalawat beriringkan salam penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu Alaihi Wassalam beserta keluarga dan para sahabat beliau yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan hingga alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Pada kesempatan ini peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Intermitten Fasting Dengan Tekanan Darah Dan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pasien Obesitas“ Penyusun skripsi bertujuan untuk memperoleh gelar sarjana dalam program studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Selama pembuatan dan penyelesaian penulisan skripsi, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, arahan, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. dr.Isra Tristy, M.Biomed, selaku Dosen Pembimbing, yang telah bersedia memberikan waktu, tenaga, arahan dan masukan selama proses penyusunan skripsi dengan penuh perhatian dan selalu menyempatkan waktu untuk berdiskusi mengenai beberapa hal. Semoga Allah lipat gandakan segala kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan kepada penulis.
2. dr. Amelia Eka Damayanti, M.Gizi, selaku dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan, saran serta masukan dalam penulisan skripsi.
3. dr. Hervina, Sp.KK, MKM, FINSDV, FAADAV, selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan, saran serta masukan dalam penulisan skripsi.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan.

5. Persembahan yang sangat istimewa untuk Ayahanda tercinta Prof. Dr. Nasruddin Noer, M.Eng., Sc. (Alm.) yang telah menjadi sumber motivasi besar dalam hidup penulis. Walaupun beliau telah tiada, semangat dan nasihatnya senantiasa menjadi dorongan kuat bagi penulis untuk menyelesaikan studi ini.
6. Ibunda tercinta Dra. Hj. Juwairiah, M.Si., yang selalu sabar, penuh cinta dan selalu memberikan doa, senantiasa dukungan setiap langkah penulisan skripsi ini.
7. Abang-abang tercinta dr. Nazif Fuadi Noer, M. Ked(Cardio). Sp.JP(K) FIHA., Dr.dr.Azmi Noer,M.Ked(Clin.Path),Sp.PK., Dr. Ir. Zikri Noer, S.Si., M.Si., Ilham Noer Zahri, S.Kom. yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral dalam setiap saat perjuangan penulis.
8. Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dengan penuh perhatian dan senantiasa menanyakan keadaan penulis.
9. Ucapan terima kasih yang mendalam juga saya sampaikan kepada Avril Marsyah Syaidina atas segala bantuan, perhatian, serta dukungan istimewa yang diberikan selama ini.
10. Keluarga sahabat surga: Syauqas, Dicky, Syafwan, Fariz, Faras, Febrian, Fauzan, dll. Terima kasih atas persahabatan, dukungan moral, serta kebersamaan yang tak ternilai selama ini.

Peneliti telah berupaya semaksimal mungkin dalam menyelesaikan tugas skripsi, namun peneliti masih banyak menyadari banyak kelemahan dan kekurangan baik dalam tata penulisan maupun segi isi, untuk itu peneliti mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi. Semoga Allah Subhanahu Wata'ala senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, Amiin ya Rabbal Alaminn.

Wassalamu 'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Medan, 20 Juli 2026

Muhammad Hafiz Noer

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda di bawah ini,

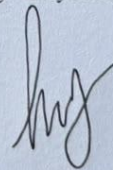
Nama : Muhammad Hafiz Noer
NPM : 2108260199
Fakultas : Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **“PENGARUH *INTERMITTENT FASTING* TERHADAP BERAT BADAN, TEKANAN DARAH DAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA PASIEN OBESITAS TANPA KOMPLIKASI”**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 10 September 2026

Yang Menyatakan,



(Muhammad Hafiz Noer)

ABSTRAK

Latar Belakang: Obesitas merupakan masalah kesehatan yang berkaitan dengan peningkatan risiko gangguan metabolik dan kardiovaskular. Salah satu pendekatan nonfarmakologis yang dapat diterapkan dalam pengelolaan obesitas adalah *intermittent fasting* 16:8, yaitu pembatasan waktu makan selama 8 jam dan puasa selama 16 jam setiap hari. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan berat badan serta menganalisis pengaruh *intermittent fasting* 16:8 terhadap tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu pada pasien obesitas tanpa komplikasi. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *pre-test and post-test without control group* dengan 18 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Responden menjalani *intermittent fasting* 16:8 selama 30 hari. Perubahan berat badan dianalisis secara deskriptif berdasarkan distribusi frekuensi dan persentase, sedangkan data tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu diuji normalitas dengan Shapiro-Wilk dan dilanjutkan dengan *Paired Sample T-Test*. **Hasil:** Distribusi berat badan bergeser ke interval yang lebih rendah, dengan proporsi responden dengan berat badan ≥ 76 kg menurun dari 83,3% menjadi 33,3%, sedangkan proporsi berat badan < 76 kg meningkat dari 16,7% menjadi 66,7%. Rerata tekanan darah sistolik menurun dari $162,22 \pm 11,14$ mmHg menjadi $140,56 \pm 8,02$ mmHg dan tekanan darah diastolik dari $90,00 \pm 6,86$ mmHg menjadi $78,89 \pm 5,83$ mmHg; keduanya menunjukkan $p < 0,001$. Rerata kadar gula darah sewaktu menurun dari $183,78 \pm 32,28$ mg/dL menjadi $145,22 \pm 22,94$ mg/dL dengan $p < 0,001$. **Kesimpulan:** Pelaksanaan *intermittent fasting* 16:8 selama 30 hari menunjukkan pergeseran distribusi berat badan ke interval yang lebih rendah serta penurunan tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu yang bermakna secara statistik pada pasien obesitas tanpa komplikasi.

Kata Kunci: *intermittent fasting* 16:8, obesitas, berat badan, tekanan darah, gula darah sewaktu.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a health problem associated with an increased risk of metabolic and cardiovascular disorders. One non-pharmacological approach that can be applied in obesity management is intermittent fasting 16:8, which restricts food intake to an 8-hour eating window followed by 16 hours of fasting each day.

Objective: This study aimed to evaluate changes in body weight and analyze the effect of 16:8 intermittent fasting on blood pressure and random blood glucose levels in obese patients without complications. **Methods:** This study used a pre-test and post-test without control group design involving 18 respondents who met the inclusion and exclusion criteria. Respondents underwent 16:8 intermittent fasting for 30 days. Changes in body weight were analyzed descriptively using frequency and percentage distributions, while blood pressure and random blood glucose data were assessed for normality using the Shapiro-Wilk test and subsequently analyzed using the Paired Sample T-Test. **Results:** Body weight distribution shifted toward lower intervals, with the proportion of respondents weighing ≥ 76 kg decreasing from 83.3% to 33.3%, while the proportion weighing < 76 kg increased from 16.7% to 66.7%. Mean systolic blood pressure decreased from 162.22 ± 11.14 mmHg to 140.56 ± 8.02 mmHg, and mean diastolic blood pressure decreased from 90.00 ± 6.86 mmHg to 78.89 ± 5.83 mmHg; both showed $p < 0.001$. Mean random blood glucose decreased from 183.78 ± 32.28 mg/dL to 145.22 ± 22.94 mg/dL with $p < 0.001$. **Conclusion:** The implementation of 16:8 intermittent fasting for 30 days was associated with a shift in body weight distribution toward lower intervals and statistically significant reductions in blood pressure and random blood glucose levels in obese patients without complications.

Keywords : 16:8 intermittent fasting, obesity, body weight, blood pressure, random blood glucose.

DAFTAR ISI

HALAMAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
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 Institusi	5
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Obesitas	5

2.1.1 Definisi Obesitas	5
2.1.2 Kriteria Obesitas.....	6
2.1.3 Etiologi Obesitas	8
2.1.4 Faktor Risiko Obesitas	8
2.1.5 Patogenesis Obesitas	10
2.1.6 Komplikasi Obesitas	11
2.2 Berat Badan.....	13
2.2.1 Pengaruh Obesitas terhadap Berat Badan	14
2.3 Tekanan Darah.....	15
2.3.1 Pengaruh Obesitas terhadap Tekanan Darah	16
2.4 Gula Darah	17
2.4.1 Pengaruh Obesitas terhadap Gula Darah.....	18
2.5 <i>Intermittent Fasting</i>	18
2.5.3 Pengaruh <i>intermitten Fasting</i> Terhadap Obesitas	21
2.5.1 Pengaruh <i>intermitten Fasting</i> Terhadap Berat Badan	21
2.5.2 Pengaruh <i>intermitten Fasting</i> Terhadap Tekanan Darah.....	22
2.5.3 Pengaruh <i>intermitten Fasting</i> Terhadap Gula Darah	23
2.6 Kerangka Teori.....	24
2.7 Kerangka Konsep	25
2.8 Hipotesa	25
2.8.1 H0.....	25
2.8.2 H1	25
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Definisi Operasional.....	24
3.2 Jenis Penelitian.....	27

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3.1 Waktu Penelitian	27
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	27
3.4.1 Sampel Penelitian.....	27
3.4.2 Besar Sampel.....	28
3.5 Teknik Pengumpulan Data	29
3.6 Pengelohan Dan Analisis Data	29
3.6.1 Cara Dan Urutan Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.6.2 Pengolahan Data.....	33
3.6.3 Analisa Dasar	35
3.7 Alur Penelitian.....	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.1.1 Analisis Univariat Distribusi Frekuensi	38
4.1.2 Analisis Bivariat	41
4.2 Pembahasan.....	43
4.2.1 Karakteristik Responden	43
4.2.3 Berdasarkan Berat Badan	45
4.2.2 Berdasarkan Tekanan Darah.....	47
4.2.3 Berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu.....	48
4.3 Keterbatasan Penelitian	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	24
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	25
Gambar 3.1 Langkah Penggunaan Glucometer	31
Gambar 4.2 Alur Penelitian.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 klasifikasi BMI menurut Kemenkes.....	6
Tabel 2.2 Pengukuran Lingkar Panggul / Pinggang.....	7
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	24
Tabel 3.2 Waktu Penelitian.....	27
Tabel 4.1 Distribusi Jenis Kelamin Sampel	38
Tabel 4.2 Distribusi Berat Badan Sampel dari hari ke hari.....	39
Tabel 4.3 Distribusi Rerata Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Intervensi Intermittent Fasting	40
Tabel 4.4 Distribusi Rerata Gula Darah Sewaktu Sebelum dan Sesudah Intervensi Intermittent Fasting	40
Tabel 4.5 Uji Normalitas	41
Tabel 4.6 Hasil Uji Paired T-Test Pada Tekanan Darah dan Gula Darah Sewaktu	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi	67
Lampiran 2 SPSS	68
Lampiran 3 Ethical Clearance	72
Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian	73
Lampiran 5 Biodata Penulis	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lebih dari satu miliar orang dewasa di dunia mengalami kelebihan berat badan, dengan sekitar 300 juta di antaranya obesitas. Kondisi ini bukan hanya masalah estetika, tetapi meningkatkan risiko penyakit kronis seperti diabetes tipe 2, hipertensi, dan penyakit jantung. Penyebab utamanya adalah pola makan tidak sehat dan kurangnya aktivitas fisik. Karena itu, pencegahan obesitas melalui pola makan seimbang dan gaya hidup aktif menjadi sangat penting. ¹

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi obesitas pada kelompok usia dewasa (≥ 18 tahun) di Indonesia mencapai 21,8% dan menunjukkan peningkatan yang signifikan, terutama pada usia produktif. ² Selain itu berdasarkan laporan Riskesdas Provinsi Sumatera Utara tahun 2018, prevalensi obesitas sentral pada kelompok usia dewasa 20–45 tahun mencapai sekitar 31,4%. Selain itu, prevalensi hipertensi pada usia ≥ 18 tahun sebesar 33,6% dan diabetes melitus pada usia ≥ 15 tahun sebesar 2,1%. Data ini menunjukkan bahwa obesitas dan gangguan metabolik merupakan masalah kesehatan utama di Sumatera Utara yang berkaitan dengan pola hidup tidak sehat dan kurangnya aktivitas fisik. ³

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia, obesitas adalah kondisi penumpukan lemak berlebih akibat ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi dalam jangka panjang. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan profil lipid, ditandai dengan peningkatan *Low Density Lipoprotein* (LDL), *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), dan trigliserida serta penurunan *High Density Lipoprotein* (HDL), yang pada akhirnya meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular seperti hipertensi, stroke, dan penyakit jantung koroner. ^{4,5} Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan kondisi kronis dengan peningkatan tekanan darah arteri secara persisten, baik sistolik maupun diastolik, dan sering tanpa gejala (*silent disease*).

Kondisi ini memiliki hubungan erat dengan obesitas, di mana peningkatan massa tubuh menyebabkan peningkatan volume darah dan curah jantung, serta penumpukan lemak visceral yang meningkatkan aktivitas saraf simpatis dan resistensi insulin. Oleh karena itu, obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya hipertensi.⁶

Faktor risiko lain yang berkaitan dengan obesitas adalah hiperglikemia, yaitu gangguan metabolik akibat penurunan sekresi atau fungsi insulin. Insulin berperan penting dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, sehingga gangguannya dapat menyebabkan resistensi insulin pada jaringan tubuh. Gejala hiperglikemia bervariasi, seperti polidipsia, poliuria, penurunan berat badan, dan gangguan penglihatan, namun pada diabetes tipe 2 sering tidak disadari karena gejalanya ringan atau tidak khas.⁷

Berat badan merupakan salah satu parameter antropometri utama yang digunakan untuk mengevaluasi status obesitas dan respons terhadap intervensi penurunan berat badan. Namun, perubahan berat badan perlu dinilai bersama indeks massa tubuh, lingkar pinggang, massa lemak, dan massa bebas lemak karena penurunan berat badan tidak selalu menggambarkan penurunan lemak tubuh secara spesifik. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *early time-restricted eating* yang dikombinasikan dengan restriksi energi menghasilkan penurunan berat badan yang lebih besar daripada restriksi energi dengan jendela makan 12 jam atau lebih selama 14 minggu. Sebaliknya, di penelitian lain menyebutkan bahwa selama 12 bulan menemukan bahwa *time-restricted eating* tidak memberikan penurunan berat badan yang secara signifikan lebih besar dibandingkan restriksi kalori harian.^{8,9}

Temuan tersebut menunjukkan bahwa berat badan merupakan luaran penting dalam penelitian *intermittent fasting*, tetapi besar perubahannya dipengaruhi oleh defisit energi, waktu makan, durasi intervensi, dan kepatuhan. Penelitian pada karyawan dengan obesitas di Jakarta juga menemukan penurunan berat badan yang signifikan di dalam kelompok *intermittent fasting* 5:2, meskipun perubahan massa lemak dan massa bebas lemak antar kelompok tidak bermakna secara klinis. Meta-analisis yang melaporkan bahwa *time-restricted eating* dapat

menurunkan berat badan, indeks massa tubuh, lingkar pinggang, dan massa lemak pada individu dewasa dengan kelebihan berat badan atau obesitas, tetapi juga dapat disertai penurunan massa bebas lemak. Oleh karena itu, pemantauan berat badan secara berkala tetap relevan sebagai indikator respons intervensi, namun sebaiknya dipertimbangkan bersama parameter antropometri dan metabolik lainnya.^{10,11}

Salah satu metode yang semakin populer untuk mengatasi masalah obesitas ini adalah puasa intermiten, yaitu pola makan yang melibatkan periode puasa minimal 12 jam, diikuti dengan waktu makan bebas. Metode ini dianggap lebih sederhana dibandingkan diet lain yang mengharuskan perhitungan kalori atau pembatasan jenis makanan tertentu. Fleksibilitas puasa intermiten membuat banyak orang lebih mudah menjalankannya tanpa merasa terbebani oleh aturan ketat, sehingga menjadi alternatif menarik dalam mengatur pola makan dan mengontrol berat badan.¹²

Penelitian oleh Haupt menunjukkan bahwa *intermittent fasting* (IF), khususnya *time-restricted feeding* (TRF), berpengaruh signifikan terhadap perbaikan ritme sirkadian dan parameter metabolik. IF juga berperan dalam regulasi jam biologis tubuh yang berdampak pada kesehatan secara keseluruhan. Temuan ini mendukung peran IF sebagai intervensi non-farmakologis yang potensial dalam menurunkan risiko hipertensi dan hiperglikemia pada individu obesitas, serta menjadi landasan teoritis dalam menjelaskan pengaruh IF terhadap tekanan darah dan kadar gula darah.¹³ Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh *intermittent fasting* dengan tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu pada pengidap obesitas di Sumatera Utara. Penelitian ini menekankan pendekatan non-farmakologis yang fleksibel dan relevan secara klinis.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh *intermitten fasting* dengan tekanan darah dan gula darah sewaktu pada pengidap obesitas.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh *intermittent fasting* terhadap berat badan, tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu pada pasien obesitas tanpa komplikasi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi frekuensi karakteristik pada pasien obesitas tanpa komplikasi.
2. Untuk mengetahui distribusi frekuensi tekanan darah pada pasien obesitas tanpa komplikasi.
3. Untuk mengetahui distribusi frekuensi kadar gula darah sewaktu pada pasien obesitas tanpa komplikasi.
4. Untuk mengetahui distribusi frekuensi berat badan pada pasien obesitas tanpa komplikasi.
5. Menganalisis pengaruh *intermitten fasting* terhadap tekanan darah pada pasien obesitas tanpa komplikasi.
6. Menganalisis pengaruh *intermitten fasting* terhadap kadar gula darah sewaktu pada pasien obesitas tanpa komplikasi.
7. Menganalisis pengaruh *intermitten fasting* terhadap berat badan pada pasien obesitas tanpa komplikasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman dan pengetahuan baru, khususnya mengenai hubungan antara *intermittent fasting* dengan tekanan darah dan kadar gula darah pada obesitas. Penelitian ini menyediakan data ilmiah yang mendukung penggunaan *intermittent fasting* sebagai intervensi dalam mengurangi resiko penyakit terkait obesitas.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini bertujuan memberikan informasi penting kepada teknisi laboratorium mengenai hubungan *intermittent fasting* dengan tekanan darah tinggi dan kadar gula darah pada individu obesitas.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai hubungan *intermittent fasting* dengan tekanan darah tinggi dan kadar gula darah pada individu obesitas kepada masyarakat sehingga nantinya akan dapat mengetahui bagaimana masing-masing variabel tersebut dapat saling mempengaruhi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obesitas

2.1.1 Definisi Obesitas

Obesitas merupakan kondisi medis yang ditandai oleh akumulasi lemak tubuh secara berlebihan, sehingga proporsinya terhadap berat badan total melebihi batas normal. Keadaan ini umumnya disebabkan oleh ketidakseimbangan antara asupan energi dari makanan dengan pengeluaran energi oleh tubuh, di mana asupan energi jauh lebih tinggi.¹ Terdapat beberapa tipe obesitas yang diklasifikasikan berdasarkan bentuk tubuh. Obesitas tipe apel (*Apple Shape*) atau umumnya dialami oleh laki-laki, di mana lemak menumpuk di area perut. Tipe ini memiliki risiko kesehatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe lain, karena sel-sel lemak di sekitar perut lebih mudah melepaskan lemak ke dalam aliran darah. Lemak yang masuk ke sirkulasi darah ini dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah (hipertensi), diabetes, penyakit kantung empedu, stroke, serta beberapa jenis kanker seperti kanker payudara dan endometrium. Sementara itu, obesitas tipe pir (*Gynoid/pear shape*) lebih sering terjadi pada wanita, dengan penumpukan lemak di bagian pinggul dan bokong. Sehingga tubuh membentuk siluet menyerupai buah pir (pear type). Akumulasi lemak terjadi di bagian perifer tubuh, yakni di pinggul dan paha, tipe ini juga dikenal sebagai obesitas perifer. Selain itu, karena lebih sering terjadi pada wanita, tipe ini disebut pula sebagai obesitas tipe wanita atau obesitas gynoid. Risiko terkena penyakit serius pada tipe ini cenderung lebih rendah, meskipun tetap terdapat peningkatan risiko terhadap penyakit arthritis dan varises vena. Adapun obesitas tipe ovoid (bentuk buah bulat atau kotak) ditandai dengan penambahan lemak yang merata di seluruh tubuh. Tipe ini sering ditemukan pada individu yang memiliki riwayat genetik obesitas.¹⁴

Kondisi obesitas tidak hanya berdampak pada peningkatan berat badan, tetapi juga berpotensi menimbulkan berbagai konsekuensi kesehatan yang serius.¹⁵ Obesitas telah dikenal sebagai salah satu faktor risiko utama penyakit degeneratif.

