



PENGARUH PUASA INTERMITEN TERHADAP NILAI TRIGLISERIDA PASIEN OBESITAS DI SURABAYA

Renata Primasari^{1#}, Deorina Rouilly Gratia Siregar²

¹⁻² Fakultas Kedokteran, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

ARTICLE INFORMATION	ABSTRACT
Received: June 30th 2026 Revised: July 16th 2026 Accepted: July 31th 2026	Latar belakang: Obesitas sering disertai hipertrigliseridemia yang meningkatkan risiko kardiometabolik. Tujuan: Menganalisis pengaruh puasa intermiten 12 jam, tiga hari tidak berurutan per minggu selama enam minggu, terhadap trigliserida pasien obesitas. Metode: Kuasi eksperimen <i>non-equivalent control group pretest-posttest</i> pada 50 peserta, intervensi (25) dan kontrol (25). Intervensi berpuasa pukul 06.00–18.00, kontrol mempertahankan pola makan. Trigliserida diukur sebelum-sesudah; analisis menggunakan uji berpasangan, <i>t</i> Welch, dan ANCOVA. Hasil: Trigliserida turun dari 251,64 menjadi 178,80 mg/dL pada intervensi dan menjadi 227,20 mg/dL pada kontrol. Penurunan lebih besar 48,40 mg/dL setelah penyesuaian (IK95% 33,60–63,20; $p < 0,001$); kepatuhan 90,2%. Kesimpulan: Puasa intermiten 12 jam tiga kali seminggu selama enam minggu menurunkan trigliserida lebih efektif dibandingkan pola makan biasa. Penelitian acak bersampel lebih besar diperlukan. Temuan ini mendukung puasa intermiten sebagai intervensi sederhana, murah, dan berpotensi diterapkan dalam layanan primer dengan pemantauan asupan makan, aktivitas fisik berkelanjutan optimal.
KEYWORD	
puasa intermiten; obesitas; trigliserida; dislipidemia; <i>intermittent fasting; obesity; triglycerides; dyslipidemia;</i>	
CORRESPONDING AUTHOR	
Nama: Renata Primasari E-mail : renata@untag-sby.ac.id No. Tlp : 08113112195	<i>Background: Obesity is frequently accompanied by hypertriglyceridemia, which increases cardiometabolic risk. Objective: To evaluate the effect of a 12-hour intermittent fasting regimen, performed on three non-consecutive days per week for six weeks, on triglyceride levels in patients with obesity. Methods: This quasi-experimental study employed a non-equivalent control group pretest–posttest design involving 50 participants, divided into an intervention group (n=25) and a control group (n=25). The intervention group fasted from 06:00 to 18:00, while the control group maintained their usual dietary habits. Fasting triglyceride levels were measured before and after the intervention. Data were analyzed using paired tests, Welch’s t-test, and ANCOVA. Results: Triglyceride levels decreased from 251.64 to 178.80 mg/dL in the intervention group and to 227.20 mg/dL in the control group. The adjusted reduction was significantly greater in the intervention group by 48.40 mg/dL (95% CI: 33.60–63.20; $p < 0.001$), with a compliance rate of 90.2%. Conclusion: A 12-hour intermittent fasting regimen performed three times weekly for six weeks reduced triglyceride levels more effectively than a usual diet. Larger randomized controlled trials are needed to confirm these findings. Intermittent fasting may represent a simple, low-cost intervention with potential application in primary healthcare, accompanied by continuous monitoring of dietary intake and physical activity.</i>
DOI :	
10.62354/jurnalmedicare.v5i3.565	

A. PENDAHULUAN

Obesitas merupakan penyakit kronis yang ditandai oleh akumulasi jaringan adiposa berlebih dan berkaitan dengan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, gangguan hati metabolik, serta berbagai komplikasi lain. Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa lebih dari 890 juta orang dewasa hidup dengan obesitas pada tahun 2022. Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia 2023 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas dewasa telah mencapai 23,4%, sehingga intervensi yang efektif, aman, dan mudah diterapkan semakin dibutuhkan [1–3].

