

Skrining dan Edukasi Status Gizi melalui Pengukuran IMT dan Komposisi Tubuh di Kelurahan Kota Bambu, Jakarta Barat

Nutritional Status Screening and Education through BMI and Body Composition Measurement in Kota Bambu Subdistrict, West Jakarta

Daniel Ruslim^{1*}, Alexander Halim Santoso², Daniel Goh³, Andrew Philo⁴, Rafindra Raja Adi Hendrianto⁴

¹Bagian Radiologi, ²Bagian Ilmu Gizi, ³Program Studi Profesi Dokter, ⁴Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta

Kata Kunci :

Edukasi kesehatan, Indeks massa tubuh, Komposisi tubuh, Obesitas, Penyakit metabolik

ABSTRAK

Pendahuluan: Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang terus meningkat dan berhubungan dengan risiko penyakit metabolik serta kardiovaskular. Di Indonesia, prevalensi obesitas pada orang dewasa mengalami peningkatan signifikan, terutama di wilayah perkotaan dengan gaya hidup sedentari. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai status gizi dan kesehatan metabolik melalui edukasi serta pemeriksaan komposisi tubuh.

Metode: Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Kota Bambu, Jakarta Barat pada Juni 2025 dengan pendekatan Plan-Do-Check-Act (PDCA), melibatkan 168 peserta. Pemeriksaan dilakukan menggunakan timbangan digital berbasis bioelectrical impedance analysis (BIA) untuk mengukur indeks massa tubuh (IMT), lemak tubuh, lemak visceral, restiung metabolic rate dan usia metabolisme.

Hasil: Hasil menunjukkan rata-rata IMT 26,74 kg/m², lemak tubuh 31,46%, lemak visceral 11,46%, RMR 1426.01 kkal dan usia metabolisme 53,42 tahun, lebih tinggi dibandingkan usia kronologis. Sebagian besar peserta termasuk kategori obesitas (62,5%).

Kesimpulan: Kegiatan ini efektif meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai status gizi dan risiko metabolik, sekaligus menegaskan pentingnya upaya preventif di komunitas perkotaan.

Diskusi: Penelitian ini menekankan bahwa obesitas tidak hanya dapat dinilai dari IMT, tetapi juga dari parameter metabolik yang lebih komprehensif. Edukasi, skrining, dan intervensi berkelanjutan diperlukan untuk mencegah dampak jangka panjang obesitas.

Keyword :

Body compositions, Body mass index, Health education, Metabolic disease, Obesity

ABSTRACT

Introductions: Obesity is a growing global health problem associated with metabolic and cardiovascular diseases. In Indonesia, the prevalence of adult obesity has risen significantly, particularly in urban areas with sedentary lifestyles. This community engagement program aimed to increase public awareness of nutritional status and metabolic health through education and body composition screening. Methods: The activity was conducted in Kota Bambu, West Jakarta, in June 2025 using the Plan-Do-Check-Act (PDCA) approach and involved 168 participants. Measurements were performed using a digital bioelectrical impedance analysis (BIA) scale to assess body mass index (BMI), body fat, visceral fat, and metabolic age. Results: Results showed an average BMI of 26.74 kg/m², body fat 31.46%, visceral fat 11.46%, RMR 1426.01 kcal, and metabolic age 53.42 years, which was higher than the chronological age. Most participants were classified as obese (62.5%).

Conclusions: This program effectively improved community awareness of nutritional status and metabolic risks, emphasizing the importance of preventive efforts in urban populations.

Discussions: The findings highlight that obesity should not only be assessed through BMI but also through more comprehensive metabolic parameters. Education, screening, and continuous interventions are required to reduce the long-term impact of obesity.