Sejumlah gangguan kesehatan yang sering dikaitkan dengan obesitas antara lain penyakit kardiovaskular seperti hipertensi, stroke, dan penyakit jantung koroner, serta gangguan metabolik yang berhubungan dengan resistensi insulin, seperti diabetes melitus tipe 2 dan beberapa jenis kanker. Selain itu, obesitas juga dapat memicu proses inflamasi kronik dan disfungsi metabolik, yang selanjutnya memperbesar risiko terjadinya resistensi insulin, diabetes, stroke, serta berbagai komplikasi kardiovaskular lainnya.¹⁶

2.1.2 Kriteria Obesitas

2.1.2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Menurut WHO, seseorang dikategorikan kelebihan berat badan apabila memiliki indeks massa tubuh (IMT) sebesar 25 atau lebih, sedangkan batas untuk dikatakan obesitas adalah $IMT \geq 30$. Namun, di wilayah Asia-Pasifik, individu dengan IMT mulai dari 25 sudah dapat diklasifikasikan sebagai obesitas karena tingginya risiko komplikasi metabolik pada populasi tersebut.¹⁷

Tabel 2.1 Klasifikasi BMI menurut Kemenkes¹⁸

BMI (kg/m ²)	Klasifikasi
< 18.50	Berat badan kurang (Wasting)
$\geq 18.50 - < 25.00$	Normal
$\geq 25.00 - < 27.00$	Overweight
≥ 27.00	Obesitas

2.1.2.2 Lingkar Pinggang

Pengukuran lingkar pinggang (*waist circumference*) merupakan metode yang sederhana untuk menentukan bentuk tubuh. Pengukuran dilakukan di titik tersempit antara tulang rusuk bagian bawah (*lower rib*) dan tulang panggul atas (*crista iliaca*), dengan posisi berdiri tegak, serta diukur pada akhir tarikan napas yang lembut dan dalam. Sementara itu, diameter sagital diukur saat individu dalam posisi berbaring telentang (*supine*), sejajar dengan pertengahan antara lower rib dan crista iliaca. Hasil dari pengukuran lingkar pinggang ini mencerminkan tidak hanya jaringan lemak (*adiposa*), tetapi juga seluruh kompartemen di sekitarnya. Ukuran lingkar pinggang memiliki hubungan yang kuat dengan risiko penyakit jantung koroner dan diabetes.¹⁹

Tabel 2.2 Pengukuran Lingkar Panggul / Pinggang ¹⁸

Pengukuran	Pria	Wanita
Lingkar pinggang	>90 (Resiko obesitas)	>80 (Resiko obesitas)

2.1.2.3 Rasio Lingkar Pinggang

Seseorang dengan penumpukan lemak yang dominan di area perut cenderung memiliki risiko lebih tinggi mengalami berbagai gangguan kesehatan terkait obesitas. Pola distribusi lemak tubuh menyerupai buah apel dikaitkan dengan risiko kesehatan yang lebih besar dibandingkan dengan pola seperti buah pir. Untuk membedakan kedua pola tersebut, digunakan perhitungan rasio pinggang terhadap pinggul (*waist-to-hip ratio*/WHR). Pengukuran dilakukan dengan menentukan lingkar pinggang di bagian tersempit dan lingkar pinggul di bagian terlebar, kemudian membagi nilai lingkar pinggang dengan lingkar pinggul. Sebagai contoh, seorang wanita dengan lingkar pinggang 87,5 cm dan lingkar pinggul 115 cm memiliki WHR sebesar 0,76. Wanita dengan WHR lebih dari 0,8 atau pria dengan WHR lebih dari 1 digolongkan memiliki bentuk tubuh seperti buah apel. WHR dihitung dengan membandingkan lingkar pinggang yang diukur mengelilingi area antara tulang rusuk terbawah dan tulang iliaca dengan lingkar panggul, yang diukur

di sekitar trochanter mayor. Nilai WHR yang dianggap normal adalah kurang dari 0,95 untuk laki-laki dan kurang dari 0,8 untuk perempuan.¹⁵

2.1.2.4 Indeks Broca

Indeks Broca dikembangkan oleh Paul Broca, seorang ahli bedah asal Prancis yang hidup pada periode 1824 hingga 1880.11 Metode ini merupakan pendekatan sederhana yang digunakan untuk memperkirakan berat badan ideal seseorang.²⁰ Rumus yang digunakan dalam perhitungan ini adalah :

$$\text{Berat Badan Ideal (BB)} = [\text{Tinggi Badan (TB) dalam cm} - 100] \times 100\%$$

Hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan sebagai berikut :

- 90–110% dianggap berat badan normal,²⁰
- 110–120% termasuk kelebihan berat badan (*overweight*),²⁰
- lebih dari 120% dikategorikan sebagai obesitas.²⁰

2.1.3 Etiologi Obesitas

Obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan energi kronis, yaitu ketika asupan kalori melebihi jumlah energi yang dikeluarkan tubuh, terutama melalui aktivitas fisik. Kelebihan kalori yang tidak dibakar akan disimpan sebagai lemak, sehingga menyebabkan peningkatan berat badan. Ketidakseimbangan ini umumnya dipicu oleh gaya hidup tidak aktif dan pola makan tinggi kalori, yang banyak dipengaruhi oleh perubahan sosial dan ekonomi yang sulit dikendalikan oleh setiap individu.¹⁹

2.1.4 Faktor Risiko Obesitas

a) Genetik

Anak yang memiliki salah satu orang tua dengan obesitas memiliki risiko kelebihan berat badan sekitar 40–50%. Risiko tersebut meningkat menjadi 70–80% apabila kedua orang tua mengalami obesitas. Penelitian genetik menunjukkan adanya alel tertentu yang memengaruhi berat badan dan adipositas, terutama ketika faktor genetik ini berinteraksi dengan pola makan berlebihan dan kurang aktivitas fisik.⁶

b) Jenis Kelamin

Dibandingkan laki-laki, perempuan lebih rentan mengalami obesitas. Estrogen adalah hormon yang ditemukan pada wanita dan sangat penting untuk menjaga berat badan yang sehat. Karena kurangnya aktivitas fisik, wanita umumnya mengeluarkan energi lebih sedikit daripada pria. Selain itu wanita cenderung memiliki laju metabolisme yang lebih lambat dibandingkan pria, sekitar 10% lebih rendah pada kondisi istirahat (basal metabolic rate). Selain itu, jumlah massa otot yang lebih sedikit pada wanita mengakibatkan pembakaran lemak yang lebih rendah, sehingga lemak lebih mudah tersimpan dalam tubuh. ⁶

c) Usia

Salah satu yang utama adalah usia, di mana semakin bertambahnya usia menyebabkan penurunan laju metabolisme. Setelah usia 25 tahun, metabolisme tubuh menurun sekitar 4% setiap dekade, dan pada perempuan, penurunan ini semakin nyata saat memasuki masa menopause. Hal ini menyebabkan kebutuhan kalori berkurang, tetapi bila asupan tetap tinggi, lemak mudah menumpuk. Selain itu, perubahan komposisi tubuh pada lansia, seperti penurunan massa otot tanpa lemak dan penurunan metabolisme basal, menyebabkan peningkatan proporsi lemak meskipun berat badan total dapat menurun. ⁶

d) Aktivitas Fisik

Berbagai penelitian menunjukkan secara konsisten bahwa aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga tinggi selama 150–250 menit per minggu diperlukan untuk mencegah peningkatan berat badan atau mendukung penurunan berat badan saat asupan kalori dikurangi. ⁶

e) Stress

Sebuah studi di Kanada menemukan adanya hubungan langsung antara stres di lingkungan kerja dengan kejadian obesitas. Kondisi ini dapat dipicu oleh berbagai faktor negatif, termasuk aspek perilaku, fisiologis, lingkungan, serta tekanan psikososial seperti stres kerja. ⁶

f) Pola Konsumsi

Pola makan berperan penting dalam terjadinya obesitas, terutama jika seseorang mengonsumsi kalori melebihi jumlah kalori yang dibakar tubuh. Kalori memang diperlukan untuk mempertahankan fungsi tubuh dan menjalankan aktivitas sehari-hari, namun menjaga keseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi sangat penting untuk mempertahankan berat badan ideal. Ketidakseimbangan energi yang terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan berujung pada obesitas. Konsumsi makanan tinggi kalori, seperti makanan olahan instan, minuman bersoda, serta makanan cepat saji seperti burger, pizza, dan hotdog, yang umumnya dijual di gerai makanan siap saji, turut meningkatkan risiko obesitas. Bahkan, konsumsi makanan cepat saji dalam porsi besar dan asupan gula berlebihan dapat meningkatkan risiko obesitas hingga sekitar 14% per hari. Sebaliknya, makanan yang dimasak di rumah cenderung lebih sehat dan memiliki kandungan gizi yang lebih seimbang dibandingkan dengan makanan yang dibeli dari luar rumah. ⁶

g) Merokok

Individu yang merokok setiap hari memiliki risiko obesitas 1,73 kali lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak merokok. Paparan asap rokok dapat meningkatkan resistensi insulin dan berhubungan dengan akumulasi lemak di area sentral tubuh. Selain itu, konsumsi alkohol juga dapat memengaruhi peningkatan kadar trigliserida dalam darah, serta mendorong asupan kalori berlebih akibat tingginya kandungan gula dan alkohol dalam minuman tersebut. ⁶

2.1.5 Patogenesis Obesitas

Patogenesis obesitas sangat kompleks dan melibatkan berbagai faktor, termasuk ketidakseimbangan energi, faktor neurologis, genetik, sosial ekonomi, pemasaran, serta lingkungan. Makanan tinggi lemak dan gula dapat memicu pusat penghargaan di otak yang bersifat adiktif, sehingga mendorong konsumsi berlebihan. Selain itu, stres sosial dan kecenderungan genetik turut memperbesar

risiko penumpukan lemak, sehingga perubahan perilaku saja sering kali tidak cukup untuk mengatasi obesitas secara efektif.¹⁷

Selain faktor-faktor tersebut, mikrobioma usus juga berperan penting dalam perkembangan obesitas. Ketidakseimbangan mikroorganisme di usus dapat memengaruhi metabolisme tubuh, penyimpanan lemak, serta regulasi hormon dan glukosa. Mikroba usus yang terganggu juga berinteraksi dengan sistem imun dan dapat meningkatkan peradangan serta akumulasi lemak. Studi pada hewan menunjukkan bahwa mikrobiota usus dapat memengaruhi massa lemak tubuh tanpa perubahan signifikan pada asupan makanan. Oleh karena itu, menjaga kesehatan mikrobioma usus melalui diet seimbang dan penggunaan antibiotik yang bijak sangat penting dalam pencegahan dan pengelolaan obesitas.¹⁷

Secara fisiologis, obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara kalori yang masuk dan yang dikeluarkan, serta gaya hidup yang kurang aktif. Hipotalamus berperan mengatur keseimbangan energi dengan mengendalikan sekresi hormon, pengeluaran energi, serta rasa lapar dan kenyang. Hormon leptin yang diproduksi oleh jaringan lemak memberikan sinyal ke hipotalamus untuk mengurangi nafsu makan saat cadangan lemak tubuh cukup, dan sebaliknya meningkatkan nafsu makan saat cadangan lemak menipis. Jaringan lemak juga menghasilkan hormon dan zat lain yang mempengaruhi metabolisme dan proses peradangan. Selain itu, hormon usus seperti ghrelin dapat meningkatkan rasa lapar, sementara peptida YY (PYY) menurunkan nafsu makan dengan merangsang saraf di hipotalamus. Pada penderita obesitas, regulasi hormon-hormon ini sering terganggu, sehingga berkontribusi pada akumulasi lemak tubuh.¹⁵

2.1.6 Komplikasi Obesitas

Obesitas merupakan penyakit kronik multifaktorial yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh berlebih dan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan morbiditas serta mortalitas global. Dalam beberapa dekade terakhir, prevalensi obesitas terus meningkat dan menjadi faktor risiko utama berbagai penyakit tidak menular. Komplikasi obesitas tidak hanya terbatas pada gangguan metabolik, tetapi juga melibatkan sistem kardiovaskular, muskuloskeletal, hepatic,

reproduksi, serta psikologis. Hal ini menjadikan obesitas sebagai masalah kesehatan yang kompleks dan memerlukan pendekatan penanganan yang komprehensif. Salah satu komplikasi utama obesitas adalah gangguan metabolik, terutama resistensi insulin yang berperan dalam patogenesis diabetes melitus tipe 2. Jaringan adiposa, khususnya lemak visceral, berfungsi sebagai organ endokrin yang menghasilkan berbagai sitokin proinflamasi seperti *tumor necrosis factor-α* dan *interleukin-6*. Mediator inflamasi ini berkontribusi terhadap gangguan sinyal insulin sehingga terjadi hiperglikemia kronik. Selain itu, obesitas juga berkaitan dengan dislipidemia yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida dan penurunan *high density lipoprotein* (HDL), yang merupakan komponen utama sindrom metabolik.^{21,22}

Komplikasi kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian pada individu dengan obesitas. Peningkatan massa tubuh menyebabkan perubahan hemodinamik berupa peningkatan volume darah dan curah jantung, yang pada akhirnya memicu hipertensi. Selain itu, inflamasi kronik dan disfungsi endotel yang terjadi pada obesitas mempercepat proses aterosklerosis, sehingga meningkatkan risiko penyakit jantung koroner dan gagal jantung. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa obesitas, terutama obesitas sentral, memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan kejadian penyakit kardiovaskular dan mortalitas.^{22,23}

Pada sistem muskuloskeletal, obesitas menyebabkan beban mekanik berlebih pada sendi, terutama sendi lutut dan panggul. Kondisi ini meningkatkan risiko osteoarthritis akibat kerusakan kartilago yang dipercepat oleh tekanan kronik. Selain faktor mekanik, proses inflamasi sistemik juga berperan dalam memperburuk degenerasi sendi. Akibatnya, individu dengan obesitas sering mengalami nyeri kronik, keterbatasan mobilitas, serta penurunan kualitas hidup.²⁴

Obesitas juga berhubungan erat dengan gangguan hati, terutama *non-alcoholic fatty liver disease* (NAFLD). Penumpukan lemak di hati terjadi akibat peningkatan aliran asam lemak bebas dari jaringan adiposa ke hati, yang disertai dengan resistensi insulin. Jika tidak ditangani, kondisi ini dapat berkembang menjadi steatohepatitis, fibrosis, hingga sirosis. Studi terkini menunjukkan bahwa

NAFLD merupakan salah satu komplikasi paling umum pada individu dengan obesitas dan menjadi penyebab utama penyakit hati kronik di seluruh dunia.^{21,25}

Selain itu, obesitas memengaruhi sistem reproduksi. Pada wanita, obesitas sering dikaitkan dengan sindrom ovarium polikistik (PCOS), gangguan ovulasi, serta infertilitas. Sementara itu, pada pria, obesitas dapat menyebabkan penurunan kadar testosteron dan kualitas sperma. Gangguan hormonal yang terjadi pada obesitas menjadi faktor utama yang memengaruhi fungsi reproduksi pada kedua jenis kelamin.²⁵ Dari aspek psikologis, obesitas sering dikaitkan dengan gangguan kesehatan mental seperti depresi, ansietas, dan rendahnya harga diri. Stigma sosial terhadap individu dengan obesitas dapat memperburuk kondisi psikologis dan memicu perilaku makan emosional, yang pada akhirnya memperparah obesitas itu sendiri. Hubungan dua arah antara obesitas dan gangguan psikologis ini menunjukkan bahwa pendekatan penanganan harus mencakup aspek biopsikososial.²³

2.2 Berat Badan

Berat badan merupakan parameter antropometri yang menggambarkan keseluruhan massa tubuh dan sering digunakan untuk menilai perubahan selama intervensi pada individu dengan obesitas. Meskipun mudah diukur, perubahan berat badan tidak dapat secara langsung membedakan perubahan massa lemak, massa bebas lemak, dan massa otot. Oleh karena itu, interpretasi berat badan sebaiknya dilakukan bersama indeks massa tubuh, lingkar pinggang, dan komposisi tubuh agar perubahan yang terjadi dapat dinilai secara lebih tepat. Dalam Penelitian lain menunjukkan bahwa *intermittent fasting* 5:2 menghasilkan perubahan bermakna pada berat badan dan indeks massa tubuh di dalam kelompok intervensi, tetapi tidak disertai perubahan signifikan pada massa lemak, massa bebas lemak, dan massa otot rangka. Temuan ini menegaskan bahwa penurunan berat badan tidak selalu sepenuhnya menggambarkan penurunan jaringan lemak.¹¹

Pemantauan berat badan juga perlu memperhatikan arah dan komponen perubahan tubuh. Meta-analisis menunjukkan bahwa *time-restricted eating* dapat menurunkan berat badan, indeks massa tubuh, lingkar pinggang, persentase lemak,

dan massa lemak pada orang dewasa dengan kelebihan berat badan atau obesitas. Namun, intervensi tersebut juga dapat disertai penurunan massa bebas lemak pada sebagian kondisi. Dengan demikian, keberhasilan intervensi tidak hanya dinilai dari jumlah kilogram yang berkurang, tetapi juga dari kemampuan mempertahankan massa bebas lemak serta memperbaiki distribusi lemak tubuh.¹⁰

2.2.1 Pengaruh Obesitas terhadap Berat Badan

Obesitas berkaitan erat dengan peningkatan berat badan melalui akumulasi jaringan lemak yang berlebihan. Proses tersebut terjadi ketika asupan energi melebihi pengeluaran energi dalam jangka panjang, sehingga kelebihan energi disimpan di dalam sel adiposa. Penyimpanan lemak yang berlangsung secara terus-menerus menyebabkan pembesaran sel adiposa dan bertambahnya massa lemak tubuh, yang kemudian berkontribusi terhadap peningkatan berat badan. Dengan demikian, peningkatan berat badan pada obesitas merupakan manifestasi penumpukan cadangan energi dalam bentuk lemak. Proses ini dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik, pola makan, aktivitas fisik, dan lingkungan.¹⁵

