

OBESITAS

Obesity

Yusti Siana¹, Prima Adelin², Mhd Nurhuda³, Dian Puspita⁴, Verindra Anggraini⁵

^{1,2,3,4,5}**Universitas Baiturrahmah**

E-mail : Yustisiana@fk.Unbrah.ac.id

Abstract

Obesity is a complex condition characterized by excessive accumulation of body fat and is associated with various metabolic disorders and chronic diseases. Its causes are multifactorial, involving genetic, metabolic, behavioral, and environmental factors. An imbalance between energy intake and energy expenditure is the primary contributor to obesity development. Pathophysiologically, obesity involves hormonal dysregulation, such as leptin resistance, and insulin resistance that triggers disturbances in glucose and lipid metabolism. The diagnosis of obesity is generally based on Body Mass Index (BMI) measurement, while its management includes lifestyle modification, pharmacological interventions, and bariatric surgery for severe cases. Obesity is closely linked to increased risks of cardiovascular, metabolic, hepatobiliary, respiratory, musculoskeletal, and psychological complications. Prevention requires promotive and preventive strategies, including public education, early detection, and community-based interventions. A comprehensive approach is essential to reduce the public health burden caused by obesity.

Keywords: *obesity, metabolism, complications, prevention, management*

Abstrak

Obesitas merupakan kondisi kompleks yang ditandai oleh akumulasi lemak tubuh secara berlebihan dan berkontribusi terhadap berbagai gangguan metabolik serta penyakit kronis. Penyebab obesitas bersifat multifaktorial, meliputi faktor genetik, metabolik, perilaku, dan lingkungan. Ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi menjadi faktor utama dalam terjadinya obesitas. Secara patofisiologis, obesitas melibatkan disregulasi hormon, seperti leptin, serta resistensi insulin yang memicu gangguan metabolisme glukosa dan lipid. Diagnosis obesitas umumnya didasarkan pada pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), sedangkan tatalaksananya mencakup modifikasi gaya hidup, intervensi farmakologis, hingga tindakan bedah pada kasus berat. Obesitas berhubungan erat dengan peningkatan risiko komplikasi kardiovaskular, metabolik, hepatobilier, respiratorik, muskuloskeletal, hingga gangguan psikologis. Pencegahan obesitas memerlukan pendekatan promotif dan preventif, termasuk edukasi masyarakat, deteksi dini, serta intervensi berbasis komunitas. Upaya komprehensif sangat diperlukan untuk mengurangi beban kesehatan masyarakat akibat obesitas.

Kata kunci: *Obesitas, metabolisme, komplikasi, pencegahan, penatalaksanaan*

PENDAHULUAN

Obesitas adalah suatu kondisi di mana jumlah jaringan lemak dalam tubuh melebihi batas normal relatif terhadap berat badan secara keseluruhan. Kondisi ini

biasanya terjadi akibat ketidakseimbangan antara energi yang masuk melalui makanan dengan energi yang digunakan oleh tubuh, sehingga kelebihan energi tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak.¹

Prevalensi obesitas pada perempuan dewasa tercatat lebih tinggi dibandingkan laki-laki, dengan angka mencapai 29,6% pada perempuan dan 25% pada laki-laki. Kelompok dengan proporsi tertinggi ditemukan pada ibu rumah tangga, yaitu sebesar 20,3%. sekitar 62% kasus obesitas dunia berasal dari negara-negara berkembang.²

Obesitas muncul akibat ketidakseimbangan antara energi yang dikonsumsi dan energi yang dibakar, terutama ketika asupan karbohidrat sederhana dan lemak jenuh berlebihan. Hal ini dapat memicu peningkatan kadar glukosa darah akibat resistensi insulin, yang disebabkan oleh menurunnya sensitivitas sel-sel pada pulau Langerhans. Akibatnya, sel beta pankreas meningkatkan produksi insulin, sehingga terjadi kondisi hiperinsulinemia.³

Resistensi insulin tidak hanya mengganggu metabolisme glukosa, tetapi juga berdampak pada metabolisme lipid. Salah satu akibatnya adalah peningkatan sintesis lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL) di hati. VLDL berfungsi mengangkut trigliserida dan kolesterol ke dalam aliran darah, sehingga jika produksinya berlebihan, dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total dalam sirkulasi darah.^{4,5}

Asupan energi yang berlebihan dalam jangka panjang tanpa diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup dapat menyebabkan penumpukan lemak di dalam tubuh.