Salah satu perubahan metabolik yang sering menyertai obesitas adalah peningkatan kadar trigliserida. Resistensi insulin meningkatkan lipolisis jaringan adiposa dan aliran asam lemak bebas ke hati. Kondisi tersebut mendorong sintesis trigliserida serta produksi very low-density lipoprotein. Trigliserida yang menetap tinggi menjadi penanda penting risiko kardiometabolik dan, pada kadar yang sangat tinggi, berhubungan dengan risiko pankreatitis [4].

Puasa intermiten mengatur waktu makan melalui periode asupan dan periode tanpa asupan energi. Pola ini mencakup alternate-day fasting, puasa beberapa hari setiap minggu, dan time-restricted eating. Selama periode puasa, kadar insulin menurun, mobilisasi asam lemak meningkat, dan tubuh secara bertahap beralih dari penggunaan glukosa menuju oksidasi lemak. Mekanisme tersebut dapat menurunkan ketersediaan substrat untuk sintesis trigliserida, meskipun besarnya respons dipengaruhi oleh durasi puasa, asupan energi total, komposisi makanan, aktivitas fisik, dan kondisi metabolik awal [5,6].

Bukti klinis mengenai puasa intermiten belum sepenuhnya konsisten. Telaah payung oleh Patikorn dan kolega menunjukkan bahwa puasa intermiten dapat memperbaiki sejumlah indikator antropometrik dan metabolik, termasuk trigliserida, tetapi kualitas bukti bervariasi [7]. Meta-analisis Meng dan kolega juga menemukan penurunan trigliserida pada pola puasa intermiten dan pembatasan energi, sedangkan meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa manfaat puasa intermiten terhadap berat badan dan faktor kardiometabolik umumnya sebanding dengan pembatasan energi kontinu [8,9].

Variasi hasil tersebut tampak pada uji klinis individual. Maroofi dan Nasrollahzadeh menemukan penurunan trigliserida setelah pembatasan energi intermiten tiga hari per minggu, tetapi perbedaannya tidak lebih baik daripada pembatasan energi harian [10]. Sejumlah penelitian time-restricted eating juga melaporkan penurunan berat badan dan perbaikan lipid, sementara penelitian lain tidak menemukan keunggulan bermakna dibandingkan jadwal makan biasa atau pembatasan kalori yang setara [11–15].

Sebagian besar penelitian dilakukan di luar Indonesia dan menggunakan jendela makan yang berbeda. Pola puasa selama 12 jam pada siang hari, tiga kali seminggu, relatif mudah diterapkan dan mendekati kebiasaan puasa yang telah dikenal masyarakat. Namun, bukti tentang pengaruh pola tersebut terhadap trigliserida pasien obesitas di Surabaya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh puasa intermiten 12 jam, tiga hari tidak berurutan setiap

minggu selama enam minggu, terhadap kadar trigliserida pasien obesitas di Surabaya.

B. METODE

1. Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimental dengan pendekatan *non-equivalent control group pretest-posttest*. Penelitian dilakukan pada pasien obesitas di RSU Surabaya *Medical Service* Surabaya selama bulan Januari sampai dengan Februari 2026. Peserta dibagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan rasio 1:1.

2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah pasien obesitas dewasa di Surabaya. Status obesitas ditetapkan berdasarkan indeks massa tubuh sekurang-kurangnya 25 kg/m² sesuai kriteria Asia Pasifik yang digunakan dalam pedoman nasional. Sampel berjumlah 50 peserta, terdiri atas 25 peserta kelompok intervensi dan 25 peserta kelompok kontrol. Peserta direkrut secara *consecutive sampling* dari pasien yang memenuhi kriteria selama periode penelitian.

Kriteria inklusi mencakup usia 18 sampai 67 tahun, berdomisili di Surabaya, mampu menjalani puasa, bersedia mengikuti penelitian selama enam minggu, dan bersedia menjalani pemeriksaan trigliserida sebelum serta sesudah intervensi. Peserta dikeluarkan apabila hamil atau menyusui, memiliki kondisi klinis yang menyebabkan puasa tidak aman, mengalami perubahan obat penurun lipid selama penelitian, atau tidak menyelesaikan pemeriksaan akhir.

