



## Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Volume 3 | Nomor 3 | Juli – September 2022

e-ISSN: 2722-5798 & p-ISSN: 2722-5801

DOI: 10.33860/pjpm.v3i3.945

Website: <http://jurnal.poltekkespalu.ac.id/index.php/PJPM/>

### Fenomena TOFI (*Thin-Outside-Fat-Inside*) pada Pengunjung Mobil Layanan Konsultasi Kesehatan dan Keluarga di Kota Bogor

Hana Fitria Navratilova<sup>1</sup> , Sekar Kuswidiarani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor, Indonesia

<sup>2</sup>Bidang Kesehatan Masyarakat, Dinas Kesehatan Kota Bogor, Bogor, Indonesia

 Email korespondensi: [hana.fitria@apps.ipb.ac.id](mailto:hana.fitria@apps.ipb.ac.id)



#### Article history:

Received: 18-02-2022  
Accepted: 01-04-2022  
Published: 30-07-2022

#### Kata kunci:

adipositas;  
pembangunan  
berkelanjutan;  
kesejahteraan.

#### Keywords:

adiposity;  
Sustainable  
Development Goals;  
well-being.

#### ABSTRAK

Mobil layanan konsultasi kesehatan dan keluarga bertujuan untuk memberikan pelayanan terkait kesehatan masyarakat secara gratis serta sebagai alat pengumpulan data untuk merumuskan kebijakan terkait upaya peningkatan kesehatan masyarakat. Kegiatan layanan dilakukan pada berbagai lokasi di Kota Bogor dengan mengumpulkan data berupa usia, berat badan, tinggi badan, persen lemak tubuh, dan lemak visceral. Data yang dikumpulkan pada periode Maret 2015 hingga Maret 2020 ( $n=3,482$ ) menunjukkan bahwa hampir separuh subjek dengan status gizi normal memiliki adipositas berlebih. Pria ditemukan memiliki lemak visceral lebih tinggi daripada Wanita pada status gizi normal. Kejadian adipositas berlebih pada status gizi normal dikaitkan dengan kejadian sindrom metabolik. Oleh karena itu, diperlukan hasil pemeriksaan komposisi tubuh sebagai dasar perumusan program pencegahan sindrom metabolik.

#### ABSTRACT

Mobile health and family consulting services aims to provide public health-related services for free and as a data collection tool to formulate policies related to efforts to improve public health. Service activities were carried out at various locations in Bogor City by collecting data in the form of age, weight, height, percent body fat, and visceral fat. Data collected in the period of March 2015 to March 2020 ( $n = 3,482$ ) showed that almost half of subjects with normal nutritional status had excess adiposity. Men were found to have higher visceral fat than women at normal nutritional status. Excess adiposity in normal nutritional status is associated with the incidence of metabolic syndrome. Therefore, the results of examination of body composition are needed as the basis for the formulation of a metabolic syndrome prevention program.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) pada tujuan 3 yaitu kehidupan sehat dan sejahtera telah menargetkan pada poin 3.d untuk memperkuat kapasitas semua negara, khususnya negara berkembang tentang peringatan dini, pengurangan risiko dan manajemen risiko Kesehatan nasional dan global (UN, 2015). Salah satu upaya untuk mendapatkan informasi peringatan dini dan pengurangan risiko kesehatan terutama dalam kaitannya dengan penyakit tidak menular adalah melalui proses pengumpulan data langsung ke masyarakat.

Mobil layanan konsultasi kesehatan dan keluarga adalah program Dinas Kesehatan Kota Bogor dan Institut Pertanian Bogor yang dalam pelaksanaannya melakukan proses pengumpulan data terkait status gizi, risiko penyakit tidak menular, serta deteksi kesehatan mental dan keluarga (Navratilova et al., 2019). Berbagai hasil penelitian sebelumnya telah menekankan kenaikan berat badan serta Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi sebagai faktor risiko dari kejadian sindrom metabolik (Mayneris-Perxachs et al., 2014; Kim et al., 2021).