Selain penumpukan lemak, gangguan pengaturan rasa lapar dan kenyang turut memengaruhi pengendalian berat badan pada individu dengan obesitas. Hipotalamus menerima sinyal hormonal yang berkaitan dengan ketersediaan energi tubuh, termasuk leptin, insulin, dan ghrelin. Leptin yang dihasilkan oleh sel adiposa berperan memberikan sinyal untuk mengurangi asupan makanan. Pada keadaan resistensi leptin, respons terhadap sinyal tersebut berkurang meskipun cadangan lemak tubuh sudah berlebih. Keadaan ini dapat menyebabkan pengendalian nafsu makan menjadi kurang efektif dan mempermudah keberlanjutan asupan energi yang berlebihan. Gangguan regulasi tersebut berkontribusi terhadap kesulitan mengendalikan berat badan pada obesitas.^{15,18}

Hubungan obesitas dengan berat badan perlu dinilai dengan mempertimbangkan tinggi badan dan komposisi tubuh. Berat badan merupakan ukuran massa tubuh secara keseluruhan, sedangkan obesitas berkaitan dengan kelebihan jaringan lemak. Oleh karena itu, berat badan dalam satuan kilogram saja belum cukup untuk menentukan status obesitas. Penilaian dapat dilakukan

menggunakan indeks massa tubuh, yaitu perbandingan berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter, serta dilengkapi pengukuran lingkaran pinggang untuk menilai penumpukan lemak abdominal. Pemeriksaan komposisi tubuh juga dapat membantu membedakan proporsi lemak, otot, tulang, dan cairan tubuh.¹⁸

Pengendalian berat badan pada individu dengan obesitas memerlukan pengaturan asupan dan pengeluaran energi secara berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *intermittent fasting*, yang mengatur pergantian periode makan dan puasa. Pembatasan waktu atau frekuensi makan dapat membantu mengurangi asupan energi sehingga mendukung penurunan berat badan.¹² Dalam pemantauan intervensi pada obesitas, penurunan berat badan perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan komponen tubuh yang mengalami perubahan. Dalam penelitian lain menunjukkan bahwa *time-restricted eating* dapat menurunkan berat badan dan massa lemak pada orang dewasa dengan kelebihan berat badan atau obesitas, tetapi juga dapat disertai penurunan massa bebas lemak. Oleh karena itu, berkurangnya berat badan tidak dapat langsung diartikan sebagai berkurangnya jaringan lemak dalam jumlah yang sama.¹⁰

2.3 Tekanan Darah

Tekanan darah mencerminkan kondisi hemodinamik tubuh seseorang pada waktu tertentu. Hemodinamik merupakan keadaan di mana tekanan dan aliran darah mampu menunjang perfusi atau pertukaran zat di jaringan tubuh. Tekanan darah adalah besarnya tekanan yang dihasilkan oleh darah terhadap dinding arteri sebagai akibat dari kontraksi dan relaksasi jantung dalam sistem sirkulasi. Terdapat dua jenis tekanan darah, yaitu tekanan sistolik dan diastolik. Tekanan sistolik merupakan tekanan tertinggi yang terjadi saat ventrikel jantung berkontraksi, sedangkan tekanan diastolik adalah tekanan terendah yang terjadi ketika jantung berada dalam fase istirahat. Tekanan darah normal pada orang dewasa umumnya adalah 100/60 hingga 140/90 mmHg, dengan rata-rata berkisar 120/80 mmHg. Tekanan darah ini biasanya dituliskan sebagai perbandingan antara tekanan sistolik dan diastolik.²⁶

Pengaturan tekanan darah dilakukan oleh otak dengan bantuan sistem saraf otonom, ginjal, kelenjar endokrin, arteri, dan jantung. Sistem saraf otonom berperan dalam mengirimkan sinyal dari seluruh tubuh ke otak mengenai tekanan darah, volume darah, serta kebutuhan khusus organ-organ tubuh, melalui serabut saraf. Informasi ini kemudian diproses oleh otak, dan hasilnya dikirim kembali ke organ-organ tubuh, termasuk pembuluh darah, melalui sinyal saraf yang menyebabkan pembuluh darah mengembang atau menyempit. Mekanisme ini dapat berjalan secara otomatis. Secara keseluruhan, tekanan darah diatur oleh berbagai proses fisiologis yang bekerja secara sinergis. Mekanisme ini memastikan darah mengalir dengan baik di seluruh sistem peredaran, sehingga jaringan tubuh dapat menerima nutrisi yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsinya. Bila salah satu mekanisme ini terganggu, maka dapat terjadi peningkatan tekanan darah atau hipertensi.²⁷

2.3.1 Pengaruh Obesitas terhadap Tekanan Darah

Pada dasarnya, obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan antara energi yang dikonsumsi dan energi yang digunakan, di mana asupan energi melebihi pengeluarannya. Pada individu yang mengalami obesitas, jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah. Kelebihan berat badan menyebabkan peningkatan volume darah dan pelebaran sistem peredaran darah. Semakin besar massa tubuh seseorang, semakin besar pula kebutuhan suplai darah guna mengantarkan oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh. Akibatnya, volume darah yang mengalir dalam pembuluh darah meningkat, sehingga tekanan terhadap dinding arteri juga menjadi lebih tinggi. Pada kondisi obesitas, terjadi penurunan resistensi perifer namun peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis, meskipun kadar renin dalam plasma tetap rendah. Bertambahnya massa tubuh menyebabkan peningkatan kebutuhan darah untuk mendistribusikan oksigen dan zat gizi ke jaringan. Obesitas berkaitan dengan peningkatan volume cairan dalam pembuluh darah (intravaskular) serta peningkatan curah jantung. Oleh karena itu, daya pompa jantung dan volume sirkulasi darah pada penderita hipertensi yang obesitas cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan penderita hipertensi yang memiliki berat badan normal.²⁸

2.4 Gula Darah

Glukosa darah, atau kadar gula darah, merujuk pada jumlah glukosa yang terdapat dalam aliran darah. Tingkat glukosa ini dikendalikan secara ketat oleh tubuh agar tetap dalam kisaran normal. Glukosa yang beredar dalam darah berfungsi sebagai sumber energi utama bagi sel-sel tubuh. Sebagai jenis gula monosakarida, glukosa merupakan bentuk karbohidrat paling penting yang digunakan tubuh untuk menghasilkan energi.¹⁰ Kadar glukosa dalam darah bersifat dinamis dan akan berubah-ubah tergantung pada konsumsi makanan. Umumnya, kadar tertinggi terjadi sekitar satu jam setelah makan. Secara normal, puncak kadar glukosa ini tidak melebihi 180 mg/dl (180 miligram per 100 cc darah). Nilai 180 mg/dl dikenal sebagai ambang ginjal, yaitu batas maksimal ginjal dapat menyerap kembali glukosa. Jika kadar glukosa melebihi batas ini, kelebihanannya tidak lagi dapat disaring oleh ginjal dan akan dikeluarkan melalui urin.⁷

Dalam darah manusia terdapat zat gula yang berfungsi sebagai sumber energi, terutama melalui proses pembakaran untuk menghasilkan kalori. Gula darah berasal dari dua sumber utama: penyerapan dari saluran pencernaan dan hasil pemecahan cadangan energi tubuh. Gula dari makanan dapat berupa gula langsung atau berasal dari karbohidrat kompleks seperti nasi, kentang, ubi, dan roti yang dipecah menjadi glukosa. Glukosa merupakan bahan bakar utama untuk jaringan tubuh, terutama bagi sel saraf dan darah yang tidak bisa menggunakan lemak sebagai sumber energi. Dua bentuk utama karbohidrat yang dimanfaatkan tubuh adalah glukosa darah dan glikogen otot. Glukosa, yang paling penting dari karbohidrat, diserap dalam jumlah besar ke dalam darah dan diproses di hati. Gula dari makanan akan melalui dua tahap sebelum digunakan tubuh. Pertama, makanan dipecah di mulut dan saluran cerna menjadi gula sederhana. Kedua, gula sederhana ini diserap oleh dinding usus ke dalam pembuluh darah. Kadar gula darah dijaga oleh hormon insulin yang diproduksi sel beta pankreas. Kadar gula darah sangat dipengaruhi oleh konsumsi makanan. Jika gula tidak cukup, tubuh akan terasa lemas dan otak mengirim sinyal lapar. Bila tidak ada asupan gula, hati akan memecah glikogen menjadi glukosa untuk menyediakan energi.²⁹

2.4.1 Pengaruh Obesitas terhadap Gula Darah

Obesitas merupakan salah satu faktor predisposisi yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah, yang menjadi penanda utama diabetes. Secara patologis, kondisi ini terjadi karena sel beta pankreas menjadi kurang responsif terhadap peningkatan kadar glukosa dalam darah. Selain itu, akumulasi lemak berlebih pada individu obesitas dapat mengurangi jumlah reseptor insulin pada sel-sel tubuh, sehingga menghambat efektivitas kerja insulin secara keseluruhan.¹² Menurut teori, keseimbangan kadar glukosa dalam tubuh dijaga melalui beberapa mekanisme, yaitu sekresi insulin, respons jaringan terhadap insulin, produksi glukosa oleh hati, serta penyerapan glukosa oleh sel. Dalam kondisi normal, reseptor insulin yang terdapat di hati, otot, dan jaringan lemak bersifat sensitif terhadap insulin. Selama fase absorptif ketika kadar glukosa darah meningkat insulin disekresikan untuk menekan produksi glukosa di hati dan merangsang pemanfaatan glukosa, terutama oleh otot. Namun, peningkatan jaringan lemak, khususnya lemak visceral, sering disertai dengan penurunan sensitivitas tubuh terhadap insulin, yang dikenal sebagai resistensi insulin. Kondisi ini merupakan tahap awal dari gangguan metabolik, yang kemudian dapat berkembang menjadi intoleransi glukosa.¹⁹

2.5 Intermittent Fasting

Puasa intermiten merupakan sebuah pola makan yang mengatur waktu makan dengan bergantian antara fase makan dan fase tanpa makan (puasa). Dalam metode ini, tidak ada aturan ketat mengenai jenis makanan yang dikonsumsi, namun terdapat pembatasan waktu kapan seseorang boleh makan. Waktu makan ditentukan dalam interval tertentu, yang bisa berlangsung dalam hitungan jam, hari, atau minggu. Tujuan dari penerapan puasa intermiten cukup beragam, mulai dari menurunkan berat badan, memperbaiki kerja metabolisme, hingga meningkatkan kesehatan secara menyeluruh. Metode ini dinilai lebih fleksibel dan bisa disesuaikan dengan kebiasaan individu, serta tidak seketat diet pembatasan kalori konvensional. Pola ini memungkinkan asupan kalori harian yang tetap normal, namun diselingi dengan periode pembatasan kalori dalam waktu yang lebih singkat.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak sistem organ tubuh memberikan respons terhadap puasa intermiten dengan cara membantu tubuh beradaptasi terhadap stres dan memulihkan kembali keseimbangan fisiologis (*homeostasis*). Ketika seseorang secara berulang mengalami periode puasa, tubuh akan mengembangkan respons adaptif yang bersifat jangka panjang, sehingga mampu meningkatkan ketahanan terhadap stres berikutnya. Pada tingkat seluler, puasa intermiten mengaktifkan respons stres yang terkoordinasi dan bersifat adaptif. Hal ini memicu peningkatan aktivitas sistem pertahanan antioksidan, mekanisme perbaikan DNA, pengaturan kualitas protein, pembentukan dan pembersihan mitokondria (*autofagi*), serta pengaturan terhadap proses inflamasi. Selain itu, puasa intermiten juga memengaruhi beberapa jalur pensinyalan seluler, seperti penurunan aktivitas mTOR, peningkatan efisiensi dan jumlah mitokondria (*biogenesis*), serta aktivasi jalur-jalur seperti CREB, BDNF, dan *autophagy*.¹²

Puasa intermiten dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis utama yang dibedakan berdasarkan lama waktu puasa dan pola pembatasan waktu makan. Terdapat berbagai metode yang umum digunakan, di antaranya :

1. *Time Restricted Feeding* (TRF)

Metode *Time-Restricted Feeding* (TRF) merupakan pendekatan puasa intermiten yang membatasi waktu makan dalam durasi tertentu setiap harinya. Terdapat berbagai variasi dari TRF, di antaranya :

- 16/8: Puasa selama 16 jam, dengan waktu makan selama 8 jam.
- 18/6: Waktu puasa selama 18 jam, dan makan dalam kurun waktu 6 jam.
- 20/4: Hanya memiliki jendela makan selama 4 jam dan puasa selama 20 jam.

Kalori atau makanan yang dikonsumsi, berbeda dengan metode intermittent fasting lainnya. Banyak orang memilih menjadwalkan periode puasanya pada malam hingga pagi hari agar lebih mudah dijalani, misalnya dengan melewati makan malam dan menyesuaikan dengan ritme sirkadian alami tubuh. Saat berada

dalam fase puasa, individu tetap diperbolehkan mengonsumsi cairan bebas kalori guna mencegah dehidrasi.¹⁹

2. *Modified Fasting*

Metode puasa 5:2 atau biasa juga dikenal sebagai *modified fasting*, adalah jenis diet di mana seseorang menjalani puasa selama dua hari dalam seminggu dan makan secara normal selama lima hari lainnya. Pada hari-hari puasa, asupan kalori dibatasi sekitar 20–25% dari total kebutuhan energi harian. Sementara itu, selama lima hari non-puasa, individu bebas mengonsumsi makanan dan minuman sesuai keinginan tanpa pembatasan khusus. Penelitian oleh Carter pada tahun 2016 membandingkan efektivitas metode puasa intermiten 5:2 dengan pendekatan pembatasan kalori harian secara berkelanjutan (CER). Hasil studi menunjukkan bahwa metode 5:2 dapat menjadi alternatif yang efektif dalam menurunkan berat badan serta mengontrol kadar glukosa darah dalam periode 12 minggu. Selain itu, pendekatan ini dinilai lebih mudah diterapkan bagi individu yang mengalami kesulitan menjalani diet dengan pembatasan kalori setiap hari, karena tetap memberikan manfaat metabolik tanpa harus berpuasa setiap hari.²⁷

3. *Alternate Day Fasting (ADF)*

Puasa selang-seling atau *Alternate-Day Fasting (ADF)* adalah metode diet yang dilakukan dengan cara berpuasa selama 24 jam setiap dua hari sekali secara bergantian. Pada hari puasa, asupan kalori dibatasi hingga sekitar 25% dari total kebutuhan energi harian. Sementara itu, pada hari non-puasa, individu bebas mengonsumsi makanan dan minuman sesuai keinginan tanpa pembatasan khusus. Berbagai studi menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam menurunkan berat badan dan membawa manfaat bagi kesehatan jantung. Efek positif tersebut meliputi penurunan lemak tubuh (terutama lemak visceral), peningkatan hormon adiponektin yang berperan dalam metabolisme lemak, serta penurunan kadar hormon leptin dan kolesterol jahat (LDL). Meski demikian, sebagian orang yang menjalani *Alternate-Day Fasting (ADF)* mengeluhkan rasa lapar yang terus-menerus, meskipun setelah

makan mereka merasa kenyang. Hal ini dapat menyulitkan untuk mempertahankan metode ini dalam jangka panjang.²⁷

2.5.3 Pengaruh *intermittent Fasting* Terhadap Obesitas

Puasa intermiten, seperti metode *Alternate-Day Fasting* (ADF) dan diet 5:2, dapat menurunkan berat badan sekitar 4 sampai 8 persen dalam waktu 8 hingga 12 minggu, sedangkan metode *Time-Restricted Eating* (TRE) menurunkan berat badan sekitar 3 sampai 4 persen dalam periode yang sama. Penurunan berat badan dengan ADF dan diet 5:2 cenderung mencapai puncak pada 12 minggu dan tidak bertambah banyak dalam jangka waktu lebih lama. Metode puasa intermiten ini efektif untuk berbagai kelompok, termasuk orang dengan obesitas, resistensi insulin, pra-diabetes, serta diabetes tipe 1 dan tipe 2. Selain menurunkan berat badan, ADF dan diet 5:2 juga membantu mempertahankan berat badan setelah penurunan. Secara umum, efektivitas puasa intermiten dalam menurunkan berat badan mirip dengan diet pembatasan kalori harian. Namun, masih dibutuhkan penelitian lebih lanjut, khususnya untuk metode TRE dan perbandingan langsung antara berbagai jenis puasa intermiten.³¹

2.5.1 Pengaruh *intermittent Fasting* Terhadap Berat Badan

Intermittent fasting dapat memengaruhi berat badan melalui pembatasan jendela makan yang berpotensi menurunkan frekuensi makan dan asupan energi harian. Pendapat lain mengatakan bahwa *Early time-restricted eating* yang dikombinasikan dengan pembatasan energi memberikan penurunan berat badan yang lebih besar dibandingkan pembatasan energi dengan waktu makan 12 jam atau lebih selama 14 minggu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengaturan waktu makan dapat memberikan manfaat tambahan pada penurunan berat badan dalam jangka pendek ketika disertai pengendalian asupan energi.⁸

Meskipun demikian, pengaruh *intermittent fasting* terhadap berat badan tidak selalu lebih unggul daripada pembatasan kalori konvensional. Di Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan *time-restricted eating* pada diet pembatasan kalori tidak menghasilkan penurunan berat badan yang secara signifikan lebih besar dibandingkan pembatasan kalori harian saja. Perbedaan hasil antarpenelitian

menunjukkan bahwa penurunan berat badan dipengaruhi oleh jumlah defisit energi, waktu pelaksanaan jendela makan, durasi intervensi, serta kepatuhan responden. Oleh sebab itu, *intermittent fasting* dapat digunakan sebagai salah satu strategi pengendalian berat badan, tetapi efektivitasnya tetap perlu disesuaikan dengan kondisi klinis dan kemampuan individu dalam mempertahankan pola makan tersebut.⁹ Secara keseluruhan, bukti penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa *intermittent fasting*, terutama pola *time-restricted eating* dengan jendela makan sekitar 6-8 jam, berpotensi menghasilkan penurunan berat badan dan massa lemak yang bersifat moderat. Namun, penilaian hasil tetap perlu mempertimbangkan komposisi tubuh agar penurunan berat badan tidak terjadi terutama akibat berkurangnya massa bebas lemak. Dengan pemantauan yang tepat, perubahan berat badan dapat digunakan sebagai salah satu indikator respons terhadap pelaksanaan *intermittent fasting* pada pasien obesitas.^{10,11}

