

Kegiatan Pengabdian Masyarakat dengan Pemeriksaan Awal Parameter Sindrom Metabolik (Gula Darah Puasa, Trigliserida, Lingkar Perut, HDL dan Tekanan Darah) pada Kelompok Usia Produktif di SMA Kalam Kudus II

Community Service Activities with Initial Examination of Metabolic Syndrome Parameters (Fasting Blood Sugar, Triglycerides, Waist Circumference, HDL and Blood Pressure) in the Productive Age Group at SMA Kalam Kudus II

Ernawati*¹, Alexander Halim Santoso², Ayleen Nathalie Jap³, Bryan Anna Wijaya⁴, Fiona Valencia Setiawan⁵, Stanislas Kotska Marvel Mayello Teguh⁶, Edwin Destra⁷, Farell Christian Gunaidi⁸

¹Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

²Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

³⁻⁶Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

⁷⁻⁸Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

Alamat: Jl. Letjen S. Parman No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440

Korespondensi penulis : ernawati@fk.untar.ac.id*

Article History:

Received: Desember 04, 2024;

Revised: Desember 21, 2024;

Accepted: Januari 06, 2025;

Online Available: Januari 08, 2025

Keywords: Education, healthy lifestyle, metabolic screening, metabolic syndrome, screening

Abstract: *Metabolic syndrome is a cluster of conditions that increases the risk of cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus. Early screening of metabolic parameters such as fasting blood glucose, triglycerides, waist circumference, HDL cholesterol, and blood pressure is essential for risk detection and prevention of complications. This community service activity was conducted at SMA Kalam Kudus II, involving education on metabolic syndrome and screening of metabolic parameters in the productive age group. The education aimed to raise awareness of healthy lifestyles and the importance of routine screening. Early detection enables preventive actions and lifestyle improvements, such as balanced diets, regular exercise, and stress management. The program's implications include long-term reductions in metabolic disease risks. Education and metabolic syndrome screening have proven effective in raising awareness of metabolic health.*

Abstrak

Sindrom metabolik adalah kumpulan sindrom yang meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan diabetes mellitus tipe 2. Pemeriksaan awal parameter metabolik seperti gula darah puasa, trigliserida, lingkar perut, kolesterol HDL, dan tekanan darah sangat penting untuk deteksi dini risiko dan pencegahan komplikasi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan di SMA Kalam Kudus II, Jakarta Barat yang meliputi edukasi tentang sindrom metabolik dan pemeriksaan parameter metabolik pada kelompok usia produktif. Edukasi bertujuan meningkatkan kesadaran akan gaya hidup sehat dan pentingnya pemeriksaan rutin. Deteksi dini memungkinkan tindakan preventif dan perbaikan pola hidup, seperti diet seimbang, olahraga teratur, dan pengelolaan stres. Implikasi kegiatan ini mencakup pengurangan risiko penyakit metabolik jangka panjang. Edukasi dan skrining sindrom metabolik terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran kesehatan terkait

gangguan metabolik.

Kata Kunci: edukasi, gaya hidup sehat, pemeriksaan, sindrom metabolik, skrining

1. PENDAHULUAN

Sindrom metabolik merupakan kondisi kesehatan yang ditandai oleh kumpulan faktor risiko metabolik yang saling berhubungan dan meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular dan diabetes melitus. Faktor risiko utama yang mendasari sindrom ini meliputi obesitas abdominal, gangguan metabolisme glukosa, dislipidemia, dan hipertensi. Pemeriksaan gula darah puasa digunakan untuk menilai kadar glukosa dalam tubuh sebagai indikator toleransi glukosa. Trigliserida, salah satu jenis lemak dalam darah yang mencerminkan risiko dislipidemia. Lingkar perut digunakan untuk mengukur obesitas abdominal yang merupakan komponen utama sindrom metabolik. Kadar kolesterol HDL, yang dikenal sebagai kolesterol baik, mengindikasikan kemampuan tubuh melawan aterosklerosis, sementara tekanan darah tinggi mencerminkan risiko hipertensi. Pemeriksaan parameter-parameter ini sangat penting dalam mendeteksi dini kondisi yang dapat mengarah pada sindrom metabolik, sehingga langkah preventif dapat segera diambil untuk mengurangi risiko komplikasi. (Firmansyah & Halim Santoso, 2020; Gardino et al., 2022; Santoso et al., 2023)