Berdasarkan hasil studi kohor faktor risiko penyakit tidak menular Kota Bogor tahun 2012–2017 sebanyak 36,1% responden dewasa tergolong dalam status gizi normal, sedangkan 18,7% tergolong gemuk dan 36,9% tergolong obesitas. Namun demikian, responden yang memiliki level LDL kolesterol tinggi ada sebanyak 78,7% (Rustika et al., 2019). Hal ini menimbulkan kekhawatiran akan penggunaan IMT dalam menilai kejadian kegemukan dan obesitas karena tidak dapat menilai adipositas.

Penelitian sebelumnya telah menemukan bahwa sejumlah proporsi subjek dengan nilai IMT normal ternyata memiliki adipositas berlebih (Dybala et al., 2019). Berdasarkan penelitian Jackson et al. (2002), hubungan antara IMT dan Persen Lemak Tubuh (PLT) bersifat kurvilinear baik pada pria maupun Wanita. Pada individu yang memiliki IMT berlebih, rentang PLT dapat dua kali lipat. Hubungan ini tidak ditemukan pada individu dengan IMT < 25 kg/m<sup>2</sup>.

Suatu kondisi di mana seseorang dengan IMT normal tetapi memiliki persentase lemak berlebih dikenal sebagai fenotipe TOFI (*thin outside, fat inside*). Individu dengan kondisi ini mengalami peningkatan jaringan adiposa di sekeliling organ internal sehingga meningkatkan risiko resistensi insulin dan diabetes tipe 2 (Zdrojewicz et al., 2017). Lemak pada area visceral dan ectopic memiliki implikasi akan kejadian resistensi insulin dan dislipidemia (Hocking et al., 2013). Selain itu juga diasosiasikan dengan peningkatan risiko sindrom metabolik, diabetes mellitus dan penyakit jantung koroner, tanpa bergantung pada nilai IMT (Neeland et al., 2012; Lee et al., 2014; Shah et al., 2014).

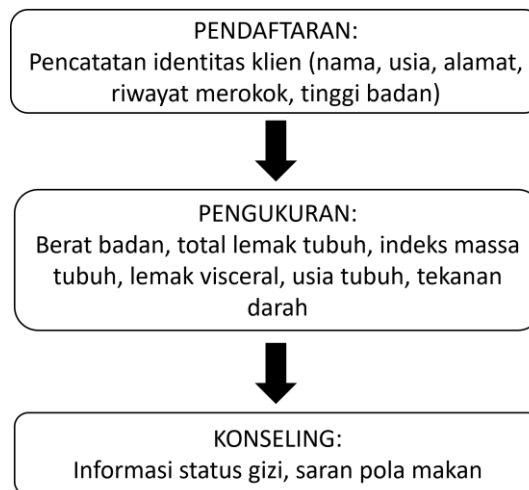
Pemeriksaan komposisi tubuh dalam menetapkan fenotipe TOFI menjadi indikator penting untuk pencegahan sindrom metabolik. Studi obeservasional ini bertujuan untuk merefleksikan data status gizi serta hasil pemeriksaan komposisi tubuh untuk mengidentifikasi kejadian fenotipe TOFI berdasarkan data mobil layanan konsultasi kesehatan dan keluarga tahun 2015 hingga 2020.

## METODE

Kegiatan mobil layanan konsultasi kesehatan dan keluarga pertama kali diluncurkan pada bulan Juli 2014 dan dihentikan pelaksanaannya pada bulan Maret 2020 akibat situasi pandemi. Frekuensi pelaksanaan kegiatan adalah 1 – 3 kali per bulan di enam kecamatan di Kota Bogor. Lokasi kegiatan bervariasi mulai dari balai kota, perkantoran, pasar tradisional, pusat perbelanjaan, sekolah, kantor kelurahan, rumah sakit, serta lapangan pusat rekreasi warga. Penentuan lokasi didasarkan pada pemerataan jumlah kunjungan ke masing-masing kecamatan dan juga berdasarkan permintaan ke Dinas Kesehatan Kota Bogor.