2.5.2 Pengaruh *intermittent Fasting* Terhadap Tekanan Darah

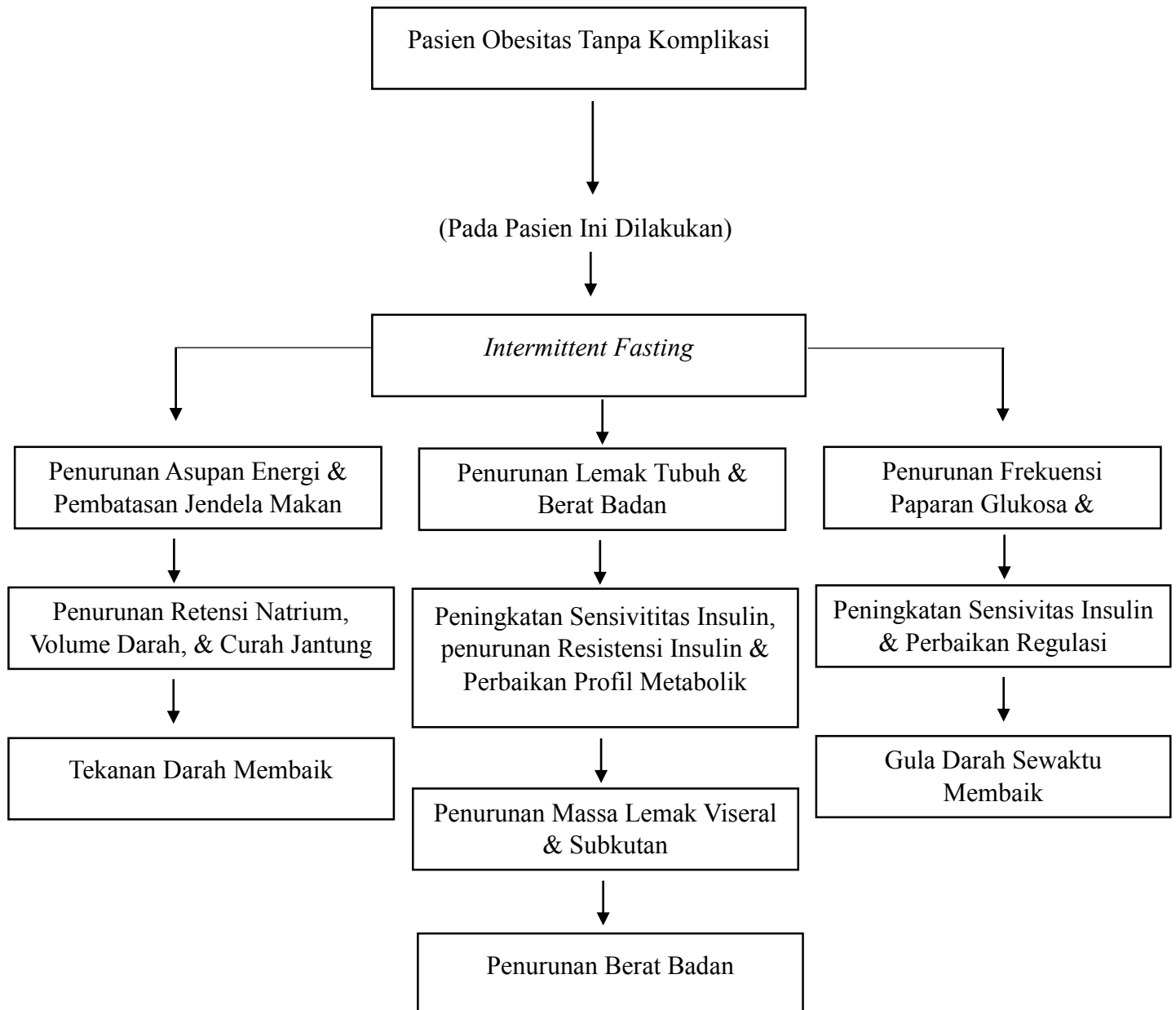
Pengaruh dari metode *Alternate-Day Fasting* (ADF), diet 5:2, dan *Time-Restricted Eating* (TRE) terhadap tekanan darah bervariasi. Beberapa studi menunjukkan penurunan tekanan darah sistolik sebesar 3–11% dan tekanan darah diastolik sebesar 3–13% dari nilai awal. Namun, ada juga sejumlah penelitian lain yang tidak menemukan adanya perubahan signifikan. Menariknya, sebagian besar penelitian yang menunjukkan penurunan tekanan darah dilakukan pada peserta yang sejak awal memiliki tekanan darah tinggi atau mendekati ambang hipertensi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *intermittent fasting* kemungkinan lebih efektif menurunkan tekanan darah pada individu dengan hipertensi atau prehipertensi. Ketiga jenis *intermittent fasting* (ADF, 5:2, dan TRE) tampaknya menghasilkan efek penurunan tekanan darah yang serupa, tanpa ada perbedaan mencolok di antara metode tersebut. Selain itu, tingkat penurunan berat badan yang lebih besar tidak selalu dikaitkan dengan penurunan tekanan darah yang lebih signifikan. Pada metode *early TRE* (waktu makan dibatasi sebelum pukul 15.00), ditemukan bahwa tekanan darah dapat menurun tanpa disertai penurunan berat badan. Hal ini menunjukkan bahwa puasa itu sendiri bukan hanya penurunan berat badan mungkin berperan dalam memperbaiki tekanan darah.¹⁶

Penurunan tekanan darah yang terkait dengan aktivasi sistem parasimpatik terjadi melalui peningkatan aktivitas neuron kolinergik di batang otak. *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF), yang diproduksi sebagai respons terhadap aktivasi reseptor glutamat, juga terstimulasi oleh pola puasa intermiten. Penelitian menunjukkan bahwa BDNF meningkatkan aktivitas sistem parasimpatik dengan merangsang sintesis dan pelepasan asetilkolin oleh neuron kolinergik. Asetilkolin yang dilepaskan melalui saraf vagus ke nodus sinoatrial mengatur fungsi jantung dengan menurunkan denyut jantung. Selain itu, neurotransmitter ini menyebabkan pelebaran pembuluh darah, yang akhirnya membantu menurunkan tekanan darah.⁶

2.5.3 Pengaruh *intermittent Fasting* Terhadap Gula Darah

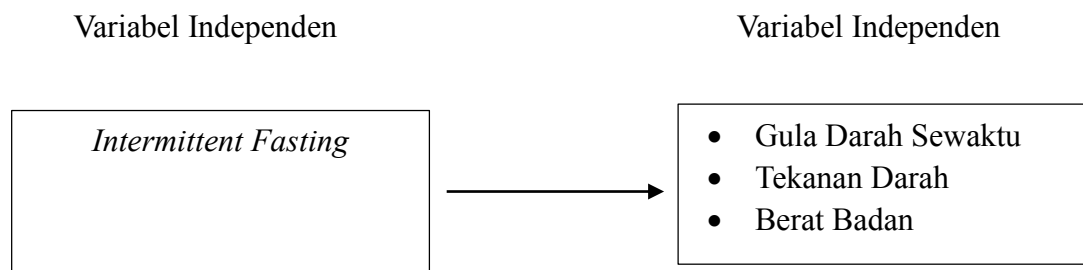
Puasa intermiten membantu mengatur kadar glukosa darah dengan meningkatkan penyerapan glukosa oleh jaringan tubuh dan memperbaiki penyimpanan glikogen. Saat berpuasa, hati menjaga keseimbangan glukosa darah melalui peningkatan aktivitas enzim-enzim penting seperti *Phosphoenolpyruvate carboxykinase* (PEPCK) dan *glucose-6-phosphatase* (G6Pase) yang berperan dalam proses *glukoneogenesis* untuk menghasilkan glukosa. Pada diabetes tipe 2, kondisi ini berkaitan dengan ketidakseimbangan sitokin inflamasi dan stres oksidatif yang memperburuk pengendalian glukosa darah. Penurunan berat badan melalui puasa intermiten dapat membantu mengatur biomarker inflamasi dan mengurangi stres oksidatif, sehingga memperbaiki kontrol gula darah. Selain itu, puasa intermiten juga meningkatkan neurogenesis dan memperbaiki fungsi otak yang terganggu akibat diabetes dengan menurunkan aktivitas jalur pensinyalan IGF-1 dan PKA. Proses autofagi yang diaktifkan oleh puasa intermiten membantu regenerasi sel dan memperlambat komplikasi diabetes.³⁰

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.8 Hipotesa

2.8.1 H0

Tidak ada pengaruh *intermittent fasting* terhadap berat badan, tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu pada pasien obesitas tanpa komplikasi.

2.8.2 H1

Adanya pengaruh *intermittent fasting* terhadap berat badan, tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu pada pasien obesitas tanpa komplikasi.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

NO	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Obesitas adalah kondisi medis yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh yang berlebihan, dengan IMT > 30, yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan.	Mengukur TB & BB yang dimana pasien ditimbang dengan pakaian seminimal mungkin. Selajutnya menghitung indeks massa tubuh dengan rumus $IMT = \frac{BB (Kg)}{TB (M)^2}$	Timbangan injak digital & Stadiometer	Kilogram & Sentimeter	Numerik
2.	Tekanan darah adalah gaya yang diberikan oleh aliran darah terhadap dinding arteri saat darah dipompa oleh	Mengukur tekanan darah Systolic dan Diastolic pada arteri Brachialis	Sphygmom anometer	Sistole dan Diastole	Numerik

jantung ke seluruh tubuh.

- | | | | | | |
|----|---|---|--------------------------------|---------------------|---------|
| 3. | Gula darah sewaktu adalah kadar glukosa dalam darah yang diukur kapan saja tanpa memperhatikan waktu makan terakhir. | Melakukan rapid test Kadar Gula Darah Sewaktu melalui pembuluh darah kapiler pada ujung jari (sisi lateral) | Glukometer | Mg/dL | Numerik |
| | | | | | |
| 4. | Intermittent Fasting (IF) 16:8 adalah suatu pola makan yang membatasi asupan makanan dalam jangka waktu tertentu, di mana individu menjalani periode puasa selama 16 jam dan memiliki jendela makan selama 8 jam dalam satu hari. Selama periode puasa 16 jam, individu tidak | Responden mencatat jam pertama makan 12.00 – 20.00 WIB dan jam terakhir makan pada pukul 20.00 – 12.00 WIB setiap hari dalam food diary (buku harian makan).
Peneliti menghitung durasi puasa = (24 jam – durasi makan). | Food Diary (Buku harian makan) | Yang bersedia patuh | |

mengonsumsi makanan atau minuman berkalori, namun diperbolehkan mengonsumsi air putih, teh tanpa gula, atau minuman tanpa kalori lainnya. Pada jendela makan 8 jam, individu diperbolehkan mengonsumsi makanan secara normal tetapi tetap dianjurkan menjaga asupan seimbang.

Kepatuhan = $\geq 80\%$ hari mengikuti pola 16/8 selama 4 minggu Sesuai kriteria Inklusi.

5	Berat badan adalah ukuran massa tubuh responden yang diukur dalam satuan kilogram (kg).	Responden ditimbang tanpa alas kaki dengan pakaian seminimal mungkin hingga hasil timbangan stabil.	Timbangan injak digital	Kilogram (kg)	Numerik
---	---	---	-------------------------	---------------	---------

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang dilakukan kepada masyarakat dengan menggunakan desain penelitian *Pre-test* dan *post-test* without control group design untuk melihat apakah terdapat perbedaan *intermittent fasting* dengan tekanan darah dan gula darah pada individu obesitas.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Klinik Pratama Ummi Sunggal Kota Medan

3.3.1 Waktu Penelitian

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Januari 2026	Februari 2026	Maret 2026	April 2026	Mei 2026
1	Penyusunan Proposal					
2	Sidang proposal					
3	Penelitian					
4	Analisi Data dan Evaluasi					
5	Seminar Hasil					

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini individu yang menderita obesitas dengan usia dewasa (19-59 tahun) yang sesuai dengan kriteria eksklusi dan inklusi.

3.4.1.1 Kriteria Inklusi

1. Responden yang menderita obesitas usia dewasa (19-59 tahun).
2. Responden yang bersedia melaksanakan IF 16 : 8 selama 4 minggu.
3. Responden yang tidak mengkonsumsi obat tekanan darah tinggi, obat kolestrol dan DM.

3.4.1.2 Kriteria Eksklusi

1. Responden yang tidak menjalankan *Intermittent Fasting* selama 4 minggu.

3.4.2 Besar Sampel

Teknik pengambilan sampel yang di lakukan pada penelitian ini adalah consecutive sampling, yaitu peneliti tidak memiliki daftar lengkap anggota populasi, tetapi subjek memenuhi kreteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel akan dipilih hingga jumlah sampel yang dibutuhkan cukup. Besar sampel dari penelitian ini ditentukan berdasarkan analitis numerik berpasangan, yaitu membandingkan dua set data yang terkait. Jumlah minimal sampel yang dihitung berdasarkan rumus :

$n = \frac{[(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \times S^2]}{(X_1 - X_2)^2}$	$n = \frac{[(1,96 + 0,842)^2 \times 3^2]}{2^2}$
	$n = \frac{[(2,802)^2 \times 9]}{4}$
	$n = \frac{[7,8512 \times 9]}{4}$
	$n = \frac{70,66}{4}$

$n = 17,66 \approx 18$

Keterangan :

N = Jumlah minimal sampel

$Z\alpha$ = Deviat baku alfa adalah 1,96

$z\beta$ = Deviat baku beta adalah 0,842

$X1 - X2$ = selisih minimal bermakna sebelum dan sesudah intervensi, ditetapkan adalah 2

S = Simpangan baku, ditetapkan 3

Berdasarkan rumus di atas maka hasil yang didapat dari rumus tersebut adalah :

Setelah dibulatkan, ukuran sampel yang dibutuhkan adalah 18 orang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data primer. Data primer adalah data yang didapat langsung dari sampel penelitian yang didapat dari pengambilan data hasil pemeriksaan yang di laukan terhadap sampel. Lalu data yang di dapat akan di lakukan analisis dan pengolahan sehingga akan di dapat kesimpulan nantinya.

3.6 Pengelohan Dan Analisis Data

3.6.1 Cara Dan Urutan Pelaksanaan Penelitian

1. Rekrutmen Responden

Subjek penelitian merupakan pasien sesuai pada kriteria inklusi dan eksklusi di Klinik Pratama Ummi Medan. Sehingga, nantinya peneliti akan meminta langsung kepada pasien yang berada di klinik satu demi satu untuk berpartisipasi menjadi subjek dalam penelitian ini.

2. Pengarahan Kepada Subjek Penelitian

Peneliti akan memberikan penjelasan secara lisan mengenai intermittent fasting, termasuk manfaat maupun efek samping yang mungkin timbul selama menjalani diet intermitten. Selama periode diet puasa dalam rentang 4 minggu, responden diminta untuk melaporkan diet melalui grup Whatsapp, serta pengisian food diary via google form yang berisikan format food diary : waktu makan, apa yang dimakan. dengan tujuan untuk memantau responden apakah masih berpuasa atau tidak puasa. agar sesuai dengan aturan IF 16 : 8 (berpuasa 16 jam dan berbuka 8 jam) agar konsisten maka ditetapkan pada pukul 20.00 WIB responden akan berpuasa dan pukul 12.00 WIB responden berbuka puasa. Dalam 16 jam puasa hanya diperbolehkan mengonsumsi air putih, teh tanpa gula, atau kopi tanpa gula dan dalam 8 jam berbuka, responden diinstruksikan meminimalkan makanan fast food terutama seperti makanan penuh minyak dan tinggi gula. Selain, itu peneliti akan memberikan informasi bahwasannya penelitian ini akan diukur perbandingan sebelum melakukan IF dan sesudah melakukan IF pada 4 minggu kedepan meliputi pemeriksaan tekanan darah, pemeriksaan gula darah sewaktu, dan perhitungan indeks massa tubuh (antropometri).

3. Kemungkinan Efek Samping

Beberapa efek samping yang mungkin terjadi termasuk kelelahan, pusing, dan kecenderungan untuk mudah mengantuk. Namun, jika terdapat keluhan yang parah dan mengganggu aktivitas sehari-hari, peneliti akan sepenuhnya bertanggung jawab atas efek samping yang terkait dengan pelaksanaan penelitian ini. Informasi ini juga tercantum dalam formulir informed consent yang disampaikan kepada responden dengan tujuan ketersediaanya responden dalam mengikuti penelitian ini.

4. Pelaksanaan pemeriksaan awal (Pre-test) Sebelum melakukan IF 16:8

Peneliti akan melakukan pelaksanaan pengukuran tekanan darah, pemeriksaan gula darah sewaktu, dan perhitungan indeks massa tubuh (antropometri) untuk mengetahui nilai sebelum dilakukannya IF 16:8 yang berlangsung selama 4 minggu.

5. Cara Penggunaan Glucometer

1. Siapkan alat: glukometer, strip tes, lancet, kapas alkohol, tisu.



Gambar 3.1 Langkah Penggunaan Glucometer

2. Cuci dan keringkan tangan.
3. Nyalakan glukometer dan masukkan strip tes.
4. Tusuk ujung jari dengan lancet, buang tetes darah pertama.
5. Tempelkan strip ke tetes darah kedua hingga alat membaca.
6. Tunggu hasil muncul (biasanya 5–10 detik).
7. Catat hasil, buang lancet & strip bekas ke tempat sampah medis.
8. Tekan Bekas tusukan dengan kapas kering.

6. Cara Penggunaan Tensi Darah

1. Persiapkan alat : sphygmomanometer (manual/digital) dan stetoskop (jika manual).
2. Pastikan pasien istirahat 5-10 menit, duduk rileks, kaki tidak menyilang.
3. Pasang manset di lengan atas, 2-3 cm di atas lipatan siku.
4. Pastikan manset pas, tidak longgar dan tidak ketat.

5. Jika Manual :

- Letakkan stetoskop di atas arteri brakialis.
- Pompa manset hingga $\pm 20-30$ mmHg di atas perkiraan tekanan sistolik.
- Lepas udara perlahan (2-3 mmHg/detik).
- Bunyi pertama (Korotkoff I) = tekanan sistolik.
- Bunyi Hilang (Korotkoff V) = Diastolik.

6. Jika digital : cukup tekan tombol start, alat akan otomatis membaca.

7. Catat Hasil (misal 120/80 mmHg), serta waktu dan posisi pemeriksaan.

7. Cara Mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT)

1. Siapkan alat : timbangan berat badan dan alat ukur tinggi badan.
2. Pastikan subjek :
 - Melepas alas kaki & benda berat (jaket, topi).
 - Berdiri tegak, pandangan lurus ke depan.
 - Ukur berat badan (BB) dalam kilogram (Kg).
 - Ukur tinggi badan (TB) dalam meter (m)
3. Hitung IMT dengan rumus :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{(\text{Tinggi Badan (m)})^2}$$

4. Catat hasil dan interpretasikan berdasarkan kategori.

8. Pelaksanaan *Intermittent Fasting* 16:8

Pelaksanaan Intermittent Fasting tipe 16:8 dalam penelitian ini dilakukan selama 4 minggu penuh. Responden menjalani puasa selama 16 jam setiap hari dan memiliki jendela makan selama 8 jam. Jadwal yang digunakan yaitu mulai puasa pada pukul 20.00 WIB dan berbuka pada pukul 12.00 WIB keesokan harinya. Selama periode puasa, responden tidak diperbolehkan mengonsumsi makanan

berkalori, namun diperbolehkan mengonsumsi cairan tanpa kalori seperti air putih, teh tawar, atau kopi tanpa gula untuk mencegah dehidrasi. Pada periode makan (8 jam), responden dianjurkan untuk mengonsumsi makanan bergizi seimbang seperti buah-buahan, sayuran, tahu rebus, telur rebus, dan sumber protein rendah lemak, serta menghindari makanan tinggi gula dan lemak jenuh. Untuk memastikan kepatuhan terhadap protokol puasa, responden diminta mencatat jam makan dan jenis makanan yang dikonsumsi setiap hari dalam food diary (buku harian makan).