Umumnya, individu tidak segera menyadari kondisi ini karena perkembangan obesitas terjadi secara bertahap dan lambat.⁶ Obesitas dapat disebabkan oleh pola konsumsi makanan tinggi lemak maupun tinggi gula, yang masing-masing memiliki karakteristik serta dampak metabolik yang berbeda. Diet tinggi lemak umumnya mengandung persentase lemak yang signifikan, sehingga berkontribusi pada peningkatan kadar kolesterol, khususnya LDL, serta berpotensi menimbulkan resistensi insulin dan gangguan keseimbangan mikrobiota usus. Sebaliknya, obesitas yang dipicu oleh konsumsi gula berlebih, seperti glukosa atau fruktosa, cenderung mempercepat peningkatan kadar glukosa darah dan merangsang lipogenesis, yaitu proses pembentukan lemak.⁷

Secara umum, obesitas tidak hanya berkaitan dengan peningkatan berat badan, tetapi juga dengan perubahan metabolisme tubuh yang dapat memengaruhi fungsi fisiologis secara keseluruhan.⁸

METODE

Metode dalam penelitian ini menggunakan kajian pustaka dari berbagai literatur yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi

Obesitas merupakan suatu kondisi gangguan status gizi yang ditandai oleh akumulasi lemak tubuh secara berlebihan atau abnormal, yang berpotensi memberikan efek negatif terhadap kesehatan.⁹ Asupan energi yang berlebihan

secara kontinu tanpa diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup dapat menyebabkan penumpukan lemak tubuh. Pada umumnya, individu yang mengonsumsi energi melebihi kebutuhan tidak segera menyadari perubahan tersebut karena proses perkembangan obesitas berlangsung secara bertahap dan perlahan.¹⁰

Epidemiologi

Menurut WHO, obesitas termasuk masalah epidemiologis global yang hingga kini menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat di seluruh dunia.¹¹ Diperkirakan sebanyak 2,8 juta kematian di seluruh dunia setiap tahunnya disebabkan oleh komplikasi yang berkaitan dengan obesitas. Berdasarkan laporan American Heart Association (AHA) tahun 2011, sekitar 32,9% atau setara dengan 72 juta orang dewasa di Amerika Serikat teridentifikasi mengalami kondisi obesitas.¹

Pada tahun 2022, tercatat sekitar 2,5 miliar orang dewasa usia 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan, termasuk lebih dari 890 juta di antaranya yang tergolong obesitas. Angka ini mencerminkan 43% populasi dewasa secara global (43% pria dan 44% wanita) meningkat tajam dibandingkan tahun 1990 yang hanya sebesar 25%. Prevalensi kelebihan berat badan juga bervariasi antar wilayah, mulai dari 31% di Asia Tenggara dan Afrika, hingga 67% di wilayah Amerika.¹²

Faktor Risiko

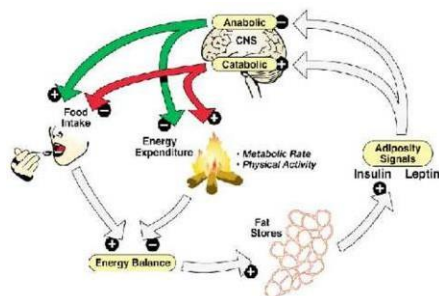
Berbagai studi genetik mengindikasikan bahwa obesitas memiliki komponen hereditas yang kuat, di mana sejumlah gen terlibat dalam pengaturan distribusi lemak tubuh dan peningkatan berat badan. Selain faktor genetik, obesitas juga dapat dipicu oleh gaya hidup sedentari, gangguan tidur, ketidakseimbangan hormonal, konsumsi obat-obatan tertentu, serta pola makan yang tinggi gula dan karbohidrat secara berlebihan. Penurunan laju metabolisme energi juga berperan dalam perkembangan kondisi ini. Beberapa kelainan genetik yang sering dikaitkan dengan obesitas meliputi sindrom Prader-Willi, mutasi gen MC4R, sindrom X rapuh, Bardet-Biedl, defisiensi leptin kongenital, sindrom Wilson-Turner, dan sindrom Alström.¹³