Sasaran dari kegiatan ini adalah warga Kota Bogor yang data dikumpulkan baik melalui pengukuran langsung maupun wawancara. Data berat badan, IMT, PLT dan lemak visceral dikumpulkan melalui pengukuran langsung menggunakan alat analisis komposisi tubuh (Omron Karada Scan HBF-375 Body Fat Analyzer). Data usia dan tinggi badan didapatkan melalui wawancara langsung. Validasi terhadap data tinggi badan dilakukan melalui mengecek data tinggi badan di Surat Izin Mengemudi (SIM) atau pengukuran langsung ketika memungkinkan untuk dilakukan. Pengukuran tinggi

badan secara langsung tidak selalu dapat dilakukan karena lokasi pelaksanaan kegiatan yang sering dilakukan di luar ruangan.



**Gambar 1.** Bagan alir kegiatan mobil layanan konsultasi kesehatan dan keluarga

Data status gizi berikutnya dikategorikan sebagai kurus jika  $IMT < 18.5 \text{ kg/m}^2$ , normal jika  $IMT$  dalam kisaran  $18.5 \text{ kg/m}^2 - 24.9 \text{ kg/m}^2$ , gemuk jika  $IMT$  dalam kisaran  $25 \text{ kg/m}^2 - 29.9 \text{ kg/m}^2$ , dan obes jika  $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$  (WHO, 2000). Data PLT dikategorikan sebagai normal dan tinggi berdasarkan *cut-off point* dari alat analisis komposisi tubuh dan diinterpretasikan berbeda antara pria dan Wanita (Gallagher et al., 2000). Fenotipe TOFI ditetapkan apabila subjek memiliki status gizi normal dengan PLT kategori tinggi atau sangat tinggi. Data yang telah dikumpulkan pada periode Maret 2015 hingga Maret 2020 ( $n=3,482$ ) digunakan untuk menganalisis sebaran status gizi dan fenotipe TOFI.

Data yang dikumpulkan selanjutnya diproses menggunakan *Microsoft Excel for Windows*. Analisis statistik secara deskriptif dilakukan untuk karakteristik subjek, distribusi status gizi, dan distribusi fenotipe TOFI.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Mobil Layanan Konsultasi Kesehatan dan Keluarga memiliki konsep sebagai klinik berjalan. Pada awal pelaksanaannya, kegiatan ini memiliki tujuan sebagai layanan skrining HIV serta konseling pernikahan akibat tingginya kasus perceraian yang meningkat di kota Bogor. Perubahan tujuan kegiatan terjadi pada tahun 2015 menjadi difokuskan pada kegiatan skrining penyakit tidak menular (PTM), status gizi, serta deteksi stres. Kegiatan melibatkan tidak hanya Dinas Kesehatan dan Fakultas Ekologi Manusia, tetapi juga puskesmas yang menjadi lokasi kegiatan. Klien yang memerlukan penanganan lebih lanjut setelah skrining awal dan konseling akan dirujuk ke fasilitas kesehatan maupun layanan lain yang sesuai.



Gambar 2. Mobil Layanan



Gambar 3. kegiatan pengukuran di luar ruangan



Gambar 4. kegiatan pengukuran di dalam ruangan



Gambar 5. sesi konseling setelah pengukuran

Pengunjung kegiatan mobil layanan konsultasi kesehatan dan keluarga didominasi oleh wanita serta kelompok usia 40 – 49 tahun (tabel 1). Sasaran kegiatan ini meskipun terbuka untuk semua lapisan masyarakat, tetapi masih belum dimanfaatkan secara merata akibat waktu kegiatan yang lebih sering diadakan pada hari kerja dan dengan lokasi pusat perbelanjaan. Namun demikian, apabila dilihat dari sebaran kelompok usia, kegiatan ini telah menjangkau semua kelompok usia.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Variabel	Jumlah (n=3482)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Pria	1230	35,3
Wanita	2252	64,7
<b>Kelompok Umur (Tahun)</b>		
10 - 19	420	12,1
20 - 29	628	18,0
30 - 39	589	16,9
40 - 49	793	22,8
50 - 59	703	20,2
60 - 69	289	8,3
>70	58	1,7
<b>Status Gizi</b>		
Kurus	274	7,9
Normal	1774	50,9
Gemuk	1075	30,9
Obes	359	10,3