9. Monitoring *Food Diary*

Peneliti akan memberikan food diary setiap hari sampai 4 minggu kedepan kepada responden guna monitoring perkembangan responden dalam melakukan IF 16 : 8. Food diary ini berupa lembaran kertas yang akan di bagikan pada sampel penelitian yang berisikan evaluasi puasa dan makanan apa yang dikonsumsi sampel saat tidak berpuasa.

10. Tahap Pemeriksaan Akhir (*Post-test*)

Setelah pelaksanaan intermittent fasting yang berlangsung selama 4 minggu , peneliti akan melakukan pemeriksaan gula darah sewaktu, tekanan darah, dan pengukuran indeks massa tubuh sebagai data akhir penelitian ini dan perbandingan terhadap nilai sebelum dan sesudah melakukan IF 16 : 8.

11. Penyusunan Laporan Penelitian

- Hasil penelitian ditulis dalam bentuk laporan skripsi.
- Membahas temuan dengan membandingkan literatur terkait IF 16:8.
- Menyusun kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.

3.6.2 Pengolahan Data

a. Pengecakan Data

Setelah proses pengumpulan selesai, setiap sampel diperiksa dengan cermat guna memastikan kesesuaiannya dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan

sebelumnya. Langkah ini sangat krusial dalam menjaga keakuratan data yang akan dianalisis, sehingga hanya sampel yang memenuhi standar yang akan diertimbangkan untuk penelitian.

b. Pengkodean Data

Agar proses pemeriksaan dan analisis berjalan dengan akurat tanpa kesalahan, setiap sampel yang diterima diberi kode unik yang dikaitkan dengan identitas masing-masing siswa. Sistem pengkodean ini tidak hanya memastikan data tetap rahasia, tetapi juga mempermudah proses pelacakan selama tahap analisis.

c. Memasukkan Data

Setelah melalui proses pengkodean, data tersebut kemudian dicatat dalam tabel utama atau diinput ke dalam perangkat lunak yang telah disiapkan. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh informasi tersusun dengan sistematis dan siap digunakan dalam tahap analisis berikutnya.

d. Pengecakan Data kembali

Sebelum memasuki tahap analisis data, dilakukan pemeriksaan kembali untuk memastikan bahwa seluruh data telah tercatat dengan lengkap dan tidak terdapat kesalahan. Langkah verifikasi ini memiliki peran krusial dalam menjaga keakuratan serta keandalan data, sehingga analisis yang dilakukan nantinya didasarkan pada informasi yang valid dan menyeluruh.

e. Pengolahan Data

Setelah diverifikasi kebenarannya, data kemudian diproses menggunakan perangkat lunak Statistical Product and Service Solutions (SPSS). Dengan bantuan SPSS, data dapat dikelola secara efisien, memungkinkan analisis statistik yang lebih mendalam serta menghasilkan wawasan berharga dari informasi yang telah dikumpulkan.

3.6.3 Analisa Dasar

1. Analisis *Univariat*

- Pemeriksaan Tekanan Darah

Pada tahap ini, analisis difokuskan pada evaluasi distribusi dan kecenderungan tekanan darah dalam sampel penelitian. Pemeriksaan tekanan darah dilakukan untuk mengidentifikasi pola tekanan darah peserta, baik dalam kategori normal, prehipertensi, maupun hipertensi. Hasil dari analisis ini akan memberikan gambaran tentang kondisi tekanan darah responden serta memungkinkan peneliti untuk memahami faktor-faktor yang mungkin berkontribusi terhadap variasi tekanan darah dalam populasi yang diteliti.

- Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk mengevaluasi distribusi kadar gula darah dalam sampel penelitian. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah peserta memiliki kadar gula darah normal, pradiabetes, atau diabetes. Dengan menganalisis hasil pengukuran kadar gula darah, peneliti dapat memahami pola distribusi serta faktor-faktor yang mungkin berkontribusi terhadap perubahan kadar gula darah dalam populasi yang diteliti. Analisis ini juga penting dalam menentukan apakah ada kecenderungan tertentu yang dapat dikaitkan dengan risiko gangguan metabolik.

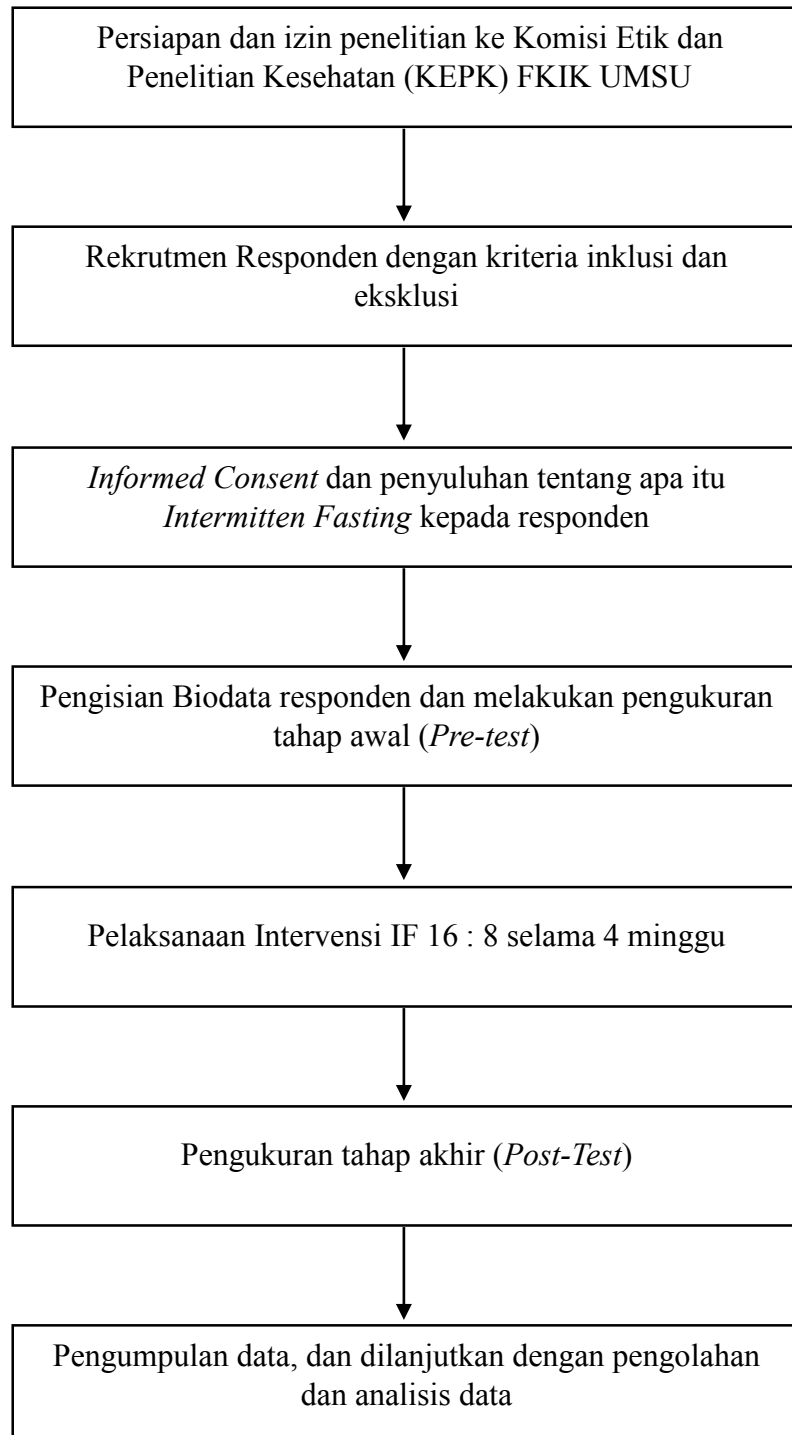
- Pemeriksaan Berat Badan

Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk menggambarkan distribusi berat badan responden sebelum dan sesudah pelaksanaan *intermittent fasting*. Berat badan responden diukur sebelum dan sesudah. Kemudian disajikan berdasarkan distribusi frekuensi dan persentase pada setiap interval berat badan. Analisis ini bertujuan untuk melihat perubahan pola distribusi berat badan selama periode intervensi. Perubahan berat badan dinilai secara deskriptif dengan membandingkan distribusi berat badan sebelum dan sesudah pelaksanaan *intermittent fasting*, sehingga dapat diketahui kecenderungan pergeseran berat badan responden ke arah penurunan atau tidaknya.

2. Analisis *Bivariat*

Analisis bivariat dilakukan pada tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu serta berat badan sebelum dan sesudah. Uji normalitas Shapiro-Wilk dilakukan pada selisih data. Karena data berdistribusi normal, digunakan *Paired Sample T-Test* untuk membandingkan berat badan, tekanan darah sistolik dan diastolik, serta kadar gula darah sewaktu sebelum dan sesudah intervensi.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 4.2 Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Pratama Umami yang dilaksanakan pada tanggal 25 Mei – 22 Juni 2026 dan telah lulus ujian etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan Nomor 150/KEPK/FKIKUMSU/2026. Hasil pengambilan Sampel pada penelitian ini disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang berjumlah 18 sampel yang dinyatakan memenuhi seluruh kriteria.

4.1.1 Analisis Univariat Distribusi Frekuensi

Dalam penelitian ini, ditemukan karakteristik demografi sampel berupa Jenis Kelamin, Berat Badan Sampel, Indeks Massa Tubuh Sampel, Gula darah sewaktu sampel, serta Tekanan darah pada sampel yang tercatat selama peneliti melakukan observasi di Klinik Pratama Umami.

Tabel 4.1 Distribusi Jenis Kelamin Sampel

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Presentase (%)
Pria	5	27,8%
Wanita	13	72,2%
Total	18	100%

Berdasarkan Tabel 4.1, karakteristik demografi dari total 18 responden dalam penelitian ini sangat didominasi oleh kelompok perempuan. Mayoritas sampel adalah wanita, yakni sebanyak 13 orang (72,2%), sedangkan kelompok pria hanya menjadi minoritas dengan jumlah 5 orang (27,8%). Tingginya proporsi responden wanita ini juga dikonfirmasi oleh nilai rata-rata (mean) sebesar 1,72 dari hasil pengkodean data, yang secara matematis menunjukkan bahwa sebaran sampel memang sangat condong pada kategori perempuan.

Tabel 4.2 Distribusi Berat Badan Sampel Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Berat Badan (Kg)	Hari Ke 1	Hari ke 30
	n (%)	n (%)
< 70 Kg	1 (5,6%)	1 (5,6%)
70,00 – 72,99	0	3 (16,7%)
73,00 – 75,99	2 (11,1%)	8 (44,4%)
76,00 – 78,99	10 (55,6 %)	5 (27,8%)
79,00 – 81,99	4 (22,2 %)	1 (5,6%)
≥ 82,00	1 (5,6%)	0
Total	18 (100%)	18 (100%)

Berdasarkan Tabel 4.2, terlihat adanya pergeseran pola distribusi berat badan responden selama periode observasi 30 hari. Pada hari pertama, mayoritas responden (55,6%) berada pada kategori berat badan 76,00–78,99 kg, dengan total 18 responden yang tersebar dari rentang di bawah 70 kg hingga di atas 82 kg. Seiring berjalannya waktu, terjadi tren penurunan berat badan yang konsisten di seluruh kelompok sampel. Hal ini ditandai dengan berkurangnya frekuensi responden pada kelompok berat badan yang lebih tinggi secara bertahap. Hingga hari ke-30, proporsi responden pada kategori 73,00–75,99 kg meningkat signifikan menjadi 44,4%, sementara kategori berat badan yang lebih tinggi (79,00–81,99 kg) hanya menyisakan satu orang responden saja. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan efektivitas intervensi yang dijalankan dalam menurunkan berat badan responden. Terjadi pergerakan akumulatif ke arah kategori berat badan yang lebih rendah dibandingkan kondisi awal, yang mengindikasikan keberhasilan program penurunan berat badan bagi seluruh sampel selama kurun waktu satu bulan pengamatan.

Tabel 4.3 Distribusi Rerata Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Intervensi Intermittent Fasting

Tekanan Darah	Hari Ke 1	Hari ke 30
	(Mean $\pm$ SD)	(Mean $\pm$ SD)
Sistolik (mmHg)	162,22 $\pm$ 11,144	140,56 $\pm$ 8,024
Diastolik (mmHg)	90,00 $\pm$ 6,860	78,89 $\pm$ 5,830

Berdasarkan Tabel 4.3, rerata tekanan darah sistolik responden pada hari ke-1 sebelum intervensi intermittent fasting adalah 162,22 $\pm$ 11,144 mmHg. Setelah intervensi pada hari ke-30, rerata tekanan darah sistolik menurun menjadi 140,56 $\pm$ 8,024 mmHg. Pada tekanan darah diastolik, rerata pada hari ke-1 adalah 90,00 $\pm$ 6,860 mmHg. Setelah intervensi intermittent fasting selama 30 hari, rerata tekanan darah diastolik menurun menjadi 78,89 $\pm$ 5,830 mmHg. Secara deskriptif, tabel tersebut menunjukkan adanya penurunan rerata tekanan darah sistolik sebesar 21,66 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 11,11 mmHg setelah intervensi intermittent fasting.

Tabel 4.4 Distribusi Rerata Gula Darah Sewaktu Sebelum dan Sesudah Intervensi Intermittent Fasting

Gula Darah Sewaktu	Hari Ke 1	Hari ke 30
	(Mean $\pm$ SD)	(Mean $\pm$ SD)
Gula Darah Sewaktu (mg/dL)	183,78 $\pm$ 32,279	145,22 $\pm$ 22,941

Berdasarkan Tabel 4.4, diketahui rerata kadar gula darah sewaktu responden mengalami penurunan setelah dilakukan intervensi intermittent fasting selama 30 hari. Pada hari ke-1, rerata kadar gula darah sewaktu responden adalah 183,78 $\pm$ 32,279 mg/dL. Setelah dilakukan intervensi intermittent fasting selama 30 hari, rerata kadar gula darah sewaktu responden menurun menjadi 145,22 $\pm$ 22,941 mg/dL. Berdasarkan hasil tersebut, terdapat penurunan rerata kadar gula darah

sewaktu sebesar 38,56 mg/dL antara hari ke-1 dan hari ke-30. Selain terjadi penurunan nilai rerata, standar deviasi pada hari ke-30 juga lebih rendah dibandingkan hari ke-1. Pada hari ke-1, standar deviasi sebesar 32,279, sedangkan pada hari ke-30 menurun menjadi 22,941.

4.1.2 Analisis Bivariat

1. Hasil Uji Normalitas

Langkah awal pada analisis data ini adalah uji normalitas. Pada uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing tingkatan presentase yang signifikan dan terdistribusi normal atau tidak.

Tabel 4.5 Uji Normalitas	
Jenis	<i>Shapiro-Wilk Sig</i>
TD Hari 1 dengan hari ke 30	0,172
GDS Hari 1 dengan hari ke 30	0,244
Berat Badan Hari 1 dengan hari ke 30	0.473

Berdasarkan Tabel 4.5, diperoleh hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* bahwa selisih tekanan darah (TD) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,172, selisih kadar gula darah sewaktu (GDS) sebesar 0,244, dan selisih berat badan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,473. Ketiga variabel tersebut menunjukkan nilai signifikansi $p > 0,05$, yang mengindikasikan bahwa data selisih tekanan darah, kadar gula darah sewaktu, dan berat badan berdistribusi normal. Oleh karena itu, persyaratan untuk analisis parametrik telah terpenuhi, dan analisis bivariat untuk ketiga variabel tersebut dilakukan menggunakan uji *Paired Sample T-Test*.

2. Hasil Uji Paired T-Test

Tabel 4.6 Hasil Uji Paired T-Test Pada Tekanan Darah dan Gula Darah Sewaktu

Variabel	Hari Ke-1 (Mean $\pm$ SD)	Hari Ke-30 (Mean $\pm$ SD)	Mean Delta	p Value
Tekanan Darah	162,22 $\pm$ 11,14	140,56 $\pm$ 8,02	21,67	p < 0,001
Sistolik				
Tekanan Darah	90,00 $\pm$ 6,86	78,89 $\pm$ 5,83	11,11	p < 0,001
Diastolik				
Gula Darah	183,78 $\pm$ 32,28	145,22 $\pm$ 22,94	38,56	p < 0,001
Sewaktu				
Berat Badan	77,39 $\pm$ 3,40	74,49 $\pm$ 3,41	2,90	p < 0,001

Berdasarkan Tabel 4.6, rata-rata tekanan darah sistolik responden pada Hari ke-1 adalah 162,22 mmHg ($\pm$ 11,14) yang kemudian mengalami penurunan menjadi 140,56 mmHg ($\pm$ 8,02) pada Hari ke-30. Pada tekanan darah diastolik, rata-rata awal sebesar 90,00 mmHg ($\pm$ 6,86) juga mengalami penurunan menjadi 78,89 mmHg ($\pm$ 5,83). Hasil uji statistik pada kedua variabel tekanan darah tersebut menunjukkan nilai p-value < 0,001 (p < 0,05). Selanjutnya pada analisis Gula Darah Sewaktu (GDS), rata-rata kadar GDS pada Hari ke-1 adalah 183,78 mg/dL ($\pm$ 32,28), dan terjadi penurunan yang signifikan menjadi 145,22 mg/dL ($\pm$ 22,94) pada Hari ke-30. Dengan nilai p-value < 0,001 (p < 0,05) dan Mean Delta sebesar 38,56 mg/dL, dapat disimpulkan bahwa intervensi ini berkontribusi secara nyata dalam memperbaiki regulasi kadar gula darah responden. Selanjutnya pada pengukuran antropometri, rata-rata berat badan responden pada Hari ke-1 sebesar 77,39 Kg ($\pm$ 3,40) mengalami penurunan yang signifikan menjadi 74,49 Kg ($\pm$ 3,41) pada Hari ke-30. Hasil uji statistik membuktikan adanya penurunan berat badan rata-rata sebesar 2,90 Kg yang bermakna secara statistik dengan nilai p-value < 0,001 (p < 0,05).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Karakteristik Responden

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari total 18 responden dengan obesitas tanpa komplikasi yang mengikuti intervensi intermittent fasting 16:8 selama 30 hari, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan. Responden perempuan berjumlah 13 orang (72,2%), sedangkan responden laki-laki sebanyak 5 orang (27,8%). Hasil pengkodean jenis kelamin juga menunjukkan nilai rata-rata (mean) sebesar 1,72, yang menggambarkan bahwa distribusi responden lebih banyak berada pada kategori perempuan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya pada populasi dewasa di Indonesia yang menunjukkan adanya perbedaan prevalensi obesitas berdasarkan karakteristik demografis, termasuk jenis kelamin, dengan kecenderungan prevalensi obesitas pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Dominasi responden perempuan dalam penelitian ini konsisten dengan pola prevalensi obesitas pada populasi dewasa di Indonesia. Analisis data Riskesdas 2018 yang mencakup 514 kabupaten atau kota yang menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada orang dewasa secara keseluruhan sebesar 19,0%. Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi obesitas pada perempuan mencapai 25,6%, sedangkan pada laki-laki sebesar 12,8%. Dengan demikian, prevalensi obesitas pada perempuan dua kali lipat dibandingkan laki-laki.³² Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan variasi komposisi tubuh, distribusi jaringan adiposa, faktor hormonal, serta metabolisme energi antara perempuan dan laki-laki yang berperan dalam perkembangan obesitas.³³