Parameter-parameter sindrom metabolik memiliki nilai batas tertentu yang digunakan dalam diagnosis. Gula darah puasa dikategorikan normal apabila kurang dari 100 mg/dL, sementara nilai 100-125 mg/dL menunjukkan pradiabetes, dan di atas 125 mg/dL menunjukkan diabetes. Kadar trigliserida yang normal adalah kurang dari 150 mg/dL, sedangkan nilai yang lebih tinggi mengindikasikan risiko dislipidemia. Lingkar perut normal untuk laki-laki adalah kurang dari 90 cm dan untuk perempuan kurang dari 80 cm, nilai lebih besar dari batas tersebut menunjukkan obesitas abdominal. Kolesterol HDL dianggap normal apabila lebih dari 40 mg/dL pada laki-laki dan lebih dari 50 mg/dL pada perempuan. Tekanan darah normal berada di bawah 120/80 mmHg, sedangkan nilai 130/85 mmHg atau lebih tinggi mengindikasikan hipertensi. Diagnosis sindrom metabolik ditegakkan apabila terdapat setidaknya tiga dari lima kriteria tersebut. (Firmansyah & Santoso, 2020; Putri et al., 2023; Santoso et al., 2023)

Masalah utama yang timbul akibat sindrom metabolik adalah peningkatan risiko penyakit jantung, stroke, dan diabetes melitus tipe 2. Kondisi ini sering kali berkembang secara perlahan tanpa gejala yang jelas sehingga banyak individu tidak menyadari keberadaannya. Oleh karena itu, pemeriksaan awal menjadi langkah krusial untuk mendeteksi kondisi ini sebelum berkembang lebih lanjut. Edukasi mengenai perubahan ke gaya hidup yang sehat, seperti pola makan, aktivitas fisik, dan manajemen berat badan, dapat membantu mencegah

terjadinya komplikasi lebih serius. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan pelayanan pemeriksaan awal parameter sindrom metabolik kepada kelompok usia produktif. Melalui pemeriksaan gula darah puasa, trigliserida, lingkar perut, HDL, dan tekanan darah, diharapkan masyarakat dapat memahami pentingnya menjaga parameter kesehatan metabolik agar terhindar dari risiko sindrom metabolik sedini mungkin. Kegiatan ini juga bertujuan meningkatkan kesadaran mengenai pola hidup sehat dan pentingnya pemeriksaan kesehatan secara rutin. Harapannya dapat terbentuk perilaku preventif dalam masyarakat untuk menjaga kesehatan metabolik dan kualitas hidup. (Jiménez-Mora et al., 2020; Klop et al., 2013; Lim et al., 2022)

2. METODE

Upaya mencegah dan mengurangi risiko masalah kesehatan akibat sindrom metabolik, maka kegiatan edukasi dan skrining memiliki peranan penting dalam memberikan pemahaman komprehensif mengenai pentingnya menjaga kesehatan metabolik dan perlunya penerapan langkah-langkah preventif. Beberapa tujuan utama dari pelaksanaan kegiatan edukasi dan pemeriksaan awal parameter sindrom metabolik di SMA Kalam Kudus II meliputi:

- a. **Pengenalan Risiko Sindrom Metabolik:** Edukasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman kelompok usia produktif mengenai risiko yang terkait dengan sindrom metabolik. Penyakit ini dapat memicu gangguan metabolisme yang serius, seperti diabetes mellitus tipe 2, penyakit jantung, dan hipertensi. Melalui pemahaman yang baik, diharapkan setiap individu dapat lebih waspada terhadap faktor risiko utama seperti gula darah puasa yang tinggi, trigliserida abnormal, obesitas abdominal, tekanan darah tinggi, dan kadar HDL yang rendah. Kesadaran ini mendorong mereka untuk menjalani pola hidup sehat dan menghindari kebiasaan yang dapat memperburuk kondisi metaboliknya.
- b. **Pentingnya Gaya Hidup Sehat dan Pemantauan Rutin:** Kegiatan ini mendorong kelompok usia produktif untuk mengadopsi gaya hidup sehat, seperti menjaga pola makan bergizi, berolahraga teratur, dan memantau kesehatan metabolik secara berkala. Edukasi mencakup cara mengenali tanda-tanda awal sindrom metabolik dan pentingnya pemeriksaan parameter seperti gula darah puasa, trigliserida, lingkar perut, HDL, dan tekanan darah. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang akibat sindrom metabolik.
- c. **Pemeriksaan Awal untuk Deteksi Dini Risiko Metabolik:** Pemeriksaan awal terhadap parameter sindrom metabolik dilakukan untuk mengidentifikasi individu yang

KEGIATAN PENGABDIAN MASYARAKAT DENGAN PEMERIKSAAN AWAL PARAMETER SINDROM METABOLIK (GULA DARAH PUASA, TRIGLISERIDA, LINGKAR PERUT, HDL DAN TEKANAN DARAH) PADA KELOMPOK USIA PRODUKTIF DI SMA KALAM KUDUS II

berisiko. Data pemeriksaan ini memberikan gambaran objektif tentang status kesehatan metabolik kelompok usia produktif, sehingga dapat diberikan rekomendasi intervensi yang tepat.

Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran kelompok usia produktif mengenai pentingnya pemeriksaan awal parameter sindrom metabolik serta mendorong tindakan preventif melalui edukasi dan skrining kesehatan. Melalui pendekatan yang terstruktur, kegiatan ini memberikan pengetahuan komprehensif tentang sindrom metabolik, faktor risikonya, dan langkah-langkah pencegahan yang dapat diambil untuk melindungi kesehatan metabolik individu.

Tahapan Program

1) *Plan* (Perencanaan):

- Menentukan tujuan program, yaitu meningkatkan pemahaman siswa didik dan masyarakat sekolah tentang pentingnya pemeriksaan parameter sindrom metabolik.
- Mengidentifikasi kelompok sasaran, yakni kelompok usia sekolah dan usia produktif, serta merancang strategi komunikasi edukasi agar pesan tersampaikan dengan jelas.
- Menyiapkan materi edukasi yang mencakup informasi tentang sindrom metabolik, risiko kesehatan, dan parameter yang diperiksa (gula darah puasa, trigliserida, lingkaran perut, HDL, dan tekanan darah).
- Mempersiapkan alat pemeriksaan kesehatan, seperti alat pengukur tekanan darah, lingkaran perut, dan alat analisis darah.

2) *Do* (Pelaksanaan):

- Menyelenggarakan edukasi interaktif kelompok usia produktif tentang sindrom metabolik, dampak kesehatannya, dan langkah pencegahan yang dapat dilakukan.
- Melaksanakan pemeriksaan awal parameter sindrom metabolik untuk mendeteksi risiko kesehatan, meliputi pengukuran gula darah puasa, trigliserida, lingkaran perut, HDL, dan tekanan darah.
- Menyampaikan hasil pemeriksaan secara personal kepada kelompok usia produktif, disertai rekomendasi langkah preventif seperti pola makan sehat, olahraga teratur, dan pengelolaan stres.

3) *Check (Pengecekan):*

- Mengevaluasi efektivitas edukasi dengan mengukur pemahaman peserta melalui survei atau diskusi.
- Menganalisis hasil pemeriksaan awal untuk memberikan gambaran status kesehatan metabolik kelompok usia produktif.
- Mendokumentasikan hasil kegiatan untuk referensi dan pengembangan program di masa mendatang.

4) *Act (Tindakan):*

- Menyempurnakan metode edukasi berdasarkan hasil evaluasi untuk meningkatkan efektivitas program.
- Memberikan rekomendasi tindakan lanjut bagi individu dengan hasil pemeriksaan yang menunjukkan risiko, seperti konsultasi medis atau perubahan gaya hidup.
- Mendorong kelompok usia produktif untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin serta menerapkan pola hidup sehat secara konsisten.