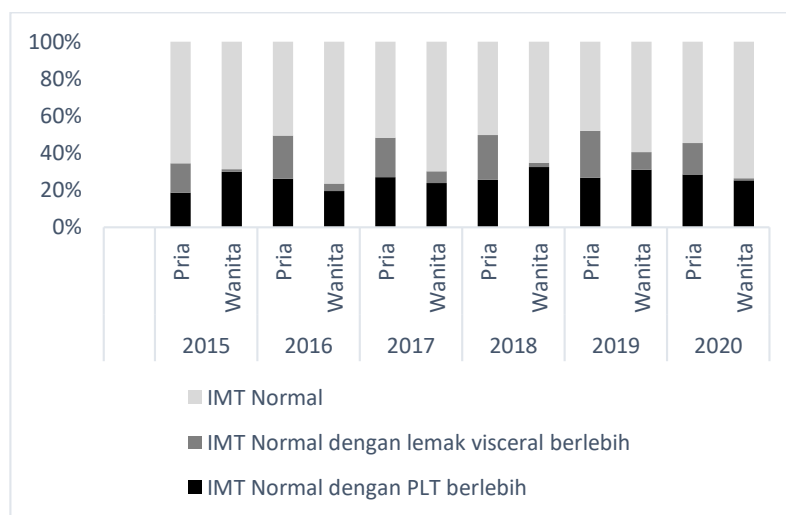


Variabel	Jumlah (n=3482)	Persentase (%)
<b>Persen Lemak Tubuh</b>		
Normal	1254	36,0
Tinggi	2228	64,0

Sebaran status gizi menunjukkan bahwa 50.9% subjek memiliki status gizi normal, namun demikian jumlah subjek dengan persentase lemak tubuh tinggi mencapai 64%. Persentase subjek dengan status gizi normal pada kegiatan ini lebih tinggi dari penelitian kohor di Kota Bogor (Rustika et al., 2019). Hal ini karena usia subjek yang juga memasukkan usia remaja dan dewasa awal. Pada usia yang semakin bertambah maka laju *turnover* lipida dalam jaringan lemak semakin melambat sehingga lebih mudah untuk bertambah berat badan (Arner et al., 2019). Pemberian anjuran terkait pedoman gizi seimbang dilakukan kepada seluruh subjek, dengan pengkhususan pemberian saran pengaturan pola makan kepada subjek dengan status gizi gemuk dan obesitas.

### Distribusi Fenotipe TOFI

Meskipun IMT merupakan parameter utama dalam menentukan status gizi seseorang, peningkatan nilai IMT tidak dapat menggambarkan peningkatan kadar lemak pada populasi orang dewasa dan lanjut usia yang sehat karena perubahan juga dapat dipengaruhi oleh penyusutan tinggi badan (Ashwell et al., 2012). Oleh karena itu, pengukuran persen dari total lemak tubuh juga dilakukan untuk mendeteksi adipositas.

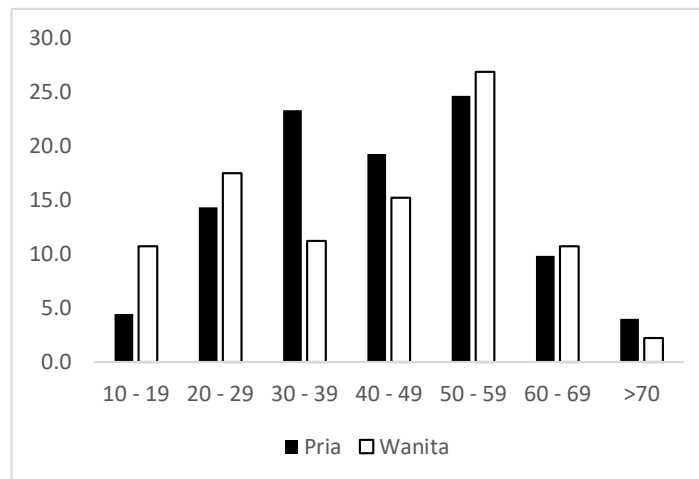


Gambar 6. Grafik sebaran subjek dengan adipositas pada IMT normal

Data menunjukkan bahwa baik pria maupun wanita memiliki proporsi yang sama untuk mengalami PLT berlebih pada individu dengan IMT normal. Namun, pria cenderung memiliki lemak visceral yang berlebih dibandingkan wanita (gambar 6). Lemak visceral atau lemak abdominal merupakan salah satu kriteria dalam diagnosis sindrom metabolik (Smith, 2015). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa wanita cenderung menyimpan kelebihan lemak di area subkutan, sedangkan pria cenderung menyimpan di area visceral (Nauli & Matin, 2019). Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan ukuran lipoprotein di mana pria memiliki ukuran kilomikron yang lebih besar. Pria cenderung mengonsumsi trigliserida makanan yang lebih tinggi sehingga menghasilkan kilomikron yang lebih besar dan lebih banyak. Kilomikron ini memicu