Kecenderungan obesitas pada perempuan dapat dipengaruhi oleh perbedaan komposisi tubuh antara perempuan dan laki-laki. Perempuan pada umumnya memiliki persentase jaringan lemak yang lebih tinggi dan massa otot yang lebih rendah dibandingkan laki-laki. Massa otot merupakan salah satu jaringan yang aktif secara metabolik sehingga jumlah massa otot turut menentukan besarnya energi yang digunakan tubuh. Massa otot yang lebih rendah dapat menyebabkan

pengeluaran energi dalam keadaan istirahat menjadi lebih rendah. Dalam tinjauan pustaka penelitian ini juga dijelaskan bahwa laju metabolisme basal perempuan cenderung lebih rendah dibandingkan laki-laki, sehingga apabila asupan energi melebihi kebutuhan tubuh secara terus-menerus, kelebihan energi lebih mudah disimpan dalam bentuk jaringan lemak.⁶

Selain komposisi tubuh, faktor hormonal juga berperan dalam perbedaan karakteristik obesitas antara perempuan dan laki-laki. Hormon seks berpengaruh terhadap metabolisme energi, penyimpanan jaringan adiposa, serta distribusi lemak di berbagai bagian tubuh. Perubahan hormonal yang terjadi sepanjang kehidupan perempuan juga dapat memengaruhi komposisi tubuh dan kecenderungan penumpukan jaringan lemak. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis kelamin dalam kejadian obesitas tidak hanya dipengaruhi oleh pola makan dan aktivitas fisik, tetapi juga berkaitan dengan mekanisme fisiologis dan hormonal yang mengatur keseimbangan energi.³³ Distribusi jaringan adiposa juga berbeda antara perempuan dan laki-laki. Pada perempuan, lemak lebih sering terakumulasi pada daerah perifer, terutama pinggul dan paha, yang dikenal sebagai obesitas tipe *gynoid* atau *pear shape*. Sebaliknya, laki-laki lebih sering memiliki penumpukan lemak pada daerah abdomen yang dikenal sebagai pola *android* atau *apple shape*.¹⁴ Perbedaan distribusi tersebut memiliki arti klinis karena jaringan lemak yang terakumulasi pada daerah abdominal atau viseral lebih aktif secara metabolik dan berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan metabolik. Penumpukan lemak sentral juga berkaitan dengan risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolisme glukosa yang lebih tinggi dibandingkan distribusi lemak perifer.¹⁵

Terjadinya obesitas pada dasarnya merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor, terutama ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi. Apabila energi yang diperoleh dari makanan lebih besar daripada energi yang digunakan untuk metabolisme basal, aktivitas fisik, dan proses fisiologis tubuh, kelebihan energi akan disimpan dalam jaringan adiposa. Pada perempuan yang secara umum mempunyai massa otot lebih rendah dan pengeluaran energi basal yang lebih rendah, kondisi keseimbangan energi positif yang berlangsung dalam

jangka panjang dapat semakin mendukung peningkatan penyimpanan lemak tubuh.

⁶ Dominasi perempuan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa jenis kelamin dapat berhubungan dengan kecenderungan terjadinya obesitas.³² Perbedaan komposisi tubuh, metabolisme energi, faktor hormonal, dan distribusi jaringan adiposa antara perempuan dan laki-laki juga dapat memengaruhi kecenderungan penumpukan lemak tubuh.³³

4.2.3 Berdasarkan Berat Badan

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan berat badan setelah responden menjalani intermittent fasting 16:8 selama 30 hari. Rerata berat badan responden pada hari ke-1 sebesar $77,39 \pm 3,40$ kg dan menurun menjadi $74,49 \pm 3,41$ kg pada hari ke-30, dengan *mean delta* sebesar 2,90 kg. Hasil *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai $p < 0,001$, yang menunjukkan terdapat perbedaan berat badan yang bermakna secara statistik antara sebelum dan sesudah pelaksanaan *intermittent fasting*.

Perubahan berat badan juga terlihat dari distribusi responden pada setiap kelompok berat badan. Pada hari ke-1, sebagian besar responden berada pada interval 76,00–78,99 kg, yaitu sebanyak 10 orang (55,6%). Setelah 30 hari intervensi, jumlah responden terbanyak bergeser ke interval 73,00–75,99 kg, yaitu sebanyak 8 orang (44,4%). Secara keseluruhan, responden dengan berat badan ≥ 76 kg menurun dari 15 orang (83,3%) menjadi 6 orang (33,3%), sedangkan responden dengan berat badan < 76 kg meningkat dari 3 orang (16,7%) menjadi 12 orang (66,7%). Pergeseran distribusi tersebut sejalan dengan penurunan rerata berat badan yang ditemukan setelah intervensi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya pada 50 individu dengan *overweight* dan obesitas. Setelah menjalani *intermittent fasting* selama enam minggu, kelompok tersebut mengalami penurunan berat badan rata-rata sebesar 2,28% dan menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik antara sebelum dan sesudah intervensi ($p < 0,001$).³⁴ Uji klinis acak lain terhadap 90 orang dewasa dengan obesitas menunjukkan bahwa penerapan early time-restricted eating dengan jendela makan delapan jam selama 14 minggu menghasilkan penurunan

berat badan sebesar 6,3 kg, sedangkan kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 4,0 kg. Perbedaan penurunan berat badan antarkelompok mencapai 2,3 kg dan bermakna secara statistik ($p=0,002$).⁸ Tinjauan sistematis dan meta-analisis juga menunjukkan bahwa *time-restricted eating* dapat menurunkan berat badan, indeks massa tubuh, lingkar pinggang, dan massa lemak pada orang dewasa dengan overweight atau obesitas.^{10,35}

Meskipun terdapat perbedaan durasi, karakteristik responden, dan rancangan intervensi, hasil tersebut konsisten dengan penelitian ini yang menunjukkan penurunan rerata berat badan sebesar 2,90 kg setelah pelaksanaan *intermittent fasting* selama 30 hari. *Intermittent fasting* dapat memengaruhi berat badan melalui pembatasan jendela makan. Waktu makan yang lebih singkat dapat mengurangi kesempatan seseorang untuk mengonsumsi makanan, camilan, maupun minuman berkalori sepanjang hari. Apabila asupan yang tidak dikonsumsi selama periode puasa tidak digantikan dengan konsumsi berlebihan pada saat jendela makan, maka jumlah energi yang masuk dapat menjadi lebih rendah dibandingkan kebutuhan tubuh. Kondisi tersebut akan menghasilkan keseimbangan energi negatif yang mendorong tubuh menggunakan cadangan energi untuk memenuhi kebutuhan metabolisme.³⁵

Pada fase awal puasa, tubuh menggunakan cadangan glikogen sebagai sumber energi. Ketika periode tanpa asupan makanan berlanjut, penggunaan asam lemak sebagai sumber energi meningkat secara bertahap. Proses ini menyebabkan mobilisasi cadangan energi dari jaringan adiposa dan dapat berkontribusi terhadap penurunan massa tubuh.³⁵

Namun, besarnya perubahan berat badan selama *intermittent fasting* juga dipengaruhi oleh jumlah energi yang dikonsumsi selama jendela makan, jenis makanan, aktivitas fisik, serta kepatuhan terhadap pola puasa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *time-restricted eating* tidak selalu menghasilkan penurunan berat badan yang lebih besar dibandingkan pembatasan kalori konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pembatasan waktu makan merupakan salah satu komponen yang dapat membantu pengendalian berat badan, tetapi

keseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi tetap berperan dalam menentukan besarnya perubahan berat badan.⁹

4.2.2 Berdasarkan Tekanan Darah

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan tekanan darah setelah responden menjalani intermittent fasting 16:8 selama 30 hari. Rerata tekanan darah sistolik pada hari ke-1 sebesar $162,22 \pm 11,14$ mmHg dan menurun menjadi $140,56 \pm 8,02$ mmHg pada hari ke-30, dengan *mean delta* sebesar 21,67 mmHg. Tekanan darah diastolik juga mengalami penurunan dari $90,00 \pm 6,86$ mmHg menjadi $78,89 \pm 5,83$ mmHg, dengan *mean delta* sebesar 11,11 mmHg. Hasil *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai $p < 0,001$ pada tekanan darah sistolik maupun diastolik, sehingga terdapat perbedaan tekanan darah yang bermakna secara statistik antara sebelum dan sesudah intervensi intermittent fasting.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa time-restricted eating memberikan efek menguntungkan terhadap tekanan darah. Meta-analisis terhadap 10 uji klinis acak yang melibatkan 694 partisipan menunjukkan penurunan tekanan darah sistolik secara signifikan sebesar 4,15 mmHg (IK 95%: -6,73 hingga -2,30; $p < 0,0001$). Penurunan tekanan darah diastolik mencapai 2,06 mmHg, tetapi belum bermakna secara statistik (IK 95%: -4,16 hingga 0,02; $p = 0,053$).³⁶ Temuan tersebut diperkuat oleh meta-analisis terbaru terhadap 11 uji klinis acak yang melibatkan 653 partisipan. Penerapan time-restricted eating dengan jendela makan 6–10 jam tanpa pembatasan kalori secara khusus menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 1,79 mmHg (IK 95%: -3,30 hingga -0,27; $p = 0,02$) dan tekanan darah diastolik sebesar 1,75 mmHg (IK 95%: -3,07 hingga -0,43; $p = 0,01$). Penurunan yang lebih besar ditemukan pada partisipan dengan tekanan darah awal yang lebih tinggi.³⁷

Hubungan antara obesitas dan peningkatan tekanan darah melibatkan beberapa mekanisme. Peningkatan jaringan adiposa dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan hiperinsulinemia. Kondisi hiperinsulinemia dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis yang menyebabkan peningkatan denyut jantung dan vasokonstriksi pembuluh darah. Selain itu, peningkatan

aktivitas sistem renin-angiotensin-aldosteron pada obesitas dapat meningkatkan retensi natrium dan air sehingga volume cairan intravaskular bertambah. Kombinasi peningkatan volume sirkulasi dan resistensi pembuluh darah tersebut akan meningkatkan beban kerja jantung dan berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah.³⁸

Jaringan adiposa yang berlebihan juga berkaitan dengan gangguan fungsi endotel. Endotel berperan dalam menjaga keseimbangan antara vasodilatasi dan vasokonstriksi pembuluh darah. Pada kondisi obesitas, gangguan metabolik dan inflamasi dapat mengurangi kemampuan pembuluh darah untuk mengalami vasodilatasi secara optimal sehingga resistensi vaskular meningkat. Keadaan ini dapat menjelaskan mengapa individu dengan obesitas memiliki kecenderungan mengalami peningkatan tekanan darah, meskipun mekanisme yang terlibat tidak hanya berasal dari satu faktor.³⁸ Pelaksanaan *intermittent fasting* dapat memengaruhi beberapa mekanisme tersebut. Selama periode tanpa asupan energi, frekuensi stimulasi insulin berkurang sehingga kadar insulin tidak terus-menerus meningkat akibat asupan makanan. Kondisi tersebut dapat membantu memperbaiki sensitivitas insulin dan mengurangi hiperinsulinemia. Perbaikan metabolisme insulin secara teoritis dapat menurunkan aktivitas simpatis dan retensi natrium yang sebelumnya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Selain itu, perubahan metabolik selama puasa juga dapat membantu memperbaiki keseimbangan fungsi vaskular. Mekanisme ini dapat menjadi salah satu penjelasan terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik yang ditemukan dalam penelitian ini.³⁸

4.2.3 Berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu

Pada kadar gula darah sewaktu, hasil penelitian menunjukkan pola perubahan yang serupa. Rerata kadar gula darah sewaktu pada hari ke-1 sebesar $183,78 \pm 32,28$ mg/dL dan menurun menjadi $145,22 \pm 22,94$ mg/dL pada hari ke-30. Penurunan rerata kadar gula darah sewaktu sebesar 38,56 mg/dL. Hasil *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai $p < 0,001$, sehingga terdapat perbedaan kadar gula

darah sewaktu yang bermakna secara statistik antara sebelum dan sesudah pelaksanaan intermittent fasting.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai penerapan *time-restricted eating* pada individu dengan gangguan regulasi glukosa. Pada individu dengan gangguan glukosa puasa yang menjalankan intervensi sesuai protokol, *time-restricted eating* menurunkan glukosa darah puasa sebesar 4,74 mg/dL (IK 95%: -8,58 hingga -0,90; $p=0,015$), HbA1c sebesar 0,24 poin persentase (IK 95%: -0,46 hingga -0,03; $p=0,026$), dan insulin puasa sebesar 1,94 mIU/L (IK 95%: -3,71 hingga -0,18; $p=0,031$) dibandingkan kelompok kontrol.³⁹ Meta-analisis terhadap 11 uji klinis dengan 653 responden juga menunjukkan penurunan glukosa darah puasa sebesar 2,65 mg/dL, insulin puasa sebesar 2,00 μ IU/mL, dan HOMA-IR sebesar 0,58 setelah penerapan *time-restricted eating*.³⁷ Pada individu dengan obesitas dan diabetes melitus tipe 2, penerapan pola makan delapan jam selama enam bulan menurunkan HbA1c sebesar 0,91 poin persentase dan rerata kadar glukosa sebesar 42,53 mg/dL dibandingkan kelompok kontrol.⁴⁰ Selain itu, intervensi selama tiga bulan pada individu dengan sindrom metabolik menghasilkan penurunan HbA1c sebesar 0,10 poin persentase dibandingkan perawatan standar.⁴¹

Secara fisiologis, kadar glukosa darah dipengaruhi oleh asupan makanan, sekresi insulin, produksi glukosa oleh hati, serta kemampuan jaringan tubuh dalam menggunakan glukosa. Selama periode makan, peningkatan glukosa darah akan merangsang sekresi insulin untuk membantu masuknya glukosa ke dalam sel dan menekan produksi glukosa oleh hati. Pada individu dengan obesitas, peningkatan jaringan adiposa dapat mengganggu respons jaringan terhadap insulin sehingga terjadi resistensi insulin. Dalam keadaan tersebut, insulin menjadi kurang efektif dalam membantu pengambilan glukosa oleh jaringan sehingga kadar glukosa darah cenderung lebih tinggi.⁴² Ketika memasuki periode puasa, tidak terdapat tambahan glukosa dari saluran pencernaan sehingga stimulasi insulin berkurang. Tubuh pada awalnya mempertahankan kadar glukosa darah melalui pemecahan glikogen yang tersimpan di hati. Apabila periode puasa berlanjut, penggunaan sumber energi akan

bergeser secara bertahap dengan meningkatnya pemanfaatan asam lemak. Perubahan penggunaan substrat energi ini merupakan bagian dari adaptasi metabolik selama puasa dan dapat mengurangi ketergantungan tubuh terhadap glukosa sebagai sumber energi utama.⁴²

Periode tanpa asupan makanan yang berulang juga memberikan kesempatan bagi kadar insulin untuk menurun di antara waktu makan. Kondisi tersebut dapat membantu memperbaiki respons jaringan terhadap insulin sehingga penggunaan glukosa oleh sel menjadi lebih efisien. Pada individu dengan obesitas, perbaikan sensitivitas insulin menjadi penting karena resistensi insulin merupakan salah satu mekanisme utama yang menghubungkan obesitas dengan gangguan metabolisme glukosa.⁴²

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan :

Pertama, jumlah sampel relatif kecil, yaitu 18 responden. Jumlah sampel yang kecil dapat memengaruhi kekuatan statistik dan membatasi generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas.

Kedua, penelitian ini menggunakan desain *pre-test post-test without control group*. Tidak adanya kelompok kontrol menyebabkan perubahan yang terjadi setelah intervensi tidak dapat sepenuhnya dipastikan hanya disebabkan oleh intermittent fasting 16:8.

Ketiga, durasi intervensi hanya 4 minggu. Durasi ini cukup untuk melihat perubahan awal, tetapi belum cukup untuk menilai efek jangka panjang terhadap berat badan, IMT, tekanan darah, dan kadar gula darah. Obesitas merupakan kondisi kronis sehingga intervensi gaya hidup idealnya dievaluasi dalam jangka waktu yang lebih panjang untuk mengetahui keberlanjutan efek dan kepatuhan pasien.

Keempat, kepatuhan responden dinilai menggunakan *food diary*. Metode ini praktis, tetapi memiliki risiko bias pelaporan. Responden dapat lupa mencatat makanan, tidak mencatat secara lengkap, atau melaporkan kepatuhan yang lebih baik dari kondisi sebenarnya.

Kelima, asupan kalori, komposisi makanan, aktivitas fisik, kualitas tidur, konsumsi garam, dan tingkat stres tidak dikontrol secara ketat. Faktor-faktor tersebut dapat diketahui dapat memengaruhi berat badan, tekanan darah, dan kadar gula darah.

Keenam, penelitian ini menggunakan gula darah sewaktu sebagai parameter glikemik. Gula darah sewaktu dapat dipengaruhi oleh waktu makan terakhir, jenis makanan, jumlah karbohidrat, dan aktivitas fisik sebelum pemeriksaan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh intermittent fasting terhadap tekanan darah dan kadar gula darah sewaktu pada pasien obesitas tanpa komplikasi, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik responden dalam penelitian ini didominasi oleh perempuan, yaitu 72,2%, sedangkan laki-laki 27,8%. Distribusi berat badan juga menunjukkan kecenderungan bergeser ke interval yang lebih rendah setelah menjalani *intermittent fasting*.
2. Tekanan darah responden mengalami penurunan setelah intervensi. Rerata tekanan darah sistolik menurun dari $162,22 \pm 11,14$ mmHg menjadi $140,56 \pm 8,02$ mmHg, sedangkan tekanan darah diastolik menurun dari $90,00 \pm 6,86$ mmHg menjadi $78,89 \pm 5,83$ mmHg.
3. Pelaksanaan *intermittent fasting* didapatkan distribusi berat badan mengarah adanya penurunan, dengan hasil yang memiliki berat badan ≥ 76 kg menurun dari 83,3% menjadi 33,3%.
4. Berat badan responden menunjukkan pergeseran ke interval yang lebih rendah setelah pelaksanaan *intermittent fasting*. Responden dengan berat badan ≥ 76 kg menurun dari 83,3% menjadi 33,3%, sedangkan responden dengan berat badan < 76 kg meningkat dari 16,7% menjadi 66,7%. Rerata berat badan juga menurun dari $77,39 \pm 3,40$ kg menjadi $74,49 \pm 3,41$ kg.
5. Kadar gula darah sewaktu juga mengalami penurunan, dari rerata $183,78 \pm 32,28$ mg/dL sebelum intervensi menjadi $145,22 \pm 22,94$ mg/dL.
6. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tekanan darah yang bermakna sebelum dan sesudah pelaksanaan *intermittent fasting*, dengan nilai $p < 0,001$.