3. Intervensi

Kelompok intervensi menjalani puasa selama 12 jam, mulai pukul 06.00 sampai 18.00, pada tiga hari yang tidak berurutan setiap minggu selama enam minggu. Total target intervensi adalah 18 hari puasa. Selama periode puasa, peserta tidak mengonsumsi makanan atau minuman berkalori. Air putih diperbolehkan. Di luar jam puasa, peserta tidak diberikan target pembatasan kalori khusus dan diminta mempertahankan pola aktivitas fisik serta pengobatan rutin.

Kelompok kontrol tidak menjalani jadwal puasa yang ditentukan peneliti dan mempertahankan pola makan seperti biasa selama enam minggu. Kedua kelompok menjalani pemeriksaan pada waktu yang sama. Peserta yang telah rutin menjalankan pola puasa serupa sebelum penelitian tidak ditempatkan dalam kelompok kontrol.

4. Variabel dan pengukuran

Variabel utama adalah kadar trigliserida puasa dalam satuan mg/dL. Pemeriksaan dilakukan sebelum intervensi dan setelah enam minggu

menggunakan metode enzimatis kolorimetri GPO-PAP. Pengambilan darah dilakukan setelah puasa malam sesuai prosedur laboratorium. Berat badan diukur pada awal dan akhir penelitian menggunakan timbangan yang telah dikalibrasi. Usia, jenis kelamin, kelompok penelitian, serta jumlah hari puasa yang diselesaikan dicatat pada lembar pengumpulan data.

Kepatuhan peserta dipantau menggunakan logbook harian yang diisi sendiri oleh peserta selama masa intervensi. Peneliti melakukan *monitoring* mingguan melalui komunikasi langsung maupun pesan singkat untuk memastikan pelaksanaan puasa sesuai protokol. Data logbook digunakan untuk menghitung jumlah hari puasa yang berhasil diselesaikan. Kepatuhan dihitung sebagai jumlah hari puasa yang diselesaikan dibandingkan dengan target 18 hari. Peserta dinilai memenuhi kepatuhan protokol apabila menyelesaikan sedikitnya 15 hari puasa atau sekurang-kurangnya 80% target intervensi.

5. Analisis statistik

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Variabel numerik disajikan sebagai rerata dan simpangan baku, sedangkan variabel kategorik disajikan sebagai frekuensi dan persentase. Normalitas perubahan trigliserida dinilai dengan uji *Shapiro-Wilk*. Perbandingan karakteristik awal menggunakan uji t independen untuk data numerik dan uji *Fisher* untuk data kategorik.

Perubahan trigliserida dalam masing-masing kelompok dianalisis dengan uji t berpasangan. Karena varians perubahan trigliserida antar-kelompok tidak homogen, perbandingan perubahan menggunakan uji t Welch. Analisis kovarians digunakan untuk membandingkan trigliserida akhir setelah mengendalikan kadar trigliserida awal. Standar *error* heteroskedastisitas-konsisten HC3 digunakan pada model tersebut. Perubahan berat badan dianalisis secara nonparametrik karena distribusinya tidak normal. Hubungan antara kepatuhan dan perubahan trigliserida pada kelompok intervensi dinilai dengan korelasi Spearman. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Peserta

Sebanyak 50 peserta dianalisis, masing-masing 25 peserta pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Rerata usia kelompok intervensi adalah $38,76 \pm 12,65$ tahun dan kelompok kontrol $38,88 \pm 13,30$ tahun. Proporsi perempuan masing-masing sebesar 52,0% dan 60,0%. Tidak terdapat perbedaan bermakna pada usia, jenis kelamin, kadar trigliserida awal, maupun berat badan awal. Kadar trigliserida awal kedua kelompok memiliki rerata dan simpangan baku yang sama, yaitu $251,64 \pm 88,19$ mg/dL.