Obesitas merupakan kondisi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk faktor genetik, metabolik, perilaku, budaya, serta lingkungan. Ketidakseimbangan antara tingginya asupan kalori dan rendahnya pengeluaran energi menyebabkan akumulasi energi berlebih dalam tubuh, yang ditandai dengan peningkatan berat badan secara progresif. Kondisi ini turut berkontribusi terhadap meningkatnya prevalensi obesitas, khususnya pada kelompok usia anak-anak dan remaja.¹⁴

Patofisiologi

Hipotalamus berperan dalam mengatur keseimbangan energi melalui tiga mekanisme utama, yakni pengendalian rasa lapar dan kenyang, regulasi pengeluaran energi, serta pengaturan sekresi hormon. Proses ini berlangsung melalui penerimaan sinyal aferen dari jaringan perifer, seperti jaringan adiposa, saluran cerna, dan otot, yang kemudian diproses oleh hipotalamus untuk menghasilkan sinyal eferen. Sinyal tersebut dapat bersifat anabolik, yang merangsang nafsu makan dan menurunkan pengeluaran energi, atau bersifat

katabolik, yang menekan asupan makanan dan meningkatkan pembakaran energi.¹⁵



Gambar 1 Kompensasi perubahan asupan makanan terhadap lemak tubuh.¹⁶

Leptin merupakan hormon yang berfungsi dalam mempertahankan keseimbangan energi melalui mekanisme umpan balik negatif. Hormon ini disirkulasikan dalam aliran darah menuju otak dan berikatan dengan reseptor spesifik pada neuron, sehingga memengaruhi sistem regulasi energi tubuh. Leptin berperan dalam menurunkan massa lemak dengan cara menekan rasa lapar dan meningkatkan pembakaran energi melalui proses termogenesis. Perubahan jumlah lemak tubuh akan memengaruhi kadar leptin, yang kemudian diterjemahkan oleh otak sebagai sinyal untuk mengatur kembali asupan makanan, pengeluaran energi, dan menjaga kestabilan cadangan lemak.¹⁶ individu dengan obesitas, sering ditemukan kondisi yang dikenal sebagai resistensi leptin, yaitu keadaan di mana otak tidak lagi merespons sinyal leptin secara optimal meskipun konsentrasi hormon ini dalam darah meningkat. Akibatnya, sistem saraf pusat tetap menginterpretasikan bahwa tubuh mengalami defisit energi, sehingga mendorong peningkatan nafsu makan dan penurunan pengeluaran energi. Mekanisme ini menciptakan siklus yang berkelanjutan berupa peningkatan konsumsi makanan dan akumulasi lemak tubuh. Resistensi leptin menjadi salah satu hambatan utama dalam pengendalian berat badan pada penderita obesitas.¹⁶

Diagnosis

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan ukuran yang digunakan oleh WHO untuk menilai proporsi berat badan terhadap tinggi badan seseorang. IMT dihitung dengan membagi berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter), sehingga hasilnya dinyatakan dalam satuan kg/m^2 . Penilaian IMT diklasifikasikan ke dalam kategori berdasarkan nilai yang diperoleh, yaitu: ¹⁷

Tabel 1 Klasifikasi obesitas berdasarkan Asia Pasific.¹⁷

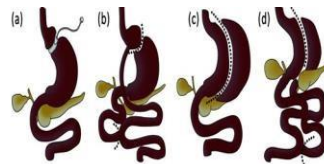
Klasifikasi	IMT (kg/m^2)
Underweight	< 18.5
Normal	18.5-22.9
Overweight	23-24.9
Obesitas	≥ 25

Tatalaksana

Obesitas berpotensi menimbulkan berbagai penyakit komorbid dan gangguan kesehatan kronis, sehingga penatalaksanaannya memerlukan pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi. Tenaga kesehatan perlu menyesuaikan intervensi terapeutik dengan kondisi klinis masing-masing individu, termasuk mengidentifikasi serta mengatasi faktor sekunder yang berkontribusi terhadap terjadinya obesitas. Penanganan juga harus mencakup manajemen penyakit penyerta yang relevan. Pendekatan terapi meliputi modifikasi pola makan, perubahan perilaku, intervensi farmakologis, hingga prosedur bedah apabila diperlukan.¹⁸

