

ORIGINAL ARTICLE

OBESITAS SENTRAL SEBAGAI FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS TIPE 2: Sebuah Kajian Sistematis

Brizelia Fellani¹, Meta Octavia¹, Shafa Salsabila¹,
Ismatul Fauziah Rambe¹

¹Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara

Corresponding author:

Ismatul Fauziah Rambe

Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara

Email: ismatulfauziah@umsu.ac.id

Article Info:

Dikirim: 13 Agustus 2025

Ditinjau: 09 September 2025

Diterima: 27 Februari 2026

DOI:

<https://doi.org/10.33475/jikmh.v15i1.451>

Abstract

Central obesity, marked by excessive fat accumulation in the abdominal region, has emerged as a major risk factor for type 2 diabetes mellitus (T2DM). This systematic review aims to evaluate the contribution of central obesity to the development of T2DM. A comprehensive literature search was conducted in July 2025 across PubMed, Google Scholar, and EBSCO databases. Inclusion criteria were: full-text availability, open access, and publication within the last 10 years. Five eligible studies were identified, reviewed, and synthesized. The findings consistently demonstrate that central obesity indicators—such as waist circumference, waist-to-hip ratio, weight-adjusted waist index (WWI), and the hypertriglyceridemic waist phenotype—are strongly associated with increased T2DM risk, often exceeding the predictive value of general obesity metrics like body mass index (BMI). Visceral fat accumulation plays a critical role in promoting insulin resistance and metabolic dysfunction. These results highlight the clinical importance of incorporating central obesity measurements into routine screening and prevention strategies to mitigate the growing global burden of diabetes.

Keywords : Central Obesity; Type 2 Diabetes Mellitus; Visceral Fat; Risk Factor.

Abstrak

akumulasi lemak di area perut semakin dikenal sebagai faktor risiko signifikan terhadap kejadian diabetes melitus (DM) tipe 2. Kajian sistematis ini bertujuan untuk mengevaluasi peran obesitas sentral pada DM tipe 2. Pencarian literatur dilakukan pada bulan juli 2025 melalui database *Pubmed*, *Google scholar*, dan *EBSCO* dengan beberapa kriteria inklusi, yaitu publikasi dalam 10 tahun terakhir, tersedia dalam bentuk teks lengkap, dan dapat diakses gratis. Lima studi yang relevan berhasil direview dan disintesis. Hasilnya menunjukkan bahwa indikator obesitas sentral seperti lingkar pinggang, rasio pinggang-pinggul, *weight-adjusted waist index* (WWI), dan fenotipe *triglyceridemic waist* memiliki berhubungan dengan peningkatan risiko DM tipe2, melebihi pengukuran obesitas umum seperti IMT. Akumulasi lemak *visceral* berperan penting dalam terjadinya resistensi insulin dan disfungsi metabolik. Temuan ini menegaskan pentingnya pengukuran obesitas sentral dalam skrining rutin dan strategi pencegahan untuk menekan beban global penyakit diabetes.

Kata kunci: Obesitas Sentral; Diabetes Melitus Tipe 2; Lemak Viseral; Faktor Risiko.

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan kondisi di mana terdapat ketidakseimbangan antara jumlah energi yang dikonsumsi dan energi yang dikeluarkan dalam jangka waktu yang panjang. Asupan energi dari makanan yang dicerna melebihi energi yang digunakan untuk proses metabolisme dan aktivitas sehari-hari. Kelebihan energi ini akan disimpan sebagai lemak dan jaringan lemak, yang dapat menyebabkan peningkatan berat badan (Arianti & Husna, 2018).