7. Hasil uji statistik juga menunjukkan terdapat perbedaan kadar gula darah sewaktu yang bermakna sebelum dan sesudah pelaksanaan *intermittent fasting*, dengan nilai $p < 0,001$.
8. Terdapat pengaruh *intermittent fasting* terhadap berat badan pada pasien obesitas tanpa komplikasi. Rerata berat badan mengalami penurunan sebesar 2,90 kg, dengan hasil uji statistik menunjukkan nilai $p < 0,001$.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar serta kelompok kontrol, sehingga hasil penelitian memiliki kekuatan statistik yang lebih baik dan pengaruh *intermittent fasting* dapat dinilai dengan lebih objektif.
2. Durasi intervensi sebaiknya diperpanjang lebih dari 4 minggu untuk mengevaluasi keberlanjutan perubahan berat badan, tekanan darah, dan kadar gula darah dalam jangka panjang.
3. Penelitian berikutnya perlu melakukan pengendalian atau pemantauan yang lebih baik terhadap asupan kalori, komposisi makanan, aktivitas fisik, kualitas tidur, konsumsi garam, dan tingkat stres, karena faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi hasil penelitian.
4. Penilaian kepatuhan sebaiknya tidak hanya menggunakan *food diary*, tetapi dapat dilengkapi dengan metode pemantauan lain untuk mengurangi risiko lupa mencatat dan bias pelaporan responden.
5. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan pemeriksaan seperti gula darah puasa, HbA1c, IMT, lingkar pinggang, dan komposisi tubuh, sehingga perubahan metabolik dan berat badan dapat dinilai lebih komprehensif. Penggunaan gula darah sewaktu dalam penelitian ini masih dapat dipengaruhi oleh waktu makan, jenis makanan, jumlah karbohidrat, dan aktivitas fisik sebelum pemeriksaan.
6. Untuk menilai perubahan berat badan dengan lebih akurat, sebaiknya digunakan data berat badan individual sebelum dan sesudah intervensi serta dilakukan uji statistik, bukan hanya berdasarkan pergeseran kelas interval,

sehingga besar dan kemaknaan perubahan berat badan dapat diketahui dengan lebih jelas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Patonah P, Susilawati E, Riduan A. Aktivitas Antiobesitas Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L.Merr) Pada Model Mencit Obesitas. *Pharm J Farm Indones (Pharmaceutical J Indones*. 2018;14(2):137. doi:10.30595/pharmacy.v14i2.1715
2. Indonesia KKR. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Published online 2018.
3. Riset Kesehatan Dasar Sumatera Utara. Published online 2018.
4. Morawati S, Dewi L, Angica Putriza R, Adelin P, Ashan H. Efek Menguntungkan Black Garlic terhadap Nilai Indeks Aterogenik Plasma pada Penderita Obesitas. *Sci J*. 2024;3(3):174-184. doi:10.56260/sciena.v3i3.145
5. STOWMAN K. *World Health Statistics*. Vol 27.; 1949. doi:10.2307/3348165
6. Sijabat F, Purba SD, Saragih F, Sianturi G. Promosi Kesehatan Pencegahan Hipertensi Pada Lansia Di Kelurahan Dwikora. *J Abdimas* 2020;1(September):262-269.
7. Antar SA, Ashour NA, Sharaky M, et al. Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. *Biomed Pharmacother*. 2023;168:115734. doi:10.1016/j.biopha.2023.115734
8. Jamshed H, Steger FL, Bryan DR, et al. Effectiveness of Early Time-Restricted Eating for Weight Loss, Fat Loss, and Cardiometabolic Health in Adults With Obesity: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2022;182(9):953-962. doi:10.1001/jamainternmed.2022.3050
9. Liu D, Huang Y, Huang C, et al. Calorie Restriction with or without Time-Restricted Eating in Weight Loss. *N Engl J Med*. 2022;386(16):1495-1504. doi:10.1056/NEJMoa2114833

10. Xie Y, Zhou K, Shang Z, Bao D, Zhou J. The Effects of Time-Restricted Eating on Fat Loss in Adults with Overweight and Obese Depend upon the Eating Window and Intervention Strategies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2024;16(19). doi:10.3390/nu16193390
11. Witjaksono F, Prafiantini E, Rahmawati A. Effect of intermittent fasting 5:2 on body composition and nutritional intake among employees with obesity in Jakarta: a randomized clinical trial. *BMC Res Notes*. 2022;15(1):323. doi:10.1186/s13104-022-06209-7
12. Varady KA, Cienfuegos S, Ezpeleta M, Gabel K. Clinical application of intermittent fasting for weight loss: progress and future directions. *Nat Rev Endocrinol*. 2022;18(5):309-321. doi:10.1038/s41574-022-00638-x
13. Haupt S, others. Eat, train, sleep—retreat? Hormonal interactions of intermittent fasting, exercise and circadian rhythm. Published online 2021.
14. Hendra C, others. Faktor-Faktor Risiko Terhadap Obesitas Pada Remaja Di Kota Bitung. Published online 2016.
15. Lin X, Li H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. Published online 2021.
16. Siregar. Efek Restriksi Kalori Dan Puasa Intermittent Terhadap Profil Lipid Dan Berat Badan Tikus Wistar Jantan. Published online 2022.
17. Septiyanti, Seniwati. Obesitas dan Obesitas Sentral pada Masyarakat Usia Dewasa di Daerah Perkotaan Indonesia. Published online 2020.
18. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pengelolaan Pencegahan Obesitas Bagi Tenaga Kesehatan di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP). Published online 2021:126.
<https://repository.kemkes.go.id/book/248>
19. Suwinawati E, others. Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. Published online 2020.

20. Laurent I, Astère M, Paul B, et al. The use of Broca index to assess cut-off points for overweight in adults: A short review. *Rev Endocr Metab Disord*. 2020;21(4):521-526. doi:10.1007/s11154-020-09566-5
21. Younossi ZM, others. Global epidemiology of NAFLD and NASH. Published online 2023.
22. Powell-Wiley TM, others. Obesity and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. Published online 2023.
23. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. Published online 2024.
24. Indonesia KKR. *Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tata Laksana Obesitas Dewasa.*; 2025.
25. Hruby A, Hu FB. The epidemiology of obesity: a big picture. Published online 2023.
26. Yunding J, others. Efektivitas Senam Lansia Terhadap Penurunan Tekanan Darah. Published online 2021.
27. Ainurrafiq, others. Terapi Non Farmakologi dalam Pengendalian Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi. Published online 2019.
28. Wulandari D, others. The Relationship Between Obesity, Dietary Habit And Antenatal Care Coverage. Published online 2022.
29. Arini RA. Pengaruh Jogging Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Pada Atlet Hoki FIK UNM. Published online 2019.
30. Maria AC, others. Hubungan Obesitas Sentral Dengan Kadar Glukosa. Published online 2020.
31. Ma'arang C V. Pengaruh Intermittent Fasting Tipe 5:2 Terhadap Kadar LDL Dan Trigliserida. Published online 2023.
32. Ayuningtyas D, Kusuma D, Amir V, Tjandrarini DH, Andarwati P.

- Disparities in Obesity Rates among Adults: Analysis of 514 Districts in Indonesia. *Nutrients*. 2022;14(16). doi:10.3390/nu14163332
33. Muscogiuri G, Verde L, Vetrani C, Barrea L, Savastano S, Colao A. Obesity: a gender-view. *J Endocrinol Invest*. 2024;47(2):299-306. doi:10.1007/s40618-023-02196-z
 34. Ayudia EI, Calista AA, Enis RN, Perkasa TAB, Anggraini B, Asyhar R. A comparison between the 5:2 and 16:8 intermittent fasting methods on weight loss in overweight and obese individuals. *Jambi Med J*. 2025;13(1):91-97. doi:10.22437/jmj.v13i1.43577
 35. Chang Y, Du T, Zhuang X, Ma G. Time-restricted eating improves health because of energy deficit and circadian rhythm: A systematic review and meta-analysis. *iScience*. 2024;27(2):109000. doi:https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109000
 36. Wang W, Wei R, Pan Q, Guo L. Beneficial effect of time-restricted eating on blood pressure: A systematic meta-analysis and meta-regression analysis. *Nutr & Metab*. 2022;19(1):77. doi:10.1186/s12986-022-00711-2
 37. Yi X, Yan J, Daut UN, et al. Effects of time-restricted eating without caloric restriction on blood pressure and cardiometabolic profile in non-diabetic adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Nutr*. 2025;Volume 12-2025. doi:10.3389/fnut.2025.1631477
 38. Dote-Montero M, Clavero-Jimeno A, Merchán-Ramírez E, et al. Effects of early, late and self-selected time-restricted eating on visceral adipose tissue and cardiometabolic health in participants with overweight or obesity: a randomized controlled trial. *Nat Med*. 2025;31(2):524-533. doi:10.1038/s41591-024-03375-y
 39. Suthutvoravut U, Anothaisintawee T, Boonmanunt S, et al. Efficacy of time-restricted eating and behavioral economic intervention in reducing

- fasting plasma glucose, {HbA1c}, and cardiometabolic risk factors in patients with impaired fasting glucose: A randomized controlled trial. *Nutrients*. 2023;15(19):4233. doi:10.3390/nu15194233
40. Pavlou V, Cienfuegos S, Lin S, et al. Effect of Time-Restricted Eating on Weight Loss in Adults With Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2023;6(10):e2339337-e2339337. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.39337
 41. Manoogian ENC, Chow LS, Taub PR, Laferrère B, Panda S. Time-restricted Eating for the Prevention and Management of Metabolic Diseases. *Endocr Rev*. 2022;43(2):405-436. doi:10.1210/endrev/bnab027
 42. Dote-Montero M, Sanchez-Delgado G, Ravussin E. Effects of intermittent fasting on cardiometabolic health: An energy metabolism perspective. *Nutrients*. 2022;14(3):489. doi:10.3390/nu14030489

Lampiran 1 Dokumentasi



Lampiran 2 SPSS

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Sys1	18	140	180	162.22	11.144
Sys30	18	130	160	140.56	8.024
Dias1	18	80	100	90.00	6.860
Dias30	18	70	90	78.89	5.830
Valid N (listwise)	18				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
GDS1	18	130	250	183.78	32.279
GDS30	18	112	197	145.22	22.941
Valid N (listwise)	18				

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pria	5	27.8	27.8	27.8
	Wanita	13	72.2	72.2	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Delta_TD	.180	18	.127	.927	18	.172
Delta_GDS	.157	18	.200 [*]	.936	18	.244

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Delta_BB	.269	18	.001	.834	18	.473

a. Lilliefors Significance Correction

BB1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	66	1	5.6	5.6	5.6
	75	2	11.1	11.1	16.7
	76	1	5.6	5.6	22.2
	77	3	16.7	16.7	38.9
	78	6	33.3	33.3	72.2
	79	1	5.6	5.6	77.8
	80	2	11.1	11.1	88.9
	81	1	5.6	5.6	94.4
	82	1	5.6	5.6	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

BB30

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	64	1	5.6	5.6	5.6
	71	1	5.6	5.6	11.1
	71	1	5.6	5.6	16.7
	72	1	5.6	5.6	22.2
	73	2	11.1	11.1	33.3
	74	1	5.6	5.6	38.9
	74	1	5.6	5.6	44.4
	75	1	5.6	5.6	50.0
	75	1	5.6	5.6	55.6
	75	1	5.6	5.6	61.1
	76	1	5.6	5.6	66.7
	76	1	5.6	5.6	72.2
	76	1	5.6	5.6	77.8
	77	1	5.6	5.6	83.3
	77	1	5.6	5.6	88.9
	78	1	5.6	5.6	94.4
	80	1	5.6	5.6	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	GDS1	183.78	18	32.279	7.608
	GDS30	145.22	18	22.941	5.407
Pair 2	Sys1	162.22	18	11.144	2.627
	Sys30	140.56	18	8.024	1.891
Pair 3	Dias1	90.00	18	6.860	1.617
	Dias30	78.89	18	5.830	1.374

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	GDS1 & GDS30	18	.905	.000
Pair 2	Sys1 & Sys30	18	.709	.001
Pair 3	Dias1 & Dias30	18	-.294	.236

		Paired Differences						
				Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			
		Mean	Std. Deviation		Lower	Upper	t	df
Pair 1	GDS1 - GDS30	38.556	15.077	3.554	31.058	46.053	10.849	17
Pair 2	Sys1 - Sys30	21.667	7.859	1.852	17.758	25.575	11.697	17
Pair 3	Dias1 - Dias30	11.111	10.226	2.410	6.026	16.196	4.610	17

T-Test**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB1.0	77.3889	18	3.39790	.80089
	BB30.0	74.4911	18	3.40607	.80282

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	BB1.0 & BB30.0	18	.970	.000

Paired Samples Test

				Paired Differences					
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	BB1.0 - BB30.0	2.89778	.83156	.19600	2.48425	3.31130	14.785	17	.000

Lampiran 3 Ethical Clearance



UMSU
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
 No : 150/KEPK/FKIKUMSU/2026

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Muhammad Hafiz Noer
 Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Name of the Institution Faculty of Medicine and Health Sciences University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
 Title

**"PENGARUH INTERMITTENT FASTING TERHADAP TEKANAN DARAH DAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU
 PADA PASIEN OBESITAS TANPA KOMPLIKASI"**

**"THE EFFECT OF INTERMITTENT FASTING ON BLOOD PRESSURE AND RANDOM BLOOD GLUCOSE LEVELS
 IN OBESE PATIENTS WITHOUT COMPLICATIONS"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator
 setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable
 Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016
 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 22 Mei 2026 sampai dengan tanggal 22 Mei 2027
 The declaration of ethics applies during the periode May 22, 2026 until May 22, 2027



Medan, 22 Mei 2026
 Ketua
 Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian



KLINIK PRATAMA UMMI

JL. AMAL NO. 70 MEDAN Telp. 061 4256-4529

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor: 15/KPRJ/U/VII/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr Ika Purnama Sari Harahap

Jabatan : Penanggung Jawab Klinik

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Muhammad Hafiz Noer

NPM : 2108260199

Program Studi : Pendidikan Dokter

Universitas : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)

Telah melaksanakan penelitian di Klinik Pratama Ummi Medan pada tanggal 25 Mei 2026 sampai dengan 22 Juni 2026 dengan judul: "Pengaruh Intermittent Fasting dengan Tekanan Darah dan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Pasien Obesitas Tanpa Komplikasi."

Dengan ini kami menyatakan bahwa kegiatan penelitian tersebut telah selesai dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di instansi kami.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 24 Juli 2026

Mengetahui,



dr Ika Purnama Sari Harahap

PENGARUH *INTERMITTENT FASTING* TERHADAP BERAT BADAN, TEKANAN DARAH DAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA PASIEN OBESITAS TANPA KOMPLIKASI

Muhammad Hafiz Noer ¹, Isra Thristy ², Amelia Eka Damayanti ³, Hervina ⁴

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email : hafiznoer200703@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Obesitas berkaitan dengan peningkatan risiko gangguan metabolik dan kardiovaskular. *Intermittent fasting* 16:8 merupakan pendekatan pembatasan waktu makan yang berpotensi membantu pengelolaan berat badan dan parameter metabolik. **Tujuan:** Menganalisis perubahan berat badan, tekanan darah, dan kadar gula darah sewaktu setelah pelaksanaan *intermittent fasting* 16:8 pada pasien obesitas tanpa komplikasi. **Metode:** Penelitian menggunakan desain *pre-test and post-test without control group* pada 18 responden yang dipilih melalui *consecutive sampling* di Klinik Pratama Ummi, Medan. Responden menjalani *intermittent fasting* 16:8 selama sekitar empat minggu, dengan jendela makan pukul 12.00–20.00 WIB. Data awal dan akhir dilaporkan sebagai hari ke-1 dan hari ke-30. Analisis menggunakan uji Shapiro–Wilk dan uji t berpasangan dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. **Hasil:** Sebagian besar responden adalah perempuan (72,2%). Rerata berat badan menurun dari $77,39 \pm 3,40$ kg menjadi $74,49 \pm 3,41$ kg. Rerata tekanan darah sistolik menurun dari $162,22 \pm 11,14$ mmHg menjadi $140,56 \pm 8,02$ mmHg, sedangkan tekanan darah diastolik menurun dari $90,00 \pm 6,86$ mmHg menjadi $78,89 \pm 5,83$ mmHg. Rerata kadar gula darah sewaktu menurun dari $183,78 \pm 32,28$ mg/dL menjadi $145,22 \pm 22,94$ mg/dL. Seluruh perbedaan bermakna secara statistik ($p < 0,001$). **Kesimpulan:** Setelah pelaksanaan *intermittent fasting* 16:8, ditemukan penurunan berat badan, tekanan darah, dan kadar gula darah sewaktu yang bermakna secara statistik. Desain tanpa kelompok kontrol membatasi kesimpulan mengenai hubungan sebab akibat.

Kata kunci: *intermittent fasting* 16:8, obesitas, berat badan, tekanan darah, gula darah sewaktu.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is associated with an increased risk of metabolic and cardiovascular disorders. Intermittent fasting 16:8 is a time-restricted eating approach that may support weight management and improve metabolic parameters. **Objective:** To analyze changes in body weight, blood pressure, and random blood glucose levels after 16:8 intermittent fasting in obese patients without complications. **Methods:** This study used a pre-test and post-test without control group design involving 18 respondents recruited through consecutive sampling at Klinik Pratama Ummi, Medan. Participants followed 16:8 intermittent fasting for approximately four weeks, with an eating window from 12:00 to 20:00. Baseline and final measurements were reported as day 1 and day 30. Data were analyzed using the Shapiro–Wilk test and paired *t*-test, with statistical significance set at $p < 0.05$. **Results:** Most respondents were women (72.2%). Mean body weight decreased from 77.39 ± 3.40 kg to 74.49 ± 3.41 kg. Mean systolic blood pressure decreased from 162.22 ± 11.14 mmHg to 140.56 ± 8.02 mmHg, while mean diastolic blood pressure decreased from 90.00 ± 6.86 mmHg to 78.89 ± 5.83 mmHg. Mean random blood glucose decreased from 183.78 ± 32.28 mg/dL to 145.22 ± 22.94 mg/dL. All differences were statistically significant ($p < 0.001$). **Conclusion:** Statistically significant reductions in body weight, blood pressure, and random blood glucose were observed after 16:8 intermittent fasting. The absence of a control group limits causal interpretation.

Keywords: 16:8 intermittent fasting, obesity, body weight, blood pressure, random blood glucose.