Penurunan berat badan minimal 10% dianjurkan bagi individu obesitas melalui diet rendah kalori, aktivitas fisik, dan perubahan gaya hidup. Diet perlu disesuaikan secara individual dan dipantau rutin. Diet rendah karbohidrat cenderung memberikan hasil awal yang lebih cepat dibandingkan diet rendah lemak. Keberhasilan jangka panjang bergantung pada olahraga teratur dan dukungan tenaga kesehatan. Intervensi perilaku seperti terapi kognitif dan wawancara motivasi akan lebih efektif jika dikombinasikan dengan diet dan olahraga.¹⁸

Terapi farmakologis direkomendasikan bagi individu dengan IMT ≥ 30 , atau ≥ 27 disertai penyakit penyerta. Obat-obatan dapat digunakan bersama diet, olahraga, dan terapi perilaku. Beberapa obat yang disetujui FDA antara lain phentermine, orlistat, liraglutide, dan kombinasi tertentu. Orlistat sering dipilih karena efek sistemiknya minimal, sementara lorcaserin perlu dihindari jika digunakan bersamaan dengan obat serotonergik karena risiko sindrom serotonin.¹⁸



Gambar 3. Skema operasi bariatrik. (a) Pita lambung yang dapat disesuaikan. (b) Bypass lambung Roux-en-Y. (c) Arm Gastrektomi. (d) Pengalihan bilio-pankreas dengan duodenum (Ruban et al., 2019).

Gambar 2 Penatalaksanaan obesitas.¹⁸

Tindakan bedah direkomendasikan bagi individu dengan IMT ≥ 40 , atau ≥ 35 disertai komorbid berat. Pasien harus menjalani evaluasi menyeluruh sebelum operasi, serta berkomitmen terhadap perubahan gaya hidup, kontrol rutin, dan program olahraga pascaoperasi. Prosedur bariatrik yang umum meliputi adjustable gastric banding, Roux en-Y gastric bypass, dan sleeve gastrectomy, dengan gastric bypass menjadi metode paling sering dipilih karena hasil penurunan berat badannya yang signifikan dan cepat.¹⁸

Komplikasi

Komplikasi yang dapat timbul akibat obesitas antara lain:

1. Komplikasi Kardiovaskular

Obesitas berperan besar dalam meningkatkan risiko gangguan kardiovaskular. Penumpukan lemak, terutama di area abdomen, dapat memicu inflamasi sistemik yang mempercepat aterosklerosis dan meningkatkan risiko penyakit

jantung koroner. Obesitas juga sering disertai hipertensi akibat peningkatan volume darah dan resistensi vaskular, serta menyebabkan disfungsi pembuluh darah dan risiko trombotik, yang berkontribusi terhadap kejadian stroke iskemik.¹⁹

2. Komplikasi Metabolik

Obesitas berdampak langsung pada gangguan metabolik, terutama diabetes melitus tipe 2. Penumpukan lemak di hati dan pankreas mengganggu produksi dan kerja insulin, sehingga memicu resistensi insulin. Hubungan erat antara obesitas dan diabetes dikenal sebagai "diabesity". Obesitas juga sering disertai dislipidemia, yang berkontribusi terhadap sindrom metabolik.¹⁹

3. Gangguan Hati dan Saluran Cerna

Obesitas dapat menyebabkan penumpukan lemak di hati yang dikenal sebagai Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD), yang berpotensi berkembang menjadi sirosis atau kanker hati jika tidak ditangani. Selain itu, obesitas turut dikaitkan dengan gangguan saluran cerna seperti GERD, Barrett's esophagus, dan kanker esofagus distal, terutama akibat peningkatan tekanan intra-abdomen dan perubahan hormonal.¹⁹

4. Gangguan Ginjal

Kelebihan berat badan yang signifikan dapat memengaruhi fungsi ginjal. Obesitas merupakan faktor risiko utama penyakit ginjal kronis, terutama melalui mekanisme tidak langsung seperti hipertensi dan diabetes. Selain itu, obesitas juga meningkatkan kemungkinan pembentukan batu ginjal akibat gangguan metabolik atau sebagai komplikasi pasca operasi bariatrik.¹⁹

5. Gangguan Reproduksi dan Urologi

Obesitas berdampak pada sistem reproduksi dan saluran kemih, ditandai dengan meningkatnya risiko inkontinensia urin, pembesaran prostat pada pria, gangguan fertilitas, dan disfungsi seksual. Kondisi ini umumnya dipicu oleh ketidakseimbangan hormonal serta tekanan mekanik akibat akumulasi lemak berlebih.¹⁹