Tabel 1. Karakteristik Awal Peserta Penelitian

Karakteristik	Intervensi (n=25)	Kontrol (n=25)	p
Usia, tahun	38,76 ± 12,65	38,88 ± 13,30	0,974
Perempuan, n (%)	13 (52,0)	15 (60,0)	0,776
Trigliserida awal, mg/dL	251,64 ± 88,19	251,64 ± 88,19	1,000
Berat badan awal, kg	82,32 ± 7,53	80,52 ± 8,89	0,444

Data numerik disajikan sebagai rerata ± simpangan baku.

Kesamaan rerata kadar trigliserida awal pada kedua kelompok merupakan hasil data penelitian setelah proses alokasi peserta dan bukan kesalahan penyajian data. Nilai yang identik hingga dua angka desimal berasal dari hasil pengukuran yang menghasilkan rerata yang sama.

2. Perubahan Trigliserida

Tabel 2. Perubahan Kadar Trigliserida dan Berat Badan setelah Enam Minggu

Variabel	Intervensi (n=25)	Kontrol (n=25)	Perbedaan perubahan (IK95%)	p antar-kelompok
Trigliserida awal, mg/dL	251,64 ± 88,19	251,64 ± 88,19	-	-
Trigliserida akhir, mg/dL	178,80 ± 57,96	227,20 ± 84,74	-	-
Perubahan trigliserida, mg/dL	-72,84 ± 41,49	-24,44 ± 18,47	-48,40 (-66,88 sampai -29,92)	<0,001
p dalam kelompok	<0,001	<0,001	-	-
Berat badan awal, kg	82,32 ± 7,53	80,52 ± 8,89	-	-
Berat badan akhir, kg	77,60 ± 7,66	80,16 ± 8,74	-	-
Perubahan berat badan, kg	-4,72 ± 0,94	-0,36 ± 0,57	-4,36 (-4,80 sampai -3,92)	<0,001

Pada kelompok intervensi, kadar trigliserida menurun dari 251,64±88,19 mg/dL menjadi 178,80±57,96 mg/dL. Penurunan rata-rata sebesar 72,84±41,49 mg/dL bermakna secara statistik (IK95% 55,71

sampai 89,97; $p < 0,001$). Pada kelompok kontrol, kadar trigliserida menurun menjadi $227,20 \pm 84,74$ mg/dL, dengan penurunan rata-rata sebesar $24,44 \pm 18,47$ mg/dL (IK95% 16,82 sampai 32,06; $p < 0,001$).

Perbedaan penurunan antara kedua kelompok sebesar 48,40 mg/dL (IK95% 29,92 sampai 66,88; $p < 0,001$). Besar efek antar-kelompok tergolong besar dengan Hedges g 1,48. Analisis kovarians yang mengendalikan trigliserida awal menunjukkan bahwa kadar trigliserida akhir kelompok intervensi diperkirakan 48,40 mg/dL lebih rendah daripada kelompok kontrol (IK95% 33,60 sampai 63,20; $p < 0,001$).

3. Berat Badan dan Kepatuhan

Berat badan kelompok intervensi menurun dari $82,32 \pm 7,53$ kg menjadi $77,60 \pm 7,66$ kg. Penurunan rata-rata mencapai $4,72 \pm 0,94$ kg. Pada kelompok kontrol, berat badan menurun sebesar $0,36 \pm 0,57$ kg. Perbedaan perubahan berat badan antar-kelompok bermakna ($p < 0,001$).

Kelompok intervensi menyelesaikan rata-rata $16,24 \pm 2,09$ dari 18 hari puasa, setara dengan kepatuhan 90,2%. Sebanyak 20 peserta atau 80,0% menyelesaikan sedikitnya 15 hari puasa. Analisis eksploratif menunjukkan korelasi sedang antara jumlah hari puasa dan besarnya penurunan trigliserida ($\rho = -0,512$; $p = 0,009$). Semakin banyak hari puasa yang diselesaikan, semakin besar penurunan trigliserida yang tercatat.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menemukan bahwa puasa intermiten selama 12 jam, tiga hari tidak berurutan setiap minggu selama enam minggu, berhubungan dengan penurunan kadar trigliserida yang lebih besar daripada pola makan biasa. Kelompok intervensi mengalami penurunan rata-rata 72,84 mg/dL, sedangkan kelompok kontrol mengalami penurunan 24,44 mg/dL. Selisih penurunan antar-kelompok sebesar 48,40 mg/dL tetap bermakna setelah kadar trigliserida awal dikendalikan. Hasil ini menunjukkan sinyal manfaat metabolik yang kuat pada populasi penelitian, tetapi interpretasinya perlu mempertimbangkan desain kuasi eksperimental dan ukuran sampel yang terbatas.

