



## Deteksi Dini Obesitas melalui Pemeriksaan Komposisi Tubuh pada Populasi Usia Produktif di SMAN 75, Jakarta Utara

### *Early Detection of Obesity Through Body Composition Examination in the Productive Age Population at SMAN 75, North Jakarta*

Daniel Ruslim\*<sup>1</sup>, Edwin Destra<sup>2</sup>, Farell Christian Gunaidi<sup>3</sup>, Arni Ismi Fadhila<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

<sup>2,3,4</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

Alamat: Jl. Letjen S. Parman St No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol Pertamburan, Jakarta Barat, 11440

Korespondensi Penulis : [danielr@fk.untar.ac.id](mailto:danielr@fk.untar.ac.id)\*

#### **Article History:**

Received: Juni 28, 2024;

Revised: Juli 09, 2024;

Accepted: Juli 23, 2024;

Published: Juli 26, 2024

**Keywords:** *Body Composition, Bioelectrical Impedance Analysis, Obesity, Early Detection*

**Abstract:** *Body composition, which consists of the proportion of fat, bone, water and muscle, is very important for adolescent health. Adolescence is characterized by significant changes in body composition that are influenced by genetics, hormones, physical activity, and nutrition. Bioelectrical impedance analysis (BIA), a non-invasive and cost-effective method, is widely used to assess body composition, including fat mass and fat-free mass. Excess body fat in adolescence is associated with cardiovascular disease, type 2 diabetes, and obesity. This activity uses the PDCA (Plan-Do-Check-Action) methodology, which involves the facial skin analysis of 163 participants. According to the examination results, the average total body fat, total subcutaneous fat, visceral fat, and total muscle mass were 24.9%, 21%, 2.5%, and 27.5%, respectively. Early assessment and intervention are essential to prevent health complications. Promoting healthy lifestyles and regularly monitoring body composition can improve adolescent health and prevent future obesity-related morbidity and mortality.*

#### **Abstrak**

Komposisi tubuh yang terdiri dari proporsi lemak, tulang, air, dan otot sangat penting bagi kesehatan remaja. Masa remaja ditandai dengan perubahan signifikan pada komposisi tubuh yang dipengaruhi oleh genetika, hormon, aktivitas fisik, dan nutrisi. Analisis impedansi bioelektrik (BIA), metode non-invasif dan hemat biaya, banyak digunakan untuk menilai komposisi tubuh, termasuk massa lemak dan massa bebas lemak. Kelebihan lemak tubuh pada masa remaja dikaitkan dengan penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, dan obesitas. Kegiatan ini menggunakan metodologi PDCA (Plan-Do-Check-Action) yang bertujuan untuk mendeteksi dini obesitas melalui pemeriksaan komposisi tubuh. Berdasarkan hasil pemeriksaan, didapatkan rata-rata total lemak tubuh, total lemak subkutan, lemak visceral, dan total massa otot masing-masing adalah 24,9%, 21%, 2,5%, dan 27,5%. Penilaian dan intervensi dini sangat penting untuk mencegah komplikasi kesehatan. Mempromosikan gaya hidup sehat dan pemantauan komposisi tubuh secara rutin dapat meningkatkan kesehatan remaja dan mencegah morbiditas dan mortalitas terkait obesitas di masa depan.

**Kata Kunci:** Komposisi Tubuh, Analisa Bioimpedansi, Obesitas, Deteksi Dini

\* Daniel Ruslim, [danielr@fk.untar.ac.id](mailto:danielr@fk.untar.ac.id)\*

## **1. PENDAHULUAN**

Komposisi tubuh pada manusia meliputi proporsi lemak, tulang, air, dan otot, yang merupakan faktor penentu kesehatan yang penting, khususnya pada masa remaja. Masa remaja merupakan fase kritis pertumbuhan dan perkembangan, dimana terjadi perubahan yang signifikan pada komposisi tubuh. Komposisi tubuh pada remaja dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain usia, jenis kelamin, kecenderungan genetik, aktivitas fisik, dan asupan nutrisi. Massa lemak dan massa bebas lemak meningkat seiring bertambahnya usia baik pada laki-laki maupun perempuan, dengan anak laki-laki umumnya memiliki massa bebas lemak yang tinggi dan anak perempuan mengalami peningkatan persentase lemak tubuh yang cepat selama masa pubertas. (Toselli et al., 2021; Zhao et al., 2023)

*Bioelectrical impedance analysis (BIA)* merupakan metode pengukuran komposisi tubuh yang non-invasif, dimana melibatkan pengiriman arus frekuensi rendah melalui tubuh, yang akan mengalami hambatan sesuai dengan sifat cairan dan struktur seluler yang dilaluinya, dan impedansi sinyal ini tinggi pada jaringan adiposa dan rendah pada jaringan tanpa lemak. Karena kesederhanaan, murah, aman, dan non-invasif dari alat ini, BIA banyak digunakan di fasilitas kesehatan untuk mengevaluasi status gizi individu, dan biasanya digunakan untuk menilai massa lemak serta massa bebas lemak (termasuk air, protein, mineral, tulang, dan massa otot). Massa otot dapat dipengaruhi oleh pola makan dan keseimbangan protein. Penilaian komposisi tubuh dapat memberikan analisis status berat badan yang lebih komprehensif. Massa otot yang rendah dikaitkan dengan sejumlah masalah kesehatan, seperti kelemahan yang meningkatkan risiko jatuh, penurunan daya tahan tubuh, dan risiko terjadinya infeksi yang lebih tinggi. Selain itu, peningkatan persentase lemak tubuh yang dimulai pada masa anak-anak dan remaja merupakan faktor penting dalam terjadinya perkembangan penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus tipe 2, obesitas, beberapa jenis kanker, depresi, dan kematian dini. Oleh karena itu, pemeriksaan komposisi tubuh sejak dini sangat penting dilakukan agar dapat memberikan intervensi secara tepat waktu sehingga dapat mencegah komplikasi yang ditimbulkan akibat massa lemak tubuh yang berlebihan dan meningkatkan kualitas hidup individu. (Ernawati Ernawati, et al., 2023; Deshpande et al., 2019; Ward, 2019)