Copyright © 2026 Jurnal Pengabdian Masyarakat Bunda Delima
All rights reserved

Corresponding Author:

Daniel Ruslim

Email: danielr@fk.untar.ac.id

Article history

Received date : 24 November 2025

Revised date : 10 Desember 2025

Accepted date : 7 Januari 2026

1. PENDAHULUAN

Status gizi merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kesehatan dan kualitas hidup individu, karena berhubungan erat dengan risiko berbagai penyakit kronis, termasuk penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, dan gangguan metabolik.(Charissa et al., 2021; Czinege et al., 2024; Robredo García et al., 2024) Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas terus meningkat secara global, dengan lebih dari 2.5 miliar orang dewasa mengalami *overweight* pada tahun 2022, di mana 890 juta di antaranya tergolong obesitas.(World Health Organization, 2025) Tren ini menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius karena berdampak terhadap produktivitas, beban ekonomi, serta peningkatan angka kesakitan dan kematian.(Goettler et al., 2017; Ward et al., 2022)

Di Indonesia, data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 khusus daerah Jakarta Barat mencatat prevalensi obesitas pada orang dewasa mencapai 29.8% dengan proporsi perempuan dan laki-laki dengan obesitas adalah 36.6% dan 23.2%.(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018) Selain itu, tingginya angka *overweight* dan obesitas pada masyarakat perkotaan menunjukkan adanya pergeseran pola hidup menuju gaya hidup sedentari, konsumsi makanan tinggi kalori, serta minimnya aktivitas fisik.(Silveira et al., 2022) Kondisi ini juga berimplikasi terhadap peningkatan penyakit metabolik yang semakin menjadi beban bagi sistem kesehatan nasional.(Wahidin et al., 2023)

Kelurahan Kota Bambu, Jakarta Barat, merupakan salah satu wilayah perkotaan dengan kepadatan penduduk tinggi, aktivitas masyarakat yang padat, dan keterbatasan ruang aktivitas fisik. Faktor tersebut berpotensi meningkatkan risiko kelebihan berat badan dan gangguan metabolik.(Sanchez-Trigo et al., 2025; Yin et al., 2022) Sayangnya, kesadaran masyarakat untuk melakukan pemeriksaan status gizi dan komposisi tubuh

secara rutin masih rendah. Sebagian besar warga hanya mengandalkan pengukuran berat dan tinggi badan sederhana, sementara parameter penting lain seperti lemak tubuh, lemak viseral, dan usia metabolisme jarang diperiksa padahal memiliki peran penting dalam mendeteksi risiko kesehatan lebih dini.(Ning et al., 2024; Sun et al., 2025)

Edukasi mengenai pola hidup sehat serta skrining status gizi dengan pengukuran indeks massa tubuh (IMT) dan parameter komposisi tubuh menjadi langkah krusial dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap risiko obesitas dan penyakit metabolik.(Santoso et al., 2025; Sari et al., 2025) Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan masyarakat Kota Bambu memperoleh pengetahuan praktis mengenai pentingnya menjaga status gizi seimbang, sekaligus mendapatkan gambaran status kesehatan metaboliknya secara lebih komprehensif. Dengan demikian, kegiatan ini dapat mendukung pencegahan dini penyakit tidak menular serta membangun masyarakat yang lebih sehat, produktif, dan berdaya saing di lingkungan perkotaan.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Kota Bambu, Kecamatan Palmerah, Jakarta Barat, dengan sasaran utama masyarakat usia produktif yang bersedia mengikuti edukasi kesehatan dan pemeriksaan status gizi. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada bulan Juni 2025 dengan tujuan memberikan deteksi dini sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga keseimbangan gizi dan kesehatan metabolik.

Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) untuk memastikan kegiatan berlangsung secara terstruktur. Pada tahap *Plan*, tim pelaksana melakukan koordinasi dengan perangkat kelurahan dan menyusun materi edukasi mengenai pentingnya menjaga berat badan ideal, risiko kesehatan akibat obesitas, serta manfaat pemeriksaan komposisi tubuh. Tahap *Do* dilakukan melalui sesi penyuluhan interaktif dengan media edukatif, kemudian dilanjutkan pemeriksaan status gizi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan digital Omron HBF-214 Karada Scan Body Fat Composition Monitor Weight Scale, yang berteknologi *bioelectrical impedance analysis* (BIA) untuk menilai berat badan, lemak tubuh, lemak viseral, *resting metabolic rate* (RMR), dan usia metabolisme. Tinggi badan peserta diukur menggunakan alat pengukur tinggi badan digital dengan akurasi $\pm 0,1$ cm. Data - data tersebut dikumpulkan untuk perhitungan IMT berdasarkan berat badan dan tinggi badan, kemudian dikategorikan sesuai standar World Health Organization (WHO) pada populasi Asia Pasifik.