3. HASIL

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini diikuti oleh 34 peserta dengan rata-rata usia 30,47 tahun (SD = 12,83). Mayoritas partisipan adalah perempuan (67,6%), sementara laki-laki hanya 32,4%. Sebagian besar memiliki kadar gula darah puasa normal (88,2%), dengan 11,8% mengalami hiperglikemia. Sebanyak 58,8% partisipan memiliki kadar trigliserida normal, sedangkan 41,2% menunjukkan hipertrigliserida. Lingkar perut terbagi rata, dengan 50% memiliki lingkar perut normal dan 50% lainnya berlebih. Kadar HDL optimal ditemukan pada 70,6% partisipan, sementara 29,4% memiliki kadar HDL yang tidak optimal. Tekanan darah normal ditemukan pada mayoritas partisipan (79,4%), dengan 20,6% lainnya mengalami hipertensi.

Tabel 1. Gambaran Karakteristik Dasar dan Hasil Pemeriksaan

Parameter	Hasil
Usia	30.47 (12.83)
Jenis Kelamin	
• Laki-Laki, %	11 (32.4)
• Perempuan, %	23 (67.6)
Gula Darah Puasa,	
• Normal, %	30 (88.2)
• Hiperglikemia, %	4 (11.8)
Kadar Trigliserida,	

KEGIATAN PENGABDIAN MASYARAKAT DENGAN PEMERIKSAAN AWAL PARAMETER SINDROM METABOLIK (GULA DARAH PUASA, TRIGLISERIDA, LINGKAR PERUT, HDL DAN TEKANAN DARAH) PADA KELOMPOK USIA PRODUKTIF DI SMA KALAM KUDUS II

• Normal, %	20 (58.8)
• Hipertrigliserida, %	14 (41.2)
Lingkar Perut	
• Normal, %	17 (50)
• Lingkar Perut Berlebih, %	17 (50)
Kadar HDL	
• Optimal, %	24 (70.6)
• Tidak Optimal, %	10 (29.4)
Tekanan Darah	
• Normal, %	27 (79.4)
• Hipertensi, %	7 (20.6)



Gambar 1. Kegiatan Pemeriksaan Tekanan Darah

4. DISKUSI

Sindrom metabolik merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama pada kelompok usia produktif. Pemeriksaan parameter metabolik, seperti gula darah puasa, trigliserida, lingkar perut, kolesterol HDL, dan tekanan darah, memiliki peran penting dalam mendeteksi risiko kesehatan secara dini. Identifikasi dini terhadap parameter ini memungkinkan individu untuk segera melakukan perubahan gaya hidup dan tindakan preventif untuk mencegah komplikasi serius, seperti diabetes mellitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular. Edukasi tentang pentingnya pemeriksaan ini perlu terus ditingkatkan guna memperkuat kesadaran masyarakat akan manfaat pemantauan kesehatan secara berkala. (Lim et al., 2022; Ramírez-Vélez et al., 2018; Zhang et al., 2022)

Pencegahan terjadinya kelainan pada parameter metabolik membutuhkan pendekatan holistik yang mencakup perubahan gaya hidup sehat dan pemantauan rutin. Langkah-langkah yang

dapat dilakukan untuk mencegah sindrom metabolik meliputi:(Bonikowske et al., 2019; Ehrampoush et al., 2017; Macek et al., 2020)

- a. Mengadopsi pola makan sehat: Konsumsi makanan kaya serat, rendah lemak jenuh, dan rendah gula tambahan untuk mendukung metabolisme tubuh yang optimal. (Lahiry et al., 2008; Wang X et al., 2010)
- b. Meningkatkan aktivitas fisik: Melakukan olahraga rutin, minimal 30 menit per hari, untuk membantu menjaga berat badan ideal dan fungsi metabolik. (Suapumee et al., 2023; Пинхасов et al., 2018)
- c. Mengelola stres dengan baik: Praktik relaksasi, seperti meditasi atau yoga, dapat membantu menurunkan risiko tekanan darah tinggi. (Paredes et al., 2019; Romano et al., 2022)
- d. Berhenti merokok: Menghentikan kebiasaan merokok sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi metabolik dan kardiovaskular. (Deng et al., 2024; Hsiao et al., 2009)
- e. Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala: Pemeriksaan rutin terhadap parameter metabolik membantu memantau perubahan yang terjadi dan mendukung deteksi dini terhadap risiko kesehatan. (Joshi & Zanwar, 2021; Lee, 2023)