## **2. METODE**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMAN 75, Jakarta Utara dengan melibatkan masyarakat usia produktif atau remaja. Edukasi dan deteksi dini sangat penting dilakukan pada masa remaja terutama yang berkaitan dengan obesitas. Beberapa manfaat yang

dapat diperoleh dari kegiatan ini, yaitu: 1) Mengidentifikasi faktor risiko: memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai faktor risiko terkait obesitas, seperti pola makan yang tidak sehat (asupan tinggi garam, gula, lemak serta asupan rendah serat), kurangnya aktivitas fisik, serta merokok. 2) Gaya hidup sehat: mengajak masyarakat untuk menerapkan gaya hidup sehat yang meliputi pola makan yang tepat dan olahraga secara teratur guna mengurangi kejadian kelebihan berat badan dan obesitas pada masa remaja seperti meningkatkan aktivitas fisik dan menghindari makanan olahan atau cepat saji (tinggi garam dan lemak). 3) Deteksi dini: memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya melakukan pemeriksaan faktor risiko secara rutin, terutama terhadap kondisi medis yang dapat mempengaruhi obesitas seperti pemeriksaan komposisi tubuh dengan BIA. Hal ini membutuhkan kerjasama antara masyarakat, dukungan dari pemerintah, dan keterlibatan tenaga medis. Promosi kesehatan dan pendidikan mengenai gaya hidup sehat harus dilakukan secara berkelanjutan karena menjaga berat badan yang optimal dapat mencegah terjadinya komplikasi terkait obesitas serta meningkatkan kualitas hidup individu. Selain itu, perlu dilakukan penelusuran lebih lanjut terhadap faktor risiko yang menyebabkan obesitas pada masyarakat agar dapat memberikan solusi yang lebih efektif.

### 3. HASIL

Kegiatan ini dilakukan di SMAN 75, Jakarta Utara yang ditujukan pada populasi remaja yang mengikutsertakan 163 peserta. Tabel 1 menggambarkan hasil pemeriksaan peserta dan Gambar 1 menunjukkan proses pelaksanaan kegiatan.



**Gambar 1.** Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

**Tabel 1.** Karakteristik Dasar Responden

<b>Parameter</b>	<b>N (%)</b>	<b>Mean (SD)</b>	<b>Med (Min – Max)</b>
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	56 (34,4%)		
• Perempuan	107 (65,6%)		
Lemak Total Tubuh (%)		23,3 (8,55)	24,9 (4,5 – 41)
Lemak Viseral (%)		3,4 (2,85)	2,5 (0 – 14,5)
Lemak Subkutan Total (%)		20,5 (8,59)	21 (5,1 – 55,7)
Massa Otot Total (%)		29,64 (5,56)	27,5 (10,3 – 40,9)

#### 4. DISKUSI

Analisa komposisi tubuh merupakan metode penting untuk mengevaluasi pengaruh pola makan, aktivitas fisik atau olahraga, penyakit, pertumbuhan dan perkembangan pada tubuh manusia. Komponen tubuh manusia yang dapat diukur antara lain air, protein, mineral, otot dan lemak. Komposisi tubuh berbeda secara signifikan menurut usia, jenis kelamin, serta pubertas. Dari masa pra-sekolah, usia sekolah hingga pubertas, anak-anak dan remaja mengalami perubahan fisik yang signifikan, termasuk akumulasi mineral tulang, pertumbuhan linier, penambahan otot dan lemak, perkembangan dan pematangan seksual. (Kim et al., 2020; Toselli et al., 2021)

Hormon seks pada perempuan dapat secara tidak langsung menyebabkan peningkatan kandungan mineral tulang dan massa otot rangka. Perubahan karakteristik lainnya selama masa remaja adalah peningkatan massa lemak yang cepat, terutama di dada, perut, dan pinggul, yang membuat tubuh anak perempuan menjadi lebih bulat, dan komposisi tubuh mereka secara bertahap mendekati orang dewasa. Sedangkan hormon seks pada laki-laki pada masa remaja dapat menyebabkan peningkatan massa otot rangka dengan proporsi lemak yang menurun, sehingga bentuk tubuh laki-laki akan terlihat seperti bentuk “segitiga”, yang menampilkan bahu dan dada yang lebih kuat, yang berkembang secara bertahap. Selain itu aktivitas fisik juga memainkan peran penting dalam menentukan komposisi tubuh. Aktivitas fisik secara teratur dapat meningkatkan massa otot dan menurunkan massa lemak. Aktivitas fisik dapat merangsang hipertrofi otot dan meningkatkan laju metabolisme basal, sehingga membuat komposisi tubuh yang lebih sehat. Selain itu, asupan nutrisi yang seimbang sangat penting selama masa remaja. Diet tinggi protein dapat mendukung pertumbuhan otot, sedangkan asupan kalori yang berlebihan, terutama makanan olahan (tinggi lemak dan garam) dan minuman manis, dapat menyebabkan penumpukan lemak dalam tubuh yang berlebihan atau disebut sebagai obesitas. (Firmansyah & Santoso, 2020; Norris et al., 2022; Zhao et al., 2023)

BIA adalah metode yang murah dan mudah dilakukan untuk memperkirakan komposisi tubuh. Alat ini mengukur resistensi jaringan tubuh terhadap