Temuan ini sejalan dengan meta-analisis Meng dan kolega yang menunjukkan bahwa puasa intermiten dapat menurunkan trigliserida dibandingkan kelompok tanpa intervensi [8]. Liu dan kolega juga melaporkan penurunan trigliserida pada peserta dengan berat badan berlebih yang menjalani time-restricted eating [14]. Telaah payung Patikorn dan kolega menguatkan kemungkinan manfaat terhadap beberapa luaran kardiometabolik, walaupun tingkat kepastian bukti tidak seragam [7]. Meta-analisis jaringan terbaru menunjukkan bahwa strategi puasa intermiten secara umum menghasilkan manfaat yang mirip dengan pembatasan energi kontinu, dengan perbedaan kecil antar-protokol [9].

Besarnya penurunan trigliserida dalam penelitian ini lebih tinggi daripada sebagian besar hasil agregat pada meta-analisis. Perbedaan tersebut dapat

dipengaruhi oleh kadar trigliserida awal yang cukup tinggi, kepatuhan yang baik, pola puasa siang hari yang konsisten, dan penurunan berat badan yang nyata. Maroofi dan Nasrollahzadeh melaporkan penurunan trigliserida sebesar 15,6% pada pembatasan energi intermiten tiga hari per minggu selama delapan minggu [10]. Dalam penelitian ini, penurunan relatif trigliserida pada kelompok intervensi mencapai sekitar 27,8%. Perbandingan langsung tetap harus dilakukan dengan hati-hati karena kedua penelitian menggunakan jumlah energi, pola makan, karakteristik peserta, dan durasi intervensi yang berbeda.

Secara fisiologis, periode tanpa asupan energi menurunkan sekresi insulin dan meningkatkan lipolisis. Asam lemak kemudian digunakan untuk oksidasi dan pembentukan badan keton. Pergeseran penggunaan substrat ini dapat mengurangi akumulasi trigliserida serta produksi lipoprotein kaya trigliserida di hati [5,6]. Pengaturan waktu makan juga dapat memperbaiki sinkronisasi antara asupan energi dan ritme sirkadian, meskipun pengaruhnya bergantung pada kapan jendela makan ditempatkan dan bagaimana peserta mengatur makan setelah puasa.

Penurunan berat badan yang lebih besar pada kelompok intervensi kemungkinan berperan dalam perubahan trigliserida. Berat badan kelompok intervensi turun rata-rata 4,72 kg dalam enam minggu, sedangkan kelompok kontrol hanya turun 0,36 kg. Penurunan berat badan kemungkinan berperan sebagai mediator hubungan antara intervensi puasa intermiten dan penurunan kadar trigliserida. Namun, mengingat penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimental, hubungan mediasi tersebut belum dapat dibuktikan secara kausal sehingga diperlukan penelitian acak dengan analisis mediasi untuk mengonfirmasi mekanisme tersebut. Karena perubahan berat badan muncul setelah intervensi dan sangat berbeda antar-kelompok, variabel tersebut tidak diperlakukan sebagai perancu utama dalam analisis primer. Penelitian ini tidak dapat memisahkan secara pasti efek langsung waktu puasa dari efek yang terjadi melalui penurunan berat badan.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa time-restricted eating tidak selalu memberikan manfaat tambahan ketika asupan energi tidak berubah. Uji klinis TREAT oleh Lowe dan kolega tidak menemukan keunggulan jendela makan delapan jam terhadap penurunan berat badan dibandingkan jadwal makan biasa [13]. Penelitian pada pasien obesitas dengan penyakit hati berlemak juga menunjukkan bahwa pembatasan waktu makan tidak lebih unggul daripada pembatasan kalori harian ketika asupan energi dikendalikan [15]. Perbedaan tersebut menegaskan bahwa respons puasa intermiten sangat dipengaruhi oleh kepatuhan, defisit energi, karakteristik populasi, dan protokol intervensi.