Berdasarkan lokasi penumpukan lemak, terdapat istilah obesitas sentral, yang menggambarkan obesitas dengan bentuk menyerupai apel, di mana lemak terakumulasi di area pinggang dan rongga perut (Fashanul et al., 2025). Penumpukan lemak ini disebabkan oleh kelebihan lemak yang terdapat pada jaringan lemak subkutan dan lemak visceral di perut. Jumlah lemak di area perut mengindikasikan adanya beberapa perubahan dalam metabolisme, termasuk resistensi insulin dan peningkatan produksi asam lemak bebas, jika dibandingkan dengan jumlah lemak yang terdapat di bawah kulit atau di kaki dan tangan. Perubahan metabolisme ini memberikan informasi mengenai pemeriksaan penyakit yang berkaitan dengan distribusi lemak dalam tubuh (Fashanul et al., 2025).

Prevalensi obesitas sentral mencapai 31,0%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi pada tahun 2013 yang sebesar 26,6%. Prevalensi obesitas sentral terendah tercatat di Nusa Tenggara Timur (19,3%) dan tertinggi di Sulawesi Utara (42,5%). Sebanyak 23 provinsi memiliki prevalensi obesitas sentral yang melebihi angka nasional, yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua (Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2018)

Diabetes Melitus merupakan suatu kondisi kronis yang ditandai oleh gangguan dalam produksi insulin oleh pankreas atau ketidakmampuan tubuh dalam menggunakan insulin secara efektif. Keadaan ini menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah, yang dikenal sebagai hiperglikemia (Nasution et al., 2018). Berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, beberapa faktor risiko Diabetes Melitus yang dapat dimodifikasi meliputi obesitas, hipertensi, dan riwayat penyakit jantung. Prevalensi Diabetes Melitus pada penduduk Indonesia berusia di atas 15 tahun menunjukkan peningkatan sebesar 2% dalam rentang waktu tahun 2013 hingga 2018. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, provinsi dengan angka prevalensi tertinggi adalah DKI Jakarta, sedangkan yang terendah tercatat di Nusa Tenggara Timur. Selain itu, prevalensi Diabetes Melitus tercatat sebesar 1,21% pada laki-laki dan 1,78% pada perempuan (Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2018).

Asupan makanan dan pola hidup sehari-hari merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan pesat kejadian Diabetes Melitus di negara-negara berkembang. Asupan energi serta komposisi makronutrien diyakini memiliki peran penting dalam proses terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2. Konsumsi energi yang melebihi kebutuhan tubuh dapat menyebabkan peningkatan massa lemak dan perubahan komposisi tubuh, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap metabolisme glukosa (Indira Prameswari & Zuraida, 2023). Kondisi inilah yang menjadikan obesitas sebagai salah satu faktor risiko utama dalam perkembangan Diabetes Melitus Tipe 2.

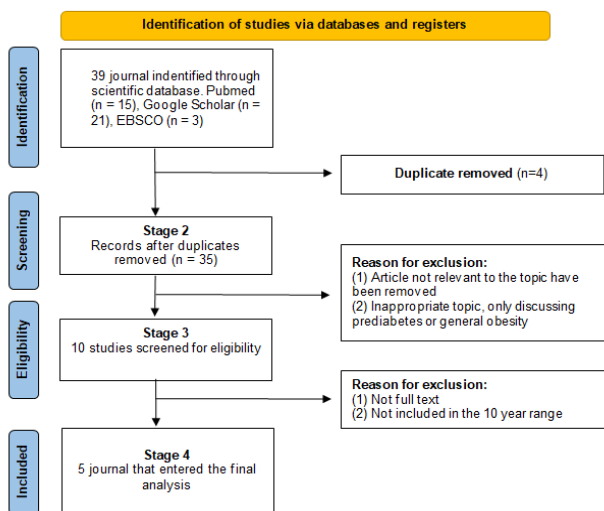
Obesitas sentral yang ditandai oleh akumulasi lemak di area perut berfungsi sebagai faktor risiko yang signifikan untuk DM tipe 2 melalui berbagai mekanisme patofisiologis. Lemak visceral memproduksi sitokin proinflamasi (seperti TNF- α) dan hormon adiposit (seperti resistin) yang meningkatkan resistensi insulin pada sel-sel otot dan hati, serta mengurangi sekresi

adiponektin yang memiliki sifat protektif (Fashanul et al., 2025). Dengan demikian, obesitas sentral tidak hanya memperburuk resistensi insulin, tetapi juga memicu serangkaian peradangan kronis dan gangguan homeostasis glukosa, yang meningkatkan risiko terjadinya DM tipe 2.