Penerapan langkah-langkah di atas tidak hanya bertujuan untuk mencegah sindrom metabolik tetapi juga memberikan dampak positif terhadap kesehatan secara keseluruhan. Edukasi mengenai parameter metabolik menjadi komponen penting dalam kegiatan pengabdian masyarakat karena mampu meningkatkan pemahaman peserta tentang hubungan antara kebiasaan sehari-hari dan kesehatan metabolik. Pemahaman ini diharapkan dapat memotivasi individu untuk lebih peduli terhadap pola hidup mereka, termasuk menghindari kebiasaan yang dapat memicu kelainan metabolik. Deteksi dini melalui pemeriksaan awal tidak hanya memungkinkan intervensi cepat tetapi juga menjadi langkah preventif yang efektif dalam menurunkan angka kejadian penyakit metabolik.(Blinova et al., 2016; Sawhney & Rothkopf, 2014; Wang H et al., 2020)

Melalui kegiatan edukasi dan pemeriksaan parameter metabolik ini, diharapkan kelompok usia produktif, khususnya di SMA Kalam Kudus II, dapat meningkatkan kesadaran mereka terhadap pentingnya menjaga kesehatan metabolik. Dengan pemahaman yang lebih baik, komunitas sekolah dapat membangun budaya hidup sehat yang berkelanjutan, sehingga risiko sindrom metabolik dan komplikasinya dapat diminimalkan secara efektif.(Ler et al., 2023; Romano et al., 2022; Volek et al., 2008)

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa edukasi dan pemeriksaan awal parameter sindrom metabolik di SMA Kalam Kudus II memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan kesadaran akan kesehatan metabolik pada kelompok usia produktif. Pemahaman yang lebih baik tentang risiko sindrom metabolik dan langkah pencegahannya memungkinkan individu mengambil tindakan preventif, seperti pola makan sehat, olahraga teratur, dan pemantauan kesehatan rutin. Implikasi positif dari kegiatan ini mencakup pengurangan risiko penyakit metabolik dan komplikasi kronis, sekaligus mendukung terbentuknya komunitas yang lebih sadar kesehatan. Edukasi berkelanjutan dan pemeriksaan berkala menjadi kunci untuk menjaga kesehatan masyarakat jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Blinova, N. V, Zhernakova, Y. V, Чазова, И. Е., & Ощепкова, Е. В. (2016). The Patients of High Cardiovascular Risk of Healthy: Unrecognized Metabolic Syndrome. *Systemic Hypertension*, 13(4), 60–65. <https://doi.org/10.26442/sg29164>
- Bonikowske, A. R., Barillas-Lara, M. I., Koepp, K. E., Medina-Inojosa, J. R., Squires, R. W., López-Jiménez, F., & Olson, T. P. (2019). Fat Mass Index Better Identifies Metabolic Syndrome: Insights From Patients in Early Outpatient Cardiac Rehabilitation. *Journal of Clinical Medicine*, 8(12), 2147. <https://doi.org/10.3390/jcm8122147>
- Deng, M.-G., Wang, K., Nie, J.-Q., Liu, F., Liang, Y., & Liu, J. (2024). *Frailty, Mental Disorders, and Metabolic Syndrome: A Genetic Association and Mediation Mendelian Randomization Study*. <https://doi.org/10.1101/2024.01.16.24301316>
- Ehrampoush, E., Arasteh, P., Homayounfar, R., Cheraghpour, M., Alipour, M., Naghizadeh, M. M., Hadibarhaghtalab, M., Davoodi, S. H., Askari, A., & Razaz, J. M. (2017). New Anthropometric Indices or Old Ones: Which Is the Better Predictor of Body Fat? *Diabetes & Metabolic Syndrome Clinical Research & Reviews*, 11(4), 257–263. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.08.027>
- Firmansyah, Y., & Halim Santoso, A. (2020). *Hubungan obesitas sentral dan indeks massa tubuh berlebih dengan kejadian hipertensi*.
- Firmansyah, Y., & Santoso, A. H. (2020). Hubungan Obesitas Sentral Dan Indeks Massa Tubuh Berlebih Dengan Kejadian Hipertensi (Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence Of Hypertension). *HEARTY*, 8(1).
- Gardino, S., Firmansyah, Y., & Naibaho, M. L. (2022). Analisis multivariat faktor risiko metabolik penyebab kejadian Stroke (studi kasus kontrol di Puskesmas Kecamatan Cempaka putih). *Jurnal Medika Hutama*, 3(03 April), 2704–2717.
- Hsiao, F.-C., Wu, C. Z., Hsieh, C. H., He, C.-T., Hung, Y. J., & Pei, D. (2009). Chinese Metabolic Syndrome Risk Score. *Southern Medical Journal*, 102(2), 159–164. <https://doi.org/10.1097/smj.0b013e3181836b19>