kemacetan di dalam lamina propria dan limfatik, membuat trigliserida cenderung lebih mudah untuk mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase. Penyerapan dari produk hidrolisis oleh adiposit di sekitarnya menghasilkan akumulasi lemak visceral di sekitar abdominal (Kristensen et al., 2006). Hasil ini konsisten untuk setiap tahunnya.

Beberapa penelitian menunjukkan di mana individu non-obes dengan teridentifikasi obesitas metabolik, maka akan memiliki IMT yang sedikit lebih tinggi atau massa lemak yang dihitung lebih besar. Apabila membandingkan dengan kelompok usia, adipositas pada subjek dengan IMT normal cenderung meningkat dengan bertambahnya usia (gambar 7).



Gambar 7. Sebaran PLT berdasarkan kelompok usia

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa risiko kejadian sindrom metabolik di kota Bogor meningkat seiring dengan bertambahnya usia, di mana terjadi peningkatan risiko sebanyak 3,34 kali pada kelompok usia 45 – 54 tahun dan 4 kali pada kelompok usia 55 – 65 tahun (Sihombing & Tjandrarini, 2015). Dalam kisaran IMT 20-25 kg/m<sup>2</sup>, variabilitas pada PLT dikaitkan dengan usia, dan kejadian adipositas berlebih meningkat seiring bertambahnya usia (Dybala et al., 2019). Usia menjadi faktor yang sangat penting pada distribusi penyimpanan lemak (Kuk et al., 2009).

Perubahan distribusi simpanan lemak serta besarnya sulit untuk terdeteksi dengan pemeriksaan antropometri biasa. Dengan mengidentifikasi individu dengan IMT normal tetapi memiliki kelebihan lemak melalui pemeriksaan komposisi tubuh maka dapat mengembangkan rekomendasi kesehatan masyarakat untuk mencegah perkembangan kondisi seperti diabetes, hipertensi, dislipidemia, dan penyakit kardiovaskular. Menggabungkan program gerakan masyarakat hidup sehat (GERMAS) ke kegiatan mobil layanan konsultasi kesehatan dan keluarga dan juga kolaborasi dengan LSM, sektor bisnis, sekolah, dan kantor dapat menjadi pendekatan yang efektif untuk mencegah insiden sindrom metabolik karena fenotipe TOFI.