Tahap *Check* mencakup analisis data hasil pemeriksaan, baik dalam bentuk numerik maupun kategorik, untuk menggambarkan distribusi IMT dan parameter komposisi tubuh lainnya. Selain itu, pemahaman peserta terhadap materi edukasi dievaluasi melalui pre-test dan post-test singkat. Selanjutnya pada tahap *Action*, peserta diberikan konseling singkat mengenai pola makan seimbang, anjuran aktivitas fisik, serta rekomendasi tindak lanjut bagi mereka yang ditemukan memiliki risiko tinggi, termasuk rujukan ke fasilitas layanan kesehatan apabila diperlukan.

Kegiatan ini dilaksanakan melalui kolaborasi antara Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, perangkat kelurahan, serta melibatkan mahasiswa sebagai fasilitator lapangan yang berperan dalam edukasi, pendampingan, serta pencatatan data hasil pemeriksaan. Melalui pendekatan ini, masyarakat Kota Bambu diharapkan memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai status gizinya, mampu mengenali risiko metabolik sejak dini, serta terdorong untuk menerapkan gaya hidup sehat secara berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Kelurahan Kota Bambu, Jakarta Barat ini melibatkan sebanyak 168 peserta, terdiri atas 54 laki-laki (32,1%) dan 114 perempuan (67,9%). Rata-rata usia peserta adalah 49,10 tahun dengan rentang usia 9 hingga 96 tahun, menunjukkan bahwa kegiatan ini diikuti oleh kelompok usia yang sangat beragam, mulai dari anak-anak hingga lanjut usia. Rata-rata berat badan peserta adalah 66,21 kg dengan tinggi badan 156,97 cm, menghasilkan rata-rata IMT sebesar 26,74 kg/m² yang berada dalam kategori *overweight* menurut kriteria WHO Asia Pasifik. Hasil analisis komposisi tubuh menunjukkan rata-rata lemak tubuh sebesar 31,46% dan lemak viseral 11,46%. Sementara itu, usia metabolisme rata-rata peserta tercatat 53,42 tahun, sedikit lebih tinggi dibandingkan rata-rata usia kronologis. Gambaran lengkap mengenai karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1 dan dokumentasi jalannya kegiatan ditampilkan pada Gambar 1.