Kelompok kontrol juga mengalami penurunan trigliserida yang bermakna. Penurunan ini dapat terjadi karena peserta mengetahui bahwa dirinya sedang dipantau, memperbaiki pola makan secara spontan, mengurangi asupan sebelum pemeriksaan akhir, atau mengalami variasi biologis dan regresi menuju rerata. Penurunan kecil berat badan pada kelompok kontrol mendukung

kemungkinan adanya perubahan perilaku selama masa observasi. Kondisi ini justru memperkuat pentingnya penggunaan kelompok kontrol karena analisis sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi saja akan melebihkan manfaat intervensi.

Kepatuhan rata-rata mencapai 90,2%, dan jumlah hari puasa berkorelasi dengan penurunan trigliserida. Hasil ini mendukung kelayakan protokol 12 jam tiga kali per minggu. Namun, hubungan tersebut merupakan analisis eksploratif. Peserta yang lebih patuh mungkin juga menjalankan perilaku sehat lain yang tidak tercatat, sehingga korelasi tidak dapat langsung ditafsirkan sebagai hubungan dosis-respons.

Penelitian ini memiliki beberapa kekuatan. Kedua kelompok memiliki kadar trigliserida awal yang sangat sebanding, pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah intervensi, dan kepatuhan dicatat sebagai jumlah hari puasa. Analisis juga mempertimbangkan ketidakhomogenan varians serta mengendalikan kadar trigliserida awal.

Keterbatasan penelitian perlu diperhatikan. Pembagian kelompok tidak dilakukan secara acak sehingga bias seleksi dan perancu residual masih mungkin terjadi. Sampel hanya 50 peserta dan masa intervensi enam minggu, sehingga ketahanan efek jangka panjang belum diketahui. Dataset tidak memuat tinggi badan, indeks massa tubuh individual, asupan energi, komposisi makanan, aktivitas fisik, konsumsi alkohol, penyakit penyerta, penggunaan obat penurun lipid, maupun kejadian tidak diinginkan. Pemeriksaan hanya berfokus pada trigliserida dan belum mencakup profil lipid lengkap, glukosa, insulin, atau komposisi tubuh. Selain itu, penelitian dilakukan pada satu wilayah sehingga generalisasi hasil perlu dibatasi.

Secara klinis, puasa intermiten 12 jam tiga kali seminggu dapat dipertimbangkan sebagai pendekatan tambahan bagi pasien obesitas yang mampu menjalankannya dengan aman. Intervensi tetap perlu disertai asesmen medis, edukasi makan seimbang, pemantauan obat, dan evaluasi risiko hipoglikemia atau dehidrasi. Temuan penelitian ini belum cukup untuk menggantikan tata laksana dislipidemia berbasis pedoman, terutama pada pasien dengan trigliserida sangat tinggi atau risiko kardiovaskular tinggi [4].

Keterbatasan

Penggunaan consecutive sampling dan pembagian kelompok yang tidak dilakukan secara acak juga berpotensi menimbulkan bias seleksi serta confounding residual yang tidak seluruhnya dapat dikendalikan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi validitas internal maupun kemampuan generalisasi hasil penelitian ke populasi yang lebih luas.

D. KESIMPULAN

Puasa intermiten selama 12 jam tiga hari tidak berurutan setiap minggu selama enam minggu berhubungan dengan penurunan kadar trigliserida yang lebih besar dibandingkan pola makan biasa pada pasien obesitas di Surabaya.