METODE

Studi ini merupakan kajian sistematis atau *systematic review*. Pencarian jurnal dilakukan pada bulan Juli 2025 menggunakan database dari mesin pencari seperti *Pubmed*, *Google Scholar*, dan *EBSCO*. Kata kunci yang digunakan yaitu *central obesity, type 2 diabetes mellitus, risk factors*.

Kriteria inklusi untuk jurnal yang dijadikan acuan yaitu: 1. Jurnal berbahasa indonesia dan berbahasa inggris, 2. Publikasi 10 tahun terakhir, 3. *Fulltext*; dan 4. Dapat diakses secara gratis. Jurnal yang didapat selanjutnya diolah menggunakan *PRISMA screening process flowcart* dengan metode: 1. Jurnal yang sama akan dieliminasi, 2. Jurnal yang tidak sesuai dengan topik dieliminasi, 3. Jurnal yang hanya mendiskusikan diabetes saja ataupun obesitas sentral saja dieliminasi, 4. Jurnal yang tidak fulltext dieliminasi, 5. Jurnal yang tidak dalam rentang publikasi dalam 10 tahun terakhir dieliminasi. Terpilih 5 jurnal yang sesuai dengan topik penelitian yang akan dilakukan penilaian.



Bagan 1: Proses pencarian sumber artikel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 merupakan hasil review terhadap 5 jurnal yang sesuai topik penelitian. Berdasarkan hasil sintesis terhadap lima studi yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa obesitas sentral merupakan faktor risiko utama yang signifikan terhadap terjadinya diabetes melitus tipe 2 (DM Tipe 2). Berbagai indikator obesitas sentral seperti lingkaran pinggang (*waist circumference*), rasio pinggang-pinggul (*waist-to-hip ratio*), *weight-adjusted waist index (WWI)*, serta kombinasi dengan kadar trigliserida terbukti secara konsisten memiliki asosiasi yang lebih kuat terhadap DM Tipe 2 dibandingkan dengan obesitas umum berbasis indeks massa tubuh (*BMI*). Temuan ini menunjukkan bahwa akumulasi lemak visceral memegang peranan sentral dalam patogenesis resistensi insulin dan disfungsi metabolik yang mendasari DM Tipe 2.

Implikasi klinis dari temuan ini menekankan pentingnya penggunaan pengukuran obesitas sentral sebagai bagian dari skrining rutin dan upaya preventif, khususnya di populasi berisiko. Strategi pencegahan berbasis komunitas yang menargetkan pengurangan lemak visceral melalui intervensi gizi, peningkatan aktivitas fisik, dan edukasi gaya hidup sehat menjadi sangat krusial dalam menurunkan beban diabetes secara global.

DISKUSI

Kelima jurnal diatas menunjukkan bahwa obesitas sentral, khususnya akumulasi lemak di area perut, memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2. Melalui pengukuran lingkaran pinggang, indeks baru seperti *WWI (Weight-Adjusted Waist Index)*, maupun kombinasi dengan kadar trigliserida yang tinggi, semua penelitian sepakat bahwa lemak di perut dapat mengganggu fungsi insulin dan meningkatkan kemungkinan seseorang terkena diabetes. Oleh karena itu, penting untuk mengenali obesitas sentral lebih awal agar diabetes dapat dicegah.

Obesitas sentral telah lama diidentifikasi sebagai salah satu faktor risiko utama dalam patogenesis Diabetes

Melitus Tipe 2 (DMT2). Distribusi lemak yang dominan di daerah abdomen, khususnya lemak visceral, diketahui memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya resistensi insulin, inflamasi kronis, dan gangguan metabolisme glukosa. Hasil kajian sistematik ini menunjukkan bahwa mayoritas studi menyatakan adanya hubungan yang bermakna antara obesitas sentral dan kejadian DMT2.