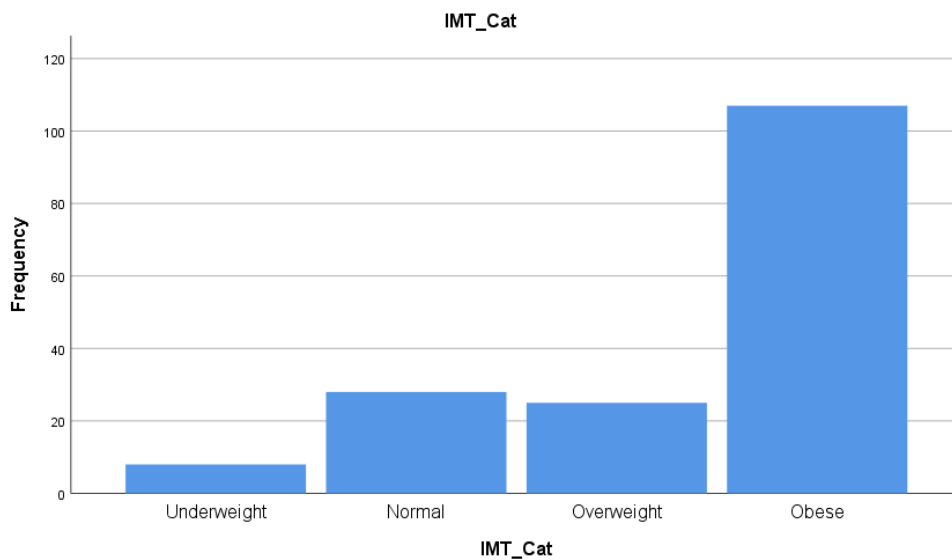
Tabel 1. Karakteristik Responden

Parameter	Hasil	Mean (SD)	Median (Min-Max)
Usia (Tahun)		49.10 (13.9)	51.50 (09 – 96)
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	54 (32.1%)		
• Perempuan	114 (67.9%)		
Berat Badan (kg)		66.21 (14.37)	64.65 (28.9 – 114.6)
Tinggi Badan (cm)		156.97 (8.76)	157.00 (111.9 – 183.3)
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)		26.74 (5.25)	26.75 (12.5 – 48.4)
Komposisi Tubuh			
• Lemak tubuh (%)		31.46 (7.80)	32.30 (3.0 – 45.6)
• Lemak viseral (%)		11.46 (6.56)	11.00 (0.5 – 36.0)
• Usia metabolisme (Tahun)		53.42 (14.65)	57.00 (17 – 79)



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Berdasarkan klasifikasi indeks massa tubuh WHO Asia Pasifik, sebagian besar peserta termasuk dalam kategori obesitas (62,5%), diikuti oleh kategori normal (16,7%), *overweight* (14,9%), dan *underweight* (6,0%). Distribusi frekuensi tiap kategori divisualisasikan dalam bentuk diagram batang pada Gambar 2, yang menggambarkan secara jelas dominasi obesitas di antara peserta.



Gambar 2. Distribusi Klasifikasi Indeks Massa Tubuh Berdasarkan Klasifikasi WHO Asia Pasifik

Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki masalah kelebihan berat badan yang signifikan. Tingginya proporsi obesitas mengindikasikan adanya risiko lebih besar terhadap penyakit metabolik dan kardiovaskular pada masyarakat setempat, sehingga diperlukan intervensi gizi, aktivitas fisik, serta edukasi kesehatan yang lebih intensif untuk menekan dampak jangka panjang dari kondisi ini.(Chomiuk et al., 2024; Luo et al., 2025)

Mayoritas responden dalam kegiatan pengabdian ini berada pada kelompok usia paruh baya hingga lanjut usia, yaitu fase kehidupan ketika risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular meningkat tajam.(Moreira et al., 2022; Pu et al., 2024) Pada kelompok usia ini, kapasitas adaptasi fisiologis terhadap stres metabolik sudah mulai menurun, sehingga dampak obesitas dan akumulasi lemak visceral akan lebih nyata.(Cosarderelioglu et al., 2025) Hal ini menjelaskan mengapa usia metabolisme responden lebih tinggi daripada usia kronologisnya. Kondisi tersebut menekankan bahwa skrining dan intervensi gaya hidup sebaiknya dimulai lebih awal, bukan hanya ditujukan bagi kelompok lansia, agar komplikasi kardiometabolik dapat dicegah sejak dini.(Cosarderelioglu et al., 2025)

Hasil skrining pada kegiatan pengabdian ini menemukan bahwa mayoritas responden berada pada kategori obesitas, dengan rata-rata indeks massa tubuh yang tergolong *overweight* dan distribusi lemak tubuh serta lemak visceral yang relatif tinggi. Temuan ini diperkuat dengan adanya perbedaan antara usia kronologis dan usia metabolisme, di mana usia metabolisme lebih tinggi dari usia sebenarnya. Kondisi ini mencerminkan adanya percepatan proses penuaan metabolik akibat akumulasi lemak berlebih, yang pada akhirnya meningkatkan kerentanan terhadap gangguan metabolik seperti resistensi insulin, diabetes melitus, hipertensi, serta penyakit jantung koroner.(Wan et al., 2024; Zhang et al., 2023) Dengan demikian, temuan ini menegaskan bahwa masalah obesitas di masyarakat tidak hanya dapat diukur dari indeks massa tubuh, tetapi juga dari parameter metabolik yang lebih komprehensif.