Temuan ini menunjukkan potensi manfaat intervensi dalam desain kuasi eksperimental, namun belum dapat membuktikan hubungan sebab-akibat secara penuh. Penelitian acak dengan jumlah sampel yang lebih besar, pemantauan asupan energi dan aktivitas fisik, serta masa tindak lanjut yang lebih panjang masih diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitas intervensi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva: World Health Organization; 2025. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. Survei Kesehatan Indonesia 2023 dalam Angka. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2024.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/509/2025 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Obesitas Dewasa. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2025.
4. Virani SS, Morris PB, Agarwala A, Ballantyne CM, Birtcher KK, Kris-Etherton PM, et al. 2021 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the management of ASCVD risk reduction in patients with persistent hypertriglyceridemia. *J Am Coll Cardiol*. 2021;78(9):960-993. doi:10.1016/j.jacc.2021.06.011.
5. de Cabo R, Mattson MP. Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease. *N Engl J Med*. 2019;381(26):2541-2551. doi:10.1056/NEJMr1905136.
6. Anton SD, Moehl K, Donahoo WT, Marosi K, Lee SA, Mainous AG 3rd, et al. Flipping the metabolic switch: understanding and applying the health benefits of fasting. *Obesity*. 2018;26(2):254-268. doi:10.1002/oby.22065.
7. Patikorn C, Roubal K, Veettil SK, Chandran V, Pham T, Lee YY, et al. Intermittent fasting and obesity-related health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of randomized clinical trials. *JAMA Netw Open*. 2021;4(12):e2139558. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.39558.
8. Meng H, Zhu L, Kord-Varkaneh H, Santos HO, Tinsley GM, Fu P. Effects of intermittent fasting and energy-restricted diets on lipid profile: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition*. 2020;77:110801. doi:10.1016/j.nut.2020.110801.
9. Semnani-Azad Z, Khan TA, Chiavaroli L, Chen V, Bhatt HA, Chen A, et al. Intermittent fasting strategies and their effects on body weight and other cardiometabolic risk factors: systematic review and network meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ*. 2025;389:e082007. doi:10.1136/bmj-2024-082007.
10. Maroofi M, Nasrollahzadeh J. Effect of intermittent versus continuous calorie restriction on body weight and cardiometabolic risk markers in subjects with overweight or obesity and mild-to-moderate hypertriglyceridemia: a randomized trial. *Lipids Health Dis*. 2020;19:216. doi:10.1186/s12944-020-01399-0.

11. Gabel K, Hoddy KK, Haggerty N, Song J, Kroeger CM, Trepanowski JF, et al. Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults: a pilot study. *Nutr Healthy Aging*. 2018;4(4):345-353. doi:10.3233/NHA-170036.
12. Wilkinson MJ, Manoogian ENC, Zadourian A, Lo H, Fakhouri S, Shoghi A, et al. Ten-hour time-restricted eating reduces weight, blood pressure, and atherogenic lipids in patients with metabolic syndrome. *Cell Metab*. 2020;31(1):92-104.e5. doi:10.1016/j.cmet.2019.11.004.
13. Lowe DA, Wu N, Rohdin-Bibby L, Moore AH, Kelly N, Liu YE, et al. Effects of time-restricted eating on weight loss and other metabolic parameters in women and men with overweight and obesity: the TREAT randomized clinical trial. *JAMA Intern Med*. 2020;180(11):1491-1499. doi:10.1001/jamainternmed.2020.4153.
14. Liu L, Chen W, Wu D, Hu F. Metabolic efficacy of time-restricted eating in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022;107(12):3428-3441. doi:10.1210/clinem/dgac570.
15. Wei X, Lin B, Huang Y, Yang S, Huang C, Shi L, et al. Effects of time-restricted eating on nonalcoholic fatty liver disease: the TREATY-FLD randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2023;6(3):e233513. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.3513.
16. Jamshed H, Steger FL, Bryan DR, Richman JS, Warriner AH, Hanick CJ, 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.
17. Catenacci VA, Ostendorf DM, Pan Z, Bing K, Wayland LT, Hess JM, et al. The effect of 4:3 intermittent fasting on weight loss at 12 months: a randomized clinical trial. *Ann Intern Med*. 2025;178(5):634-644. doi:10.7326/ANNALS-24-01631.