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan kondisi penumpukan lemak tubuh berlebih yang berkaitan dengan ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi dalam jangka panjang. Kondisi ini berhubungan dengan gangguan metabolik dan meningkatnya risiko penyakit kardiovaskular.¹ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi obesitas pada penduduk dewasa berusia ≥ 18 tahun di Indonesia mencapai 21,8%. Data tersebut menunjukkan pentingnya intervensi untuk mengendalikan obesitas pada populasi dewasa.²

Berat badan merupakan parameter antropometri yang dapat digunakan untuk menilai respons terhadap intervensi obesitas. Penumpukan jaringan adiposa juga berkaitan dengan perubahan sensitivitas insulin dan regulasi glukosa, sehingga penilaian obesitas perlu memperhatikan parameter metabolik selain berat badan.^{1,3}

Intermittent fasting adalah pola makan yang mengatur pergantian periode makan dan puasa. Salah satu bentuknya adalah pola 16:8, yaitu puasa selama 16 jam dan jendela makan selama delapan jam setiap hari. Pendekatan ini relatif sederhana karena berfokus pada pengaturan waktu makan, meskipun jumlah energi, mutu makanan, serta kepatuhan tetap berperan dalam menentukan hasilnya.⁴

Hasil penelitian mengenai pembatasan waktu makan belum sepenuhnya seragam. Uji klinis pada orang dewasa dengan obesitas menunjukkan bahwa *early time-restricted eating* bersama pembatasan energi menghasilkan penurunan berat badan lebih besar dibandingkan pembatasan energi dengan jendela makan yang lebih panjang.⁵ Sebaliknya, penelitian selama 12 bulan tidak menemukan penurunan berat badan yang secara bermakna lebih besar pada pembatasan kalori yang disertai *time-restricted eating* dibandingkan pembatasan kalori saja.⁶

Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa *time-restricted eating* dapat menurunkan berat badan, indeks massa tubuh, lingkar pinggang,

dan massa lemak pada individu dengan kelebihan berat badan atau obesitas. Besarnya perubahan dipengaruhi oleh jendela makan, strategi intervensi, defisit energi, dan ritme sirkadian.^{7,8} Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan berat badan, tekanan darah, serta kadar gula darah sewaktu setelah pelaksanaan *intermittent fasting* 16:8 pada pasien obesitas tanpa komplikasi di Klinik Pratama Ummi, Medan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *pre-test and post-test without control group*. Penelitian dilaksanakan di Klinik Pratama Ummi, Sunggal, Kota Medan, pada 25 Mei–22 Juni 2026. Penelitian telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan nomor 150/KEPK/FKIKUMSU/2026.

Sampel berjumlah 18 responden dan dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling*. Kriteria inklusi meliputi individu dengan obesitas berusia 19–59 tahun, bersedia menjalani *intermittent fasting* 16:8 selama empat minggu, serta tidak mengonsumsi obat tekanan darah tinggi, obat kolesterol, dan obat diabetes melitus. Responden yang tidak menjalankan intervensi selama empat minggu dikeluarkan dari penelitian. Definisi operasional obesitas menggunakan indeks massa tubuh $>30 \text{ kg/m}^2$. Responden mendapat penjelasan penelitian dan memberikan persetujuan melalui *informed consent*.

Responden menjalani puasa setiap hari mulai pukul 20.00 sampai 12.00 WIB keesokan harinya, dengan jendela makan pukul 12.00–20.00 WIB. Selama puasa, responden diperbolehkan mengonsumsi air putih, teh tawar, atau kopi tanpa gula. Selama jendela makan, responden dianjurkan mengonsumsi makanan bergizi seimbang dan membatasi makanan tinggi gula serta lemak jenuh. Kepatuhan dipantau melalui pencatatan waktu dan jenis makanan dalam *food diary*, disertai komunikasi melalui WhatsApp.

Data primer dikumpulkan melalui pengukuran awal dan akhir, yang pada tabel hasil dilaporkan sebagai hari ke-1 dan hari ke-30. Berat badan diukur menggunakan timbangan injak digital tanpa alas kaki dan dengan pakaian seminimal mungkin. Tekanan darah diukur menggunakan *sphygmomanometer* setelah responden beristirahat dalam posisi duduk. Kadar gula darah sewaktu diukur menggunakan glukometer dari darah kapiler ujung jari.

Data dianalisis menggunakan SPSS. Analisis univariat menyajikan frekuensi, persentase, serta rerata dan simpangan baku. Normalitas data selisih pengukuran awal dan akhir dinilai menggunakan uji Shapiro–Wilk. Perbedaan sebelum dan sesudah intervensi dianalisis menggunakan uji t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

HASIL

1. Analisis univariat

Sebanyak 18 responden memenuhi kriteria penelitian. Distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah perempuan, yaitu 13 orang (72,2%), sedangkan laki-laki berjumlah 5 orang (27,8%).

Tabel 1 Distribusi jenis kelamin responden

Jenis kelamin	n	%
Laki-laki	5	27,8
Perempuan	13	72,2
Total	18	100

Distribusi berat badan bergeser ke interval yang lebih rendah setelah intervensi. Pada hari ke-1, interval terbanyak adalah 76,00–78,99 kg, yaitu 10 orang (55,6%). Pada hari ke-30, interval terbanyak adalah 73,00–75,99 kg, yaitu 8 orang (44,4%).

Tabel 2 Distribusi berat badan sebelum dan sesudah intervensi

Berat badan (kg)	Hari ke-1 n (%)	Hari ke-30 n (%)
<70,00	1 (5,6)	1 (5,6)
70,00–72,99	0 (0)	3 (16,7)
73,00–75,99	2 (11,1)	8 (44,4)
76,00–78,99	10 (55,6)	5 (27,8)
79,00–81,99	4 (22,2)	1 (5,6)
≥82,00	1 (5,6)	0 (0)
Total	18 (100)	18 (100)

Responden dengan berat badan ≥ 76 kg menurun dari 15 orang (83,3%) menjadi 6 orang (33,3%). Sebaliknya, responden dengan berat badan < 76 kg meningkat dari 3 orang (16,7%) menjadi 12 orang (66,7%). Rerata berat badan menurun dari $77,39 \pm 3,40$ kg menjadi $74,49 \pm 3,41$ kg.

Tabel 3 Rerata berat badan dan tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi

Parameter	Hari ke-1 Rerata $\pm$ SD	Hari ke-30 Rerata $\pm$ SD
Berat badan (kg)	77,39 $\pm 3,40$	74,49 $\pm 3,41$
TD sistolik (mmHg)	162,22 $\pm 11,14$	140,56 $\pm 8,02$
TD diastolik (mmHg)	90,00 $\pm 6,86$	78,89 $\pm 5,83$

Rerata tekanan darah sistolik menurun dari $162,22 \pm 11,14$ mmHg menjadi $140,56 \pm 8,02$ mmHg. Rerata tekanan darah diastolik juga menurun, dari $90,00 \pm 6,86$ mmHg menjadi $78,89 \pm 5,83$ mmHg. Perubahan kadar gula darah sewaktu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Rerata kadar gula darah sewaktu sebelum dan sesudah intervensi

Parameter	Hari ke-1 Rerata $\pm$ SD	Hari ke-30 Rerata $\pm$ SD
GDS (mg/dL)	183,78 $\pm$ 32,28	145,22 $\pm$ 22,94

Rerata kadar gula darah sewaktu menurun sebesar 38,56 mg/dL. Simpangan baku juga menurun dari 32,28 mg/dL pada pengukuran awal menjadi 22,94 mg/dL pada pengukuran akhir.

2. Analisis bivariat

Uji Shapiro–Wilk terhadap data selisih pengukuran menunjukkan nilai $p > 0,05$ pada tekanan darah, gula darah sewaktu, dan berat badan. Hasil ini mendukung penggunaan uji parametrik berpasangan dalam analisis.

Tabel 5 Hasil uji normalitas data selisih

Variabel	p Shapiro–Wilk
Tekanan darah	0,172
Gula darah sewaktu	0,244
Berat badan	0,473

Tabel 6 Perbedaan rerata dan hasil uji T berpasangan

Parameter	Δ rerata	p
TD sistolik (mmHg)	21,67	<0,001
TD diastolik (mmHg)	11,11	<0,001
GDS (mg/dL)	38,56	<0,001
Berat badan (kg)	2,90	<0,001

Uji t berpasangan menunjukkan perbedaan bermakna antara pengukuran sebelum dan sesudah intervensi pada tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kadar gula darah sewaktu, dan berat badan, dengan $p < 0,001$ untuk seluruh parameter.

PEMBAHASAN

Karakteristik responden

Sebagian besar responden dalam penelitian ini adalah perempuan (72,2%). Pola tersebut sejalan dengan analisis Riskesdas 2018 yang menunjukkan prevalensi obesitas pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Analisis terhadap 514 kabupaten atau kota di Indonesia melaporkan prevalensi obesitas sebesar 25,6% pada perempuan dan 12,8% pada laki-laki.⁹

Perbedaan jenis kelamin dalam obesitas dapat berkaitan dengan komposisi tubuh, distribusi jaringan adiposa, faktor hormonal, dan metabolisme energi. Perempuan umumnya memiliki proporsi lemak tubuh lebih tinggi, sedangkan massa otot berperan dalam menentukan kebutuhan energi basal. Interaksi karakteristik biologis dengan pola makan dan aktivitas fisik dapat memengaruhi keseimbangan energi dan kecenderungan penumpukan lemak.¹⁰

Perubahan berat badan

Rerata berat badan menurun sebesar 2,90 kg setelah intervensi, dari $77,39 \pm 3,40$ kg menjadi $74,49 \pm 3,41$ kg, dengan $p < 0,001$. Penurunan rerata ini sesuai dengan pergeseran distribusi berat badan ke interval yang lebih rendah. Proporsi responden dengan berat badan ≥ 76 kg menurun dari 83,3% menjadi 33,3%, sehingga hasil deskriptif dan analisis berpasangan menunjukkan arah perubahan yang konsisten.

Hasil ini sejalan dengan penelitian pada individu dengan kelebihan berat badan dan obesitas yang melaporkan penurunan berat badan setelah pelaksanaan *intermittent fasting*.¹¹ Uji klinis acak oleh Jamshed dan kolega menunjukkan penurunan berat badan sebesar 6,3 kg pada kelompok *early time-restricted eating*, dibandingkan 4,0 kg pada kelompok kontrol selama 14 minggu, dengan perbedaan antarkelompok sebesar 2,3 kg.⁵ Perbedaan durasi, waktu makan, serta karakteristik responden membuat besar penurunan pada masing-masing penelitian perlu dibandingkan secara hati-hati.

Pembatasan jendela makan dapat mengurangi kesempatan mengonsumsi makanan, camilan, dan minuman berkalori. Apabila asupan yang terlewat selama puasa tidak digantikan dengan konsumsi berlebihan pada jendela makan, keseimbangan energi dapat menjadi negatif. Selama periode puasa, tubuh menggunakan cadangan glikogen, kemudian meningkatkan pemanfaatan asam lemak untuk memenuhi kebutuhan energi. Defisit energi dan perubahan waktu makan merupakan mekanisme yang dapat menjelaskan penurunan berat badan.⁸

Meskipun demikian, pembatasan waktu makan tidak selalu menghasilkan penurunan berat badan yang lebih besar dibandingkan pembatasan kalori harian.⁶ Tinjauan sistematis juga menunjukkan bahwa respons terhadap *time-restricted eating* bergantung pada strategi intervensi dan dapat melibatkan perubahan massa lemak maupun massa bebas lemak.⁷

Perubahan tekanan darah

Tekanan darah sistolik dan diastolik mengalami penurunan bermakna setelah intervensi. Rerata sistolik menurun dari 162,22 menjadi 140,56 mmHg, sedangkan rerata diastolik menurun dari 90,00 menjadi 78,89 mmHg. Hasil ini menunjukkan adanya perubahan tekanan darah selama periode pengamatan, tetapi tidak membuktikan bahwa seluruh perubahan hanya disebabkan oleh pembatasan waktu makan.

Tinjauan sistematis oleh penelitian lain melaporkan efek menguntungkan *time-restricted eating* terhadap tekanan darah, terutama tekanan darah sistolik.¹² Meta-analisis oleh Yi dan kolega terhadap 11 uji klinis acak menunjukkan penurunan sistolik sebesar 1,79 mmHg dan diastolik sebesar 1,75 mmHg, dengan penurunan lebih besar pada partisipan yang memiliki tekanan darah awal lebih tinggi.¹³

Perubahan keseimbangan energi dan metabolisme selama puasa dapat memengaruhi regulasi insulin, aktivitas simpatik, retensi natrium, serta fungsi vaskular. Penurunan berat

badan juga dapat berperan dalam perbaikan parameter kardiometabolik.¹⁴

Perubahan kadar gula darah sewaktu

Rerata kadar gula darah sewaktu menurun sebesar 38,56 mg/dL, dari $183,78 \pm 32,28$ mg/dL menjadi $145,22 \pm 22,94$ mg/dL, dengan $p < 0,001$. Hasil ini menunjukkan perbedaan kadar glukosa yang bermakna antara pengukuran awal dan akhir pada responden yang mengikuti intervensi.

Penelitian pada individu dengan gangguan glukosa puasa melaporkan perbaikan glukosa puasa, HbA1c, dan insulin puasa setelah penerapan *time-restricted eating* pada partisipan yang menjalankan protokol.¹⁵ Meta-analisis pada orang dewasa tanpa diabetes juga melaporkan penurunan glukosa puasa, insulin puasa, serta indeks resistensi insulin.¹³ Uji klinis pada orang dewasa dengan obesitas dan diabetes melitus tipe 2 turut menunjukkan penurunan HbA1c setelah penerapan jendela makan delapan jam.¹⁶

Selama puasa, tidak terdapat tambahan glukosa dari makanan sehingga stimulasi insulin menurun. Tubuh mempertahankan kebutuhan energi melalui pemanfaatan cadangan glikogen dan peningkatan penggunaan asam lemak. Pergantian sumber energi ini, bersama perubahan keseimbangan energi, dapat berkaitan dengan perbaikan sensitivitas insulin.¹⁴

Keterbatasan penelitian

Jumlah sampel yang relatif kecil, yaitu 18 responden, membatasi generalisasi hasil. Desain tanpa kelompok kontrol menyebabkan perubahan setelah intervensi tidak dapat sepenuhnya dipisahkan dari pengaruh faktor lain. Durasi sekitar empat minggu menggambarkan respons awal dan belum menjelaskan keberlanjutan perubahan berat badan, tekanan darah, dan kadar glukosa dalam jangka panjang.

Kepatuhan dinilai melalui *food diary* yang berpotensi mengalami bias pelaporan. Asupan kalori, komposisi makanan, aktivitas fisik, kualitas tidur, konsumsi garam, dan tingkat

stres tidak dikontrol secara ketat. Penggunaan gula darah sewaktu sebagai satu-satunya parameter glikemik juga membatasi penilaian regulasi glukosa. Penelitian berikutnya memerlukan sampel lebih besar, kelompok kontrol, pemantauan lebih lama, serta pemeriksaan tambahan seperti glukosa puasa, HbA1c, lingkar pinggang, dan komposisi tubuh.

KESIMPULAN

1. Responden penelitian didominasi perempuan, yaitu 13 orang (72,2%), sedangkan laki-laki berjumlah 5 orang (27,8%).
2. Rerata berat badan menurun dari $77,39 \pm 3,40$ kg menjadi $74,49 \pm 3,41$ kg setelah pelaksanaan *intermittent fasting* 16:8, dengan penurunan sebesar 2,90 kg dan $p < 0,001$.
3. Rerata tekanan darah sistolik menurun dari $162,22 \pm 11,14$ mmHg menjadi $140,56 \pm 8,02$ mmHg, sedangkan tekanan darah diastolik menurun dari $90,00 \pm 6,86$ mmHg menjadi $78,89 \pm 5,83$ mmHg. Kedua perbedaan bermakna secara statistik ($p < 0,001$).
4. Rerata kadar gula darah sewaktu menurun dari $183,78 \pm 32,28$ mg/dL menjadi $145,22 \pm 22,94$ mg/dL, dengan $p < 0,001$. Seluruh hasil menunjukkan perubahan setelah intervensi, dengan interpretasi yang mempertimbangkan keterbatasan desain tanpa kelompok kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lin X, Li H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. Published online 2021.
2. Indonesia KKR. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Published online 2018.
3. Antar SA, Ashour NA, Sharaky M, et al. Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. *Biomed Pharmacother*. 2023;168:115734. doi:10.1016/j.biopha.2023.115734
4. Varady KA, Cienfuegos S, Ezpeleta M, Gabel K. Clinical application of intermittent fasting for weight loss: progress and future directions. *Nat Rev Endocrinol*. 2022;18(5):309-321. doi:10.1038/s41574-022-00638-x
5. Jamshed H, Steger FL, Bryan DR, et al. Effectiveness of Early Time-Restricted Eating for Weight Loss, Fat Loss, and Cardiometabolic Health in Adults With Obesity: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2022;182(9):953-962. doi:10.1001/jamainternmed.2022.3050
6. Liu D, Huang Y, Huang C, et al. Calorie Restriction with or without Time-Restricted Eating in Weight Loss. *N Engl J Med*. 2022;386(16):1495-1504. doi:10.1056/NEJMoa2114833
7. Xie Y, Zhou K, Shang Z, Bao D, Zhou J. The Effects of Time-Restricted Eating on Fat Loss in Adults with Overweight and Obese Depend upon the Eating Window and Intervention Strategies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2024;16(19). doi:10.3390/nu16193390
8. Chang Y, Du T, Zhuang X, Ma G. Time-restricted eating improves health because of energy deficit and circadian rhythm: A systematic review and meta-analysis. *iScience*. 2024;27(2):109000. doi:10.1016/j.isci.2024.109000
9. Ayuningtyas D, Kusuma D, Amir V, Tjandrarini DH, Andarwati P. Disparities in Obesity Rates among Adults: Analysis of 514 Districts in Indonesia. *Nutrients*. 2022;14(16). doi:10.3390/nu14163332
10. Muscogiuri G, Verde L, Vetrani C, Barrea L, Savastano S, Colao A. Obesity: a gender-view. *J Endocrinol Invest*. 2024;47(2):299-306. doi:10.1007/s40618-023-02196-z

11. Ayudia EI, Calista AA, Enis RN, Perkasa TAB, Anggraini B, Asyhar R. A comparison between the 5:2 and 16:8 intermittent fasting methods on weight loss in overweight and obese individuals. *Jambi Med J.* 2025;13(1):91-97. doi:10.22437/jmj.v13i1.43577
12. Wang W, Wei R, Pan Q, Guo L. Beneficial effect of time-restricted eating on blood pressure: A systematic meta-analysis and meta-regression analysis. *Nutr & Metab.* 2022;19(1):77. doi:10.1186/s12986-022-00711-2
13. Yi X, Yan J, Daut UN, et al. Effects of time-restricted eating without caloric restriction on blood pressure and cardiometabolic profile in non-diabetic adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Nutr.* 2025;Volume 12-2025. doi:10.3389/fnut.2025.1631477
14. Dote-Montero M, Sanchez-Delgado G, Ravussin E. Effects of intermittent fasting on cardiometabolic health: An energy metabolism perspective. *Nutrients.* 2022;14(3):489. doi:10.3390/nu14030489
15. Suthutvoravut U, Anothaisintawee T, Boonmanunt S, et al. Efficacy of time-restricted eating and behavioral economic intervention in reducing fasting plasma glucose, HbA1c, and cardiometabolic risk factors in patients with impaired fasting glucose: A randomized controlled trial. *Nutrients.* 2023;15(19):4233. doi:10.3390/nu15194233
16. Pavlou V, Cienfuegos S, Lin S, et al. Effect of Time-Restricted Eating on Weight Loss in Adults With Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2023;6(10):e2339337-e2339337. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.39337