Tingginya proporsi obesitas dalam penelitian ini sejalan dengan hasil studi terbaru yang melaporkan peningkatan signifikan prevalensi obesitas di Indonesia, khususnya di daerah perkotaan. Penelitian oleh Koliaki C., et al. (2023) menyatakan bahwa dalam satu dekade terakhir terjadi lonjakan obesitas umum dan obesitas sentral yang terkait erat dengan pola makan tinggi kalori, konsumsi lemak jenuh, serta rendahnya aktivitas fisik.(Koliaki et al., 2023) Pola hidup masyarakat perkotaan yang ditandai dengan gaya hidup sedentari dan tingginya paparan makanan cepat saji, menjadi faktor yang memperkuat prevalensi obesitas.(Friedenreich et al., 2021) Prevalensi obesitas pada

responden jauh lebih tinggi dibandingkan estimasi nasional, dimana hal ini menggambarkan bahwa lingkungan dan kebiasaan lokal dapat mempengaruhi derajat masalah kesehatan metabolik di suatu komunitas masyarakat.(Abreu et al., 2024)

Selain itu, penting juga untuk memperhatikan peran lemak visceral dalam meningkatkan risiko kardiometabolik. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa lemak visceral memiliki aktivitas metabolik yang lebih tinggi dibandingkan lemak subkutan, sehingga lebih berperan dalam terjadinya inflamasi sistemik, dislipidemia, dan gangguan regulasi glukosa.(Malodobra-Mazur et al., 2020) Pada kegiatan skrining ini didapatkan rata-rata lemak visceral cukup tinggi, mengindikasikan bahwa risiko metabolik yang dihadapi masyarakat setempat lebih besar dibandingkan yang diperkirakan berdasarkan nilai IMT. Hal ini menegaskan bahwa pengukuran komposisi tubuh, termasuk lemak tubuh total dan lemak visceral, perlu dijadikan bagian penting dalam skrining kesehatan masyarakat karena mampu memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai status metabolik individu.

Dalam bidang kesehatan masyarakat, hasil ini memperlihatkan perlunya program intervensi yang lebih terintegrasi. Intervensi tidak cukup hanya menekankan pada penurunan berat badan, tetapi juga harus diarahkan pada penurunan lemak visceral dan perbaikan kualitas metabolik. Upaya yang dapat dilakukan meliputi edukasi gizi seimbang, promosi aktivitas fisik teratur, serta peningkatan akses terhadap layanan deteksi dini faktor risiko metabolik.(Leis et al., 2020) Kegiatan pengabdian masyarakat seperti yang dilakukan dalam penelitian ini terbukti efektif sebagai media penyuluhan dan skrining, namun harus diikuti dengan tindak lanjut berupa program berkelanjutan yang dapat melibatkan tenaga kesehatan, pemerintah daerah, dan komunitas setempat.