Secara fisiologis, penumpukan lemak visceral menghasilkan berbagai mediator inflamasi, seperti tumor necrosis factor- α (TNF- α) dan resistin, serta menurunkan sekresi adiponektin yang bersifat protektif terhadap sensitivitas insulin (Ruze et al., 2023). Studi lainnya mengenai lipid, khususnya trigliserida dan LDL menjadi mediator utama antara obesitas sentral dan risiko DMT2. Mekanisme ini diperantarai oleh akumulasi lemak visceral yang menyebabkan gangguan metabolisme lipid dan peningkatan resistensi insulin (Lu et al., 2024).

Sumber	Judul Studi	Lokasi Studi / Populasi	Desain	Indeks Obesitas Sentral yang Dikaji	Hasil Utama	Ukuran Efek
Ayuba et al (2023)(Issaka et al., 2024)	The association between body weight indices, behavioral factors, and T2DM in Africa	Afrika (57 studi populasi)	Systematic review & meta-analisis	BMI, WC, WHR	Obesitas (BMI dan WC/WHR) paling signifikan berhubungan dengan T2DM	WC: OR 2.58 (CI 2.09–3.18), WHR: OR 2.22 (CI 1.69–2.92)
Revathy et al (2025)(Prasad Bidhu et al., 2025)	Prevalence of DM and Its Risk Factors Among Police Officers	Sri Lanka (124 polisi)	Cross-sectional	WC \geq 90 cm pria / \geq 80 cm wanita	Prevalensi DM 22.58%; obesitas sentral 61.1%	Tidak signifikan statistik, tetapi 53.8% perokok aktif mengidap DM
Qingzheng et al (2025)(Wu et al., 2025)	WWI and T2DM in Chinese Adults	China (50.978 orang dewasa urban)	Cross-sectional (data REACTION Study)	Weight-adjusted waist index (WWI)	WWI tertinggi secara signifikan meningkatkan risiko T2DM	Tertile WWI T3: OR 1.286 (CI 1.212–1.364), $p < 0.001$
Fiorella et al (2024)(Zuzunaga-Montoya & Vera-Ponce, 2024)	Triglyceridemic Waist Phenotypes as Risk for T2DM	Meta-analisis Asia (7 studi kohort)	Systematic review & meta-analisis	Kombinasi Trigliserida & WC	EWHT (waist & TG tinggi) paling tinggi risiko DM	HR 4.41 (CI 2.82–6.89) dibanding NWNT
Dharshini et al (2025)(K1 et al., 2025)	Prevalence and Determinants of MetS in India	India (1.000 orang, urban vs rural)	Cross-sectional	WC & komponen MetS	Prevalensi MetS 31.6%; lebih tinggi di urban (34.8%) vs rural (28.4%)	AOR untuk obesitas: 2.3; DM: 3.2

Dari sisi antropometri menegaskan bahwa lingkaran pinggang (*waist circumference*) dan rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan (*waist-to-height ratio*) merupakan indikator prediksi DMT2 yang lebih akurat dibandingkan dengan indeks massa tubuh (IMT). Penelitian yang dilakukan pada populasi lansia di Cina tersebut menunjukkan bahwa indikator obesitas sentral memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dalam mengidentifikasi risiko diabetes (Ge et al., 2022). Kaitan tersebut juga didukung oleh data epidemiologis di Indonesia, korelasi positif yang kuat antara prevalensi obesitas sentral dan kasus DMT2 di 34 provinsi di Indonesia ($r=0,64$; $p=0,001$). Hal ini mengindikasikan bahwa penyebaran obesitas sentral di tingkat populasi berkorelasi langsung dengan beban penyakit diabetes yang meningkat (Fauziah, 2022).