- Jiménez-Mora, M. A., Nieves-Barreto, L. D., Montañó-Rodríguez, A., Betancourt-Villamizar, E. C., & Mendivil, C. O. (2020). Association of Overweight, Obesity and Abdominal Obesity With Socioeconomic Status and Educational Level in Colombia. *Diabetes Metabolic Syndrome and Obesity Targets and Therapy, Volume 13*, 1887–1898. <https://doi.org/10.2147/dms.o.s244761>
- Joshi, A., & Zanwar, A. A. (2021). *Effect of Olive Oil on Metabolic Syndrome*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819528-4.00038-9>
- Klop, B., Elte, J. W. F., & Cabezas, M. C. (2013). Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. *Nutrients, 5*(4), 1218–1240. <https://doi.org/10.3390/nu5041218>
- Lahiry, P., Pollex, R. L., & Hegele, R. A. (2008). Uncloaking the Genetic Determinants of Metabolic Syndrome. *Lifestyle Genomics, 1*(3), 118–125. <https://doi.org/10.1159/000112459>
- Lee, J.-S. (2023). Identification of Risk Groups for and Factors Affecting Metabolic Syndrome in South Korean Single-Person Households Using Latent Class Analysis and Machine Learning Techniques: Secondary Analysis Study. *Jmir Formative Research*. <https://doi.org/10.2196/42756>
- Ler, P., Ploner, A., Finkel, D., Reynolds, C. A., Zhan, Y., Jylhävä, J., Dahl Aslan, A. K., & Karlsson, I. K. (2023). Interplay of Body Mass Index and Metabolic Syndrome: Association With Physiological Age From Midlife to Late-Life. *Geroscience, 46*(2), 2605–2617. <https://doi.org/10.1007/s11357-023-01032-9>
- Lim, J. Y., Lim, J. Y., Wee, B. S., Wee, B. S., Mohamad, M., Mohamad, M., Jalil, A. M. M., Jalil, A. M. M., Shahril, M. R., Shahril, M. R., Lua, P. L., & Lua, P. L. (2022). Fat-to-lean mass ratio as a new anthropometric indicator in predicting metabolic syndrome among Malay adolescents in Terengganu, Malaysia. *Proceedings of Singapore Healthcare*. <https://doi.org/10.1177/20101058221106283>
- Macek, P., Biskup, M., Terek-Derszniak, M., Stachura, M., Krol, H., Gozdz, S., & Zak, M. (2020). Optimal Body Fat Percentage Cut-Off Values in Predicting the Obesity-Related Cardiovascular Risk Factors: A Cross-Sectional Cohort Study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, Volume 13*, 1587–1597. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S248444>
- Paredes, S., Fonseca, L., Ribeiro, L., Ramos, H., Oliveira, J. C., & Palma, I. (2019). Novel and Traditional Lipid Profiles in Metabolic Syndrome Reveal a High Atherogenicity. *Scientific Reports, 9*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48120-5>
- Putri, N. L. H. E., Nathaniel, F., Wijaya, D. A., Tadjudin, N. S., & Firmansyah, Y. (2023). Profil Komorbid Obesitas, Hipertensi, Dan Diabetes Melitus Tipe Ii Pada Lansia Dengan Atau Tanpa Penyakit Katarak. *Jurnal Mata Optik, 4*(2), 1–5.
- Ramírez-Vélez, R., Carrillo, H. A., Correa-Bautista, J. E., Schmidt-RioValle, J., González-Jiménez, E., Correa-Rodríguez, M., González-Ruíz, K., & García-Hermoso, A. (2018). Fat-to-Muscle Ratio: A New Anthropometric Indicator as a Screening Tool for Metabolic Syndrome in Young Colombian People. *Nutrients, 10*(8), 1027. <https://doi.org/10.3390/nu10081027>