Meskipun kegiatan ini memberikan gambaran yang informatif mengenai status kesehatan masyarakat, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Desain kegiatan yang bersifat deskriptif tidak memungkinkan untuk menilai hubungan sebab-akibat antara faktor risiko dan temuan kesehatan yang diperoleh. Selain itu, aspek penting seperti pola makan harian, aktivitas fisik, riwayat penyakit, serta kondisi sosial ekonomi belum dieksplorasi secara mendalam. Ke depan, kegiatan serupa diharapkan dapat dilakukan dengan cakupan peserta yang lebih luas dan pendekatan multidisiplin agar dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif serta merumuskan strategi intervensi promotif dan preventif yang lebih tepat sasaran bagi masyarakat perkotaan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Mayoritas peserta kegiatan ini memiliki status gizi berlebih dengan proporsi obesitas yang sangat tinggi. Rata-rata usia metabolisme yang lebih tua daripada usia kronologis menunjukkan adanya percepatan penuaan metabolik. Kondisi ini menggambarkan risiko yang lebih besar terhadap penyakit metabolik dan kardiovaskular pada masyarakat perkotaan. Pengukuran komposisi tubuh terbukti memberikan gambaran yang lebih komprehensif dibandingkan hanya mengandalkan IMT. Edukasi dan skrining gizi sederhana dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai kesehatan metaboliknya. Oleh karena itu, diperlukan intervensi berkelanjutan untuk menekan dampak obesitas dan membangun gaya hidup sehat di tingkat komunitas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abreu, T. C., Mackenbach, J. D., Heuvelman, F., Schoonmade, L. J., & Beulens, J. W. J. (2024). Associations between dimensions of the social environment and cardiometabolic risk factors: Systematic review and meta-analysis. *SSM - Population Health*, 25(November 2023), 101559. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2023.101559>
- Charissa, O., Silaban, D. Y. L., Frisca, & et al. (2021). Association of Nutritional Status with Diabetes Mellitus and Hypertension in the Elderly. *Advances in Health Sciences Research*, 41(Ticmih), 63–67.
- Chomiuk, T., Niezgodna, N., Mamcarz, A., & Śliż, D. (2024). Physical activity in metabolic syndrome. *Frontiers in Physiology*, 15(February), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1365761>
- Cosarderelioglu, C., Walston, J. D., & Abadir, P. M. (2025). From frailty to resilience: exploring adaptive capacity and reserve in older adults—a narrative review. *Frontiers in Aging*, 6(July), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fragi.2025.1520842>
- Czinege, M., Halațiu, V. B., Nyulas, V., Cojocariu, L. O., Ion, B., Mașca, V., Țolescu, C., & Benedek, T. (2024). Nutritional Status and Recurrent Major Cardiovascular Events Following Acute Myocardial Infarction-A Follow-Up Study in a Primary Percutaneous Coronary Intervention Center. *Nutrients*, 16(7), 1–10. <https://doi.org/10.3390/nu16071088>
- Friedenreich, C. M., Stone, C. R., & McNeil, J. (2021). Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer. In *Psycho-Oncology* (Issue 10). <https://doi.org/10.1093/med/9780190097653.003.0004>
- Goettler, A., Grosse, A., & Sonntag, D. (2017). Productivity loss due to overweight and obesity: A systematic review of indirect costs. *BMJ Open*, 7(10).

- <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014632>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Laporan Provinsi DKI Jakarta: Riskesdas 2018. In *Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-riskesdas/>
- Koliaki, C., Dalamaga, M., & Liatis, S. (2023). Update on the Obesity Epidemic: After the Sudden Rise, Is the Upward Trajectory Beginning to Flatten? In *Current Obesity Reports* (Vol. 12, Issue 4). <https://doi.org/10.1007/s13679-023-00527-y>
- Leis, R., Lamas, C. De, & Gil-campos, M. (2020). Effects of Nutritional Education Interventions on Metabolic Risk in Children and Adolescents: *Nutrients*, *12*(31), 1–14.
- Luo, Y., An, P., & Luo, J. (2025). Metabolic Features and Nutritional Interventions in Chronic Diseases. *Nutrients*, *17*(11), 1–4. <https://doi.org/10.3390/nu17111826>
- Małodobra-Mazur, M., Cierznia, A., Pawełka, D., Kaliszewski, K., Rudnicki, J., & Dobosz, T. (2020). Metabolic differences between subcutaneous and visceral adipocytes differentiated with an excess of saturated and monounsaturated fatty acids. *Genes*, *11*(9), 1–16. <https://doi.org/10.3390/genes11091092>
- Moreira, M. A., da Câmara, S. M. A., Fernandes, S. G. G., Azevedo, I. G., & Cavalcanti Maciel, Á. C. (2022). Metabolic syndrome in middle-aged and older women: A cross-sectional study. *Women's Health*, *18*. <https://doi.org/10.1177/17455065211070673>
- Ning, L., He, C., Lu, C., Huang, W., Zeng, T., & Su, Q. (2024). Association between basal metabolic rate and cardio-metabolic risk factors: Evidence from a Mendelian Randomization study. *Heliyon*, *10*(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28154>
- Pu, F., Lin, J., Wei, Y., Li, J., Liao, X., Shi, L., Zeng, X., & Hu, W. (2024). Association of dietary behavior patterns of middle-aged and older adults with their obesity metabolic phenotype: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, *24*(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19781-3>
- Robredo García, I., Grattarola, P., Correcher Medina, P., Abu-Sharif Bohigas, F., Vélez García, V., Vitoria Miñana, I., & Martínez Costa, C. (2024). Nutritional status in patients with protein metabolism disorders. Case-control study. *Anales de Pediatría (English Edition)*, *101*(5), 331–336. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2024.10.012>
- Sanchez-Trigo, H., Wing, D., Mansour-Assi, S. J., Nichols, J. F., Larsen, B. A., Sañudo, B., Yarish, N. M., Jain, S., & Godino, J. G. (2025). The influence of physical activity intensity on bone mineral density and trabecular bone score in young adults with overweight and obesity. *International Journal of Obesity*. <https://doi.org/10.1038/s41366-025-01833-2>
- Santoso, A. H., Destra, E., Lumintang, V. G., Ngurah, A., Amertha, P., Kedokteran, F., &