Studi yang dilakukan di kota Batam menemukan bahwa individu dengan obesitas sentral cenderung memiliki kadar glukosa darah puasa yang lebih tinggi dibandingkan dengan individu non-obesitas sentral. Selain itu, kelompok obesitas sentral juga memiliki prevalensi hipertensi yang lebih tinggi, yang memperkuat hubungan antara sindrom metabolik dan DMT2 (Gemini & Natalia, 2023).

Pasien DMT2 secara signifikan lebih banyak memiliki lingkaran pinggang di atas ambang batas normal dibandingkan kelompok kontrol. Hasil ini memperkuat dugaan bahwa obesitas sentral berperan sebagai prediktor kuat terhadap kejadian diabetes, terutama pada pelayanan kesehatan primer (Salsabila Sanjaya et al., 2025). Pendekatan model komorbiditas multinomial menyatakan bahwa obesitas sentral sering kali muncul bersamaan dengan hipertensi dan penyakit jantung, membentuk sindrom metabolik yang secara sinergis memperburuk risiko terjadinya diabetes. Hal ini menyoroti pentingnya pendekatan terpadu dalam mengelola pasien dengan faktor risiko metabolik ganda (Morrissey & Williamson, 2015).

Pengukuran obesitas sentral memberikan informasi yang lebih relevan dalam menilai risiko metabolik, khususnya pada populasi Asia yang cenderung memiliki proporsi lemak visceral yang lebih tinggi meskipun dengan BMI normal (Yu et al., 2014). Pola konsumsi makanan olahan tinggi lemak dan gula yang meningkat di daerah perkotaan berperan besar dalam membentuk pola obesitas sentral dan peningkatan kasus DMT2 secara populasi (Aiello et al., 2019). Secara keseluruhan, temuan dalam review ini mendukung bahwa obesitas sentral bukan hanya indikator klinis dari kelebihan lemak tubuh, melainkan merupakan determinan independen dan kuat terhadap terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2. Oleh karena itu, upaya promotif dan preventif dalam mengendalikan obesitas sentral melalui pendekatan gaya hidup sehat dan edukasi populasi risiko tinggi menjadi strategi yang penting dalam mengurangi beban penyakit diabetes di masa depan.

KESIMPULAN

Obesitas sentral terbukti sebagai faktor risiko independen yang signifikan terhadap Diabetes Melitus Tipe 2. Distribusi lemak visceral berkontribusi terhadap resistensi insulin dan disfungsi metabolik. Oleh karena itu, pengendalian obesitas sentral perlu menjadi fokus utama dalam upaya pencegahan diabetes.

DAFTAR RUJUKAN

- Aiello, L. M., Schifanella, R., Quercia, D., & Del Prete, L. (2019). Large-scale and high-resolution analysis of food purchases and health outcomes. *EPJ Data Science*, 8(1), 1–23. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-019-0191-y>
- Arianti, I., & Husna, C. A. (2018). Hubungan Lingkaran Pinggang Dengan Tekanan Darah Masyarakat Di Wilayah Kerja Puskesmas Mon Geudong Tahun 2015. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 3(1), 56. <https://doi.org/10.29103/averrous.v3i1.449>
- Fashanul, M., Kamal, F., Nadira, S., & Millizia, A. (2025). Gambaran Faktor Risiko Obesitas Sentral Pada Masyarakat di Puskesmas Mon Geudong Kota