6. Komplikasi Pernafasan

Gangguan pernapasan seperti obstructive sleep apnea (OSA) sering dijumpai pada individu obesitas, terutama akibat penumpukan lemak di leher yang menghambat saluran napas saat tidur. Pada kondisi yang lebih berat, dapat terjadi Obesity Hypoventilation Syndrome (OHS), yaitu gangguan ventilasi kronis yang berlangsung bahkan saat individu terjaga, akibat ketidakmampuan tubuh menjaga pertukaran udara secara optimal.¹⁹

7. Gangguan Muskuloskeletal

Kelebihan berat badan menimbulkan tekanan mekanis berlebih pada sendi, terutama di bagian lutut dan panggul, sehingga meningkatkan risiko terjadinya osteoarthritis. Selain itu, obesitas pada perempuan juga dikaitkan dengan peningkatan kejadian artritis reumatoid. Gangguan muskuloskeletal ini dapat mengurangi mobilitas dan berdampak negatif terhadap kualitas hidup secara keseluruhan.¹⁹

8. Risiko Kanker

Obesitas meningkatkan risiko beberapa jenis kanker akibat gangguan keseimbangan hormon dan peradangan kronis yang merangsang proliferasi sel kanker. Jenis kanker yang sering terkait dengan obesitas meliputi kanker payudara pascamenopause, kanker kolorektal, ginjal, endometrium, dan

esofagus bagian bawah.¹⁹

9. Gangguan Psikososial dan Kognitif

Dari segi psikologis, obesitas berpotensi menyebabkan gangguan seperti depresi, kecemasan, dan penurunan kepercayaan diri. Individu obesitas sering mengalami stigma sosial serta diskriminasi di lingkungan kerja, pendidikan, dan layanan kesehatan. Selain itu, kelebihan berat badan pada usia paruh baya juga dikaitkan dengan peningkatan risiko gangguan kognitif, termasuk demensia dan penyakit Alzheimer.¹⁹

Pencegahan

Obesitas pada anak dan remaja berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan serius di masa mendatang, sehingga upaya pencegahan menjadi sangat krusial. Perbaikan pola makan yang tidak sehat serta peningkatan aktivitas fisik harus diupayakan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menginisiasi program “CERDIK” sebagai strategi pencegahan penyakit tidak menular, termasuk obesitas, melalui penerapan diet seimbang dan peningkatan aktivitas fisik. Deteksi dini kasus obesitas menjadi langkah penting untuk memastikan intervensi yang lebih cepat dan efektif dalam menekan prevalensi obesitas di Indonesia.²⁰

Salah satu strategi pencegahan obesitas adalah pelaksanaan Posbindu (Pos Pembinaan Terpadu) di tingkat komunitas, serta pemantauan kesehatan mandiri melalui pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) secara rutin minimal sebulan sekali. Edukasi dan promosi kesehatan juga berperan signifikan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai risiko obesitas. Studi oleh Kurniawan di Jakarta Utara menunjukkan bahwa program promosi kesehatan mampu meningkatkan pengetahuan tentang obesitas, memperbaiki pola konsumsi sayuran, mendorong aktivitas fisik, serta membantu menjaga IMT pada rentang normal.²⁰

KESIMPULAN

Obesitas merupakan kondisi multifaktorial yang ditandai dengan akumulasi lemak tubuh secara berlebihan dan berdampak pada berbagai sistem metabolik tubuh. Ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi, disertai faktor genetik, hormonal, perilaku, serta lingkungan, berperan dalam patogenesis obesitas.