- Jakarta, U. T. (2025). STRATEGI PENCEGAHAN OBESITAS DI CENKARENG. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS*, 3(3), 706–712.
- Sari, T., Santoso, A. H., Destra, E., Jap, A. N., Kotska, S., & Mayello, M. (2025). RASIO PINGGANG-PINGGUL SEBAGAI UPAYA DETEKSI DINI. *AIMURTADO: Journal of Social Innovation and Community Service*, 02(01), 96–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/almustofa>
- Silveira, E. A., Mendonça, C. R., Delpino, F. M., Elias Souza, G. V., Pereira de Souza Rosa, L., de Oliveira, C., & Noll, M. (2022). Sedentary behavior, physical inactivity, abdominal obesity and obesity in adults and older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition ESPEN*, 50, 63–73. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.06.001>
- Sun, Y., Lin, X., Zou, Z., Zhou, Y., Liu, A., Li, X., Du, Y., Ji, X., Li, Z., Wu, X., Wang, Y., Lv, X., Li, T., Zhang, J., Guo, Z., Li, H., & Li, Y. (2025). Association between visceral fat area and metabolic syndrome in individuals with normal body weight: insights from a Chinese health screening dataset. *Lipids in Health and Disease*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12944-025-02482-0>
- Wahidin, M., Agustiya, R. I., & Putro, G. (2023). Beban Penyakit dan Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 6(2). <https://doi.org/10.7454/epidkes.v6i2.6253>
- Wan, Y. C. E., Dufau, J., & Spalding, K. L. (2024). Local and systemic impact of adipocyte senescence-associated secretory profile. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, 37, 100547. <https://doi.org/10.1016/j.coemr.2024.100547>
- Ward, Z. J., Willett, W. C., Hu, F. B., Pacheco, L. S., Long, M. W., & Gortmaker, S. L. (2022). Excess mortality associated with elevated body weight in the USA by state and demographic subgroup: A modelling study. *EClinicalMedicine*, 48, 101429. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101429>
- World Health Organization. (2025). *Obesity and overweight*. [Www.Who.Int. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight)
- Yin, C., Yao, X., & Sun, B. (2022). Population density and obesity in rural China: Mediation effects of car ownership. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 105, 103228. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103228>
- Zhang, H., Zhou, H., Shen, X., Lin, X., Zhang, Y., Sun, Y., Zhou, Y., Zhang, L., & Zhang, D. (2023). The role of cellular senescence in metabolic diseases and the potential for senotherapeutic interventions. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 11(October), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fcell.2023.1276707>