- Romano, A., Vescovo, E. Del, Rivetti, S., Triarico, S., Attinà, G., Maurizi, P., & Ruggiero, A. (2022). Biomarkers Predictive of Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease in Childhood Cancer Survivors. *Journal of Personalized Medicine*, 12(6), 880. <https://doi.org/10.3390/jpm12060880>
- Santoso, A. H., Firmansyah, Y., Luwito, J., Edbert, B., Teguh, S. K. M. M., Herdiman, A., Martiana, C. S., & Alexandra, T. V. (2023). Pengabdian Masyarakat-Pengukuran Indeks Massa Tubuh Dan Lingkar Perut Dalam Upaya Pemetaan Obesitas Sentral Pada Warga Masyarakat Di Desa Dalung, Serang, Banten. *SEWAGATI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 1–8.
- Sawhney, A., & Rothkopf, M. H. (2014). *Metabolic Syndrome*. <https://doi.org/10.1201/b17616-7>
- Suapumee, N., Seeherunwong, A., Wanitkun, N., & Chansatitporn, N. (2023). *Examining Determinants of Control of Metabolic Syndrome Among Older Adults With NCDs Receiving Service at NCDs Clinic Plus: Multilevel Analysis*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3317640/v1>
- Volek, J. S., Fernández, M. L., Feinman, R. D., & Phinney, S. D. (2008). Dietary Carbohydrate Restriction Induces a Unique Metabolic State Positively Affecting Atherogenic Dyslipidemia, Fatty Acid Partitioning, and Metabolic Syndrome. *Progress in Lipid Research*, 47(5), 307–318. <https://doi.org/10.1016/j.plipres.2008.02.003>
- Wang, H. H., Lee, D. K., Liu, M., Portincasa, P., & Wang, D. Q. –H. (2020). Novel Insights Into the Pathogenesis and Management of the Metabolic Syndrome. *Pediatric Gastroenterology Hepatology & Nutrition*. <https://doi.org/10.5223/pghn.2020.23.3.189>
- Wang, X., Ruan, X., Fu, X., Zhu, Q., Bai, Y., Wu, H., Zhou, Y., Qiu, H., Sun, Q., Jiang, Q., Yang, L., & J, G. (2010). Prevalence of the Metabolic Syndrome in Pudong New Area of Shanghai Using Three Proposed Definitions Among Chinese Adults. *BMC Public Health*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-246>
- Zhang, J.-X., Li, W., Tao, X.-J., Chen, C., Wang, Q.-A., Liu, W.-L., Yang, C., Wang, K.-R., Qiu, J.-W., Zhao, Y., & Zhang, Y.-H. (2022). Fat-to-muscle ratio as a predictor for dyslipidaemia in transitional-age youth. *Lipids in Health and Disease*, 21(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s12944-022-01697-9>
- Пинхасов, Б. Б., Селятицкая, В. Г., Лутов, Ю. В., & Деев, Д. (2018). Metabolic Syndrome and Its Components as Criteria for Evaluating the Efficiency of Hypertension Disease Treatment. *Bulletin of Siberian Medicine*, 17(4), 122–130. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2018-4-122-130>