## SIMPULAN DAN SARAN

Sebagian besar subjek dalam IMT normal ditemukan memiliki adipositas berlebih atau TOFI, baik pada pria maupun wanita. Hal ini mendesak akan kebutuhan untuk memasukkan pengukuran lemak tubuh dalam analisis risiko kesehatan. Dengan demikian dapat dijadikan dasar dalam perumusan program kesehatan masyarakat dalam mencegah perkembangan sindrom metabolik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arner, P., Bernard, S., Appelsved, L., Fu, K.-Y., Andersson, D. P., Salehpour, M., ... Spalding, K. L. (2019). Adipose lipid turnover and long-term changes in body weight. *Nature Medicine*, 25(9), 1385–1389. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0565-5>
- Ashwell, M., Gunn, P., & Gibson, S. (2012). Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 13(3), 275–286. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x>
- Dybala, M. P., Brady, M. J., & Hara, M. (2019). Disparity in Adiposity among Adults with Normal Body Mass Index and Waist-to-Height Ratio. *IScience*, 21, 612–623. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2019.10.062>
- Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 694–701. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
- Hocking, S., Samocha-Bonet, D., Milner, K.-L., Greenfield, J. R., & Chisholm, D. J. (2013). Adiposity and Insulin Resistance in Humans: The Role of the Different Tissue and Cellular Lipid Depots. *Endocrine Reviews*, 34(4), 463–500. <https://doi.org/10.1210/er.2012-1041>
- Jackson, A., Stanforth, P., Gagnon, J., Rankinen, T., Leon, A., Rao, D., ... Wilmore, J. (2002). The effect of sex, age and race on estimating percentage body fat from body mass index: The Heritage Family Study. *International Journal of Obesity*, 26(6), 789–796. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802006>
- Kim, Y. J., Lee, Y. H., Lee, Y. J., Kim, K. J., & Kim, S. G. (2021). Weight Gain Predicts Metabolic Syndrome among North Korean Refugees in South Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8479. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168479>
- Kristensen, J. B., Jørgensen, H., & Mu, H. (2006). Diacylglycerol Oil Does Not Affect Portal Vein Transport of Nonesterified Fatty Acids but Decreases the Postprandial Plasma Lipid Response in Catheterized Pigs<sup>1</sup>. *The Journal of Nutrition*, 136(7), 1800–1805. <https://doi.org/10.1093/jn/136.7.1800>
- Kuk, J. L., Saunders, T. J., Davidson, L. E., & Ross, R. (2009). Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing Research Reviews*, 8(4), 339–348. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2009.06.001>
- Lee, S.-Y., Chang, H.-J., Sung, J., Kim, K. J., Shin, S., Cho, I.-J., ... Chung, N. (2014). The impact of obesity on subclinical coronary atherosclerosis according to the risk of cardiovascular disease. *Obesity*, 22(7), 1762–1768. <https://doi.org/10.1002/oby.20760>
- Mayneris-Perxachs, J., Sala-Vila, A., Chisaguano, M., Castellote, A. I., Estruch, R., Covas, M. I., ... López-Sabater, M. C. (2014). Effects of 1-Year Intervention with a Mediterranean Diet on Plasma Fatty Acid Composition and Metabolic Syndrome in a Population at High Cardiovascular Risk. *PLoS ONE*, 9(3), e85202. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085202>
- Nauli, A. M., & Matin, S. (2019). Why Do Men Accumulate Abdominal Visceral Fat? *Frontiers in Physiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01486>
- Navratilova, H. F., Nurdin, N. M., Ekawidyan, K. R., & Sulaeman, A. (2019). Sosialisasi Program Mobil Curhat di Kota Bogor Tahun 2015–2017. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 150–158. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.5.2.150-158>
- Neeland, I. J., Turer, A. T., Ayers, C. R., Powell-Wiley, T. M., Vega, G. L., Farzaneh-Far, R., ... de Lemos, J. A. (2012). Dysfunctional Adiposity and the Risk of Prediabetes and Type 2 Diabetes in Obese Adults. *JAMA*, 308(11), 1150. <https://doi.org/10.1001/2012.jama.11132>
- Rustika, R., Driyah, S., Oemiati, R., & Hartati, N. S. (2019). Prediktor Sindrom Metabolik : Studi Kohor Prospektif Selama Enam Tahun di Bogor, Indonesia. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 29(3), 215–224. <https://doi.org/10.22435/mpk.v29i3.654>

- Shah, R. v., Murthy, V. L., Abbasi, S. A., Blankstein, R., Kwong, R. Y., Goldfine, A. B., ... Allison, M. A. (2014). Visceral Adiposity and the Risk of Metabolic Syndrome Across Body Mass Index. *JACC: Cardiovascular Imaging*, 7(12), 1221–1235. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2014.07.017>
- Sihombing, M., & Tjandrarini, D. H. (2015). Faktor Risiko Sindrom Metabolik pada Orang Dewasa di Kota Bogor. *Penelitian Gizi Dan Makanan*, 38(1), 21–30. <https://kink.onesearch.id/Record/IOS1884.article-4418>
- Smith, U. (2015). Abdominal obesity: a marker of ectopic fat accumulation. *Journal of Clinical Investigation*, 125(5), 1790–1792. <https://doi.org/10.1172/JCI81507>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO consultation*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
- Zdrojewicz, Z., Popowicz, E., Szyca, M., Michalik, T., & Śmieszniak, B. (2017). TOFI phenotype – its effect on the occurrence of diabetes. *Pediatric Endocrinology Diabetes and Metabolism*, 23(2), 96–100. <https://doi.org/10.18544/PEDM-23.02.0079>