Komplikasi yang ditimbulkan sangat beragam, mulai dari gangguan kardiovaskular, metabolik, respiratorik, hepatobilier, hingga psikososial. Oleh karena itu, penatalaksanaan obesitas harus dilakukan secara komprehensif melalui modifikasi gaya hidup, terapi farmakologis, hingga tindakan bedah bila diperlukan. Pencegahan obesitas perlu diupayakan sedini mungkin melalui edukasi, deteksi dini, dan intervensi berbasis komunitas guna menurunkan beban kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anak P, Remaja Sumarni D, Yane Bangkele E. Persepsi orang tua, guru dan tenaga kesehatan tentang obesitas. *Heal Tadulako J (Jurnal Kesehat Tadulako)*. 2023;9(1).
2. Noor Y, Edi Sugiarto, Adenia Siti Fatimah. Studi Kepustakaan Gambaran

- Obesitas pada Ibu Rumah Tangga di Dunia. *J Gizi Dan Kesehat.* 2022;14(1):34–42.
3. Yaumil Khair, Asrini Safitri, Daeng Kanang IL, Latief S, Rasfayanah. Hubungan Obesitas Dengan Kadar Gula Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2023;3(6):437–43.
 4. Wang S, Zhang Q, Qin B. Association between remnant cholesterol and insulin resistance levels in patients with metabolic-associated fatty liver disease. *Sci Rep [Internet].* 2024;14(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55282-4>
 5. Mardiana M, Yusuf M, Sriwiyanti S. Hubungan Beberapa Faktor Dengan Kejadian Obesitas Remaja Di Palembang. *JPP (Jurnal Kesehat Poltekkes Palembang).* 2022;17(1):63–70.
 6. Ii BAB, Remaja A, Remaja D. (2018)Obesitas dapat diidentikkan sebagai kelebihan berat badan atau kegemukan . Secara medis , obesitas dapat didefinisikan individu yang memiliki kelebihan lemak di dalam tubuh . Kegemukan atau obesitas dapat terjadi karena asupan energi yang dikonsu. 2018;(2017).
 7. Habsidiani RA, Ruhana A. Tingkat Konsumsi Gula dan Lemak Antara Remaja Obesitas dan Non Obesitas Usia 15 - 18 Tahun di SMAN 1 Kota Mojokerto. *J Gizi Univ Negeri Surabaya [Internet].* 2023;3(2):320–7. Available from: https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/GIZIU_NESA/article/view/52983
 8. Panuganti KK, Nguyen M, Kshirsagar RK. Kegemukan. 2025;
 9. Kosnayani AS, Aisyah IS. Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Obesitas Remaja (Studi pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi Tasikmalaya Tahun 2016). *J Siliwangi.* 2018;2(2):128.
 10. Makmun A, Karim M, Bamahry A, Vitayani S, Purnama ID. Kejadian Obesitas Pada Pasien Yang Berobat Di Rumah Sakit Ibnu Sina. *Wind Heal J Kesehat.* 2023;6(2):218–26.
 11. Kependidikan T. *JoPHIN.* 2021;1(2):1–5.
 12. WHO. Obesitas dan Kelebihan Berat Badan. 9 Juni 2021. 2021;1.
 13. Mahmoud R, Kimonis V, Butler MG. Genetics of Obesity in Humans: A Clinical Review. *Int J Mol Sci.* 2022;23(19):1–15.
 14. Salim BRK, Wihandani DM, Dewi NNA. Obesitas sebagai faktor risiko terjadinya peningkatan kadar trigliserida dalam darah: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis.* 2021;12(2):519–23.
 15. Toar J, Telew A, Lumenta G. The Perbedaan Tiga Kategori Aktifitas Fisik pada Status Obesitas dan Non Obesitas. *HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev.* 2023;7(3):458–67.
 16. Mauliza M. Obesitas Dan Pengaruhnya Terhadap Kardiovaskular. *AVERROUS J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh.* 2018;4(2):89.
 17. Okawa Y, Mitsuhashi T, Tsuda T. The Asia- Pacific Body Mass Index Classification and New-Onset Chronic Kidney Disease in Non- Diabetic Japanese Adults: A Community- Based Longitudinal Study from 1998 to 2023. *Biomedicines.* 2025;13(2):1–14.
 18. Grandika Andromeda A. Manfaat Moringa Oleifera sebagai Manajemen Terapi Obesitas. *J Glob Ilm.* 2024;1(10).



19. Soiza RL, Donaldson AIC, Myint PK. Vaccine against arteriosclerosis: an update. *Ther Adv Vaccines*. 2018;9(6):259–61.
20. Pertiwi Y, Niara SI. Pencegahan Obesitas pada Remaja Melalui Intervensi Promosi Kesehatan: Studi Literatur. *J Ilm Kesehat Masy Media Komun Komunitas Kesehat Masy*. 2022;14(2):96–104.