- Lhokseumawe. *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(2), 115–133.
- Fauziah, A. R. (2022). Studi Ekologi Obesitas Sentral dengan Diabetes Melitus pada Penduduk Usia di atas 15 Tahun di Indonesia. *Jurnal KESMAS*, 11(1), 91–100.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/39202>
- Ge, Q., Li, M., Xu, Z., Qi, Z., Zheng, H., Cao, Y., Huang, H., Duan, X., & Zhuang, X. (2022). Comparison of different obesity indices associated with type 2 diabetes mellitus among different sex and age groups in Nantong, China: a cross-section study. *BMC Geriatrics*, 22(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1186/s12877-021-02713-w>
- Gemini, S., & Natalia, R. (2023). Hubungan Tekanan Darah dan Obesitas Sentral dengan Kadar Gula Darah pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 8(4), 2023.
<https://journal.um-surabaya.ac.id/JKM/article/view/20161/7156>
- Indira Prameswari, P. A., & Zuraida, R. (2023). Hubungan Antara Asupan Makanan Terhadap Diabetes Mellitus Tipe 2: Sebuah Studi Pustaka. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(1), 35–41.
<https://doi.org/10.53089/medula.v13i1.595>
- Issaka, A., Paradies, Y., Cameron, A. J., & Stevenson, C. (2024). The association between body weight indices, behavioral factors, and type 2 diabetes mellitus in Africa: A systematic review and meta-analysis of population-based epidemiological studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 34(1), 1–18.
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2023.06.011>
- K1, D., T2, K., G3, P., S1, A., M1, A. M. M., J1, J., & K1, S. (2025). Prevalence of Diabetes Mellitus and Its Risk Factors Among Police Officers of Batticaloa Division. 16(1).
- Lu, S., Kuang, M., Qiu, J., Li, W., Zhang, M., Sheng, G., Zou, Y., & Peng, X. (2024). Lipids as the link between central obesity and diabetes: perspectives from mediation analysis. *BMC Endocrine Disorders*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01764-5>
- Morrissey, K., & Williamson, P. (2015). A Multinomial Model for Comorbidity in England of Longstanding CVD, Diabetes, and Obesity. *Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning: Sebuah Studi Mengenai Koran Lampu Hijau*, 16(2), 39–55.
- Nasution, Siagian, A., & Lubis, R. (2018). Hubungan Obesitas Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Subur Di Wilayah Kerja Puskesmas Pintupadang. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kesehatan, Dan Ilmu Kesehatan*, 2(1), 240–246.
- Prasad Bidhu, R., Muraleedharan, A., Daniel, R. A., & Surya, B. N. (2025). Prevalence and Determinants of Metabolic Syndrome Among Adults (18–60 Years) in Urban and Rural South India: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Cureus*, 17(5).
<https://doi.org/10.7759/cureus.84384>
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes* (p. hal 156).
https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf
- Ruze, R., Liu, T., Zou, X., Song, J., Chen, Y., Xu, R., Yin, X., & Xu, Q. (2023). Obesity and type 2 diabetes mellitus: connections in epidemiology, pathogenesis, and treatments. *Frontiers in Endocrinology*, 14(April), 1–23.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1161521>
- Salsabila Sanjaya, S., Marlina, D., Arya Pratama, S., & Prasetya, T. (2025). HUBUNGAN OBESITAS DAN KEJADIAN DIABETES MELITUS PADA PASIEN DI PUSKESMAS FAJAR BULAN LAMPUNG BARAT PROVINSI LAMPUNG Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 12(2), 450.
<http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
- Wu, Q., Li, B., Wang, Y., Zhang, Y., Wang, Q., Li, B., Jing, W., Yang, J., & Mu, Y. (2025). Association of weight-adjusted-waist index with type 2 diabetes mellitus in Chinese urban adults: a cross-sectional study. *Frontiers in Endocrinology*, 16(February), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1460230>
- Yu, K., Alhamzawi, R., Becker, F., & Lord, J. (2014). *Statistical methods for body mass index: a selective review of the literature*. 1–32.
<http://arxiv.org/abs/1412.3653>
- Zuzunaga-Montoya, F. E., & Vera-Ponce, V. J. (2024). Triglyceridemic Waist Phenotypes as Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Statistics in Medical Research*, 13, 19–29.
<https://doi.org/10.6000/1929-6029.2024.13.03>

Cite this article as: Rsmbe et al. (2026).

Obesitas Sentral Sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2: Sebuah Kajian Sistematis

Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada. 15(1), 30-36.

<https://doi.org/10.33475/jikmh.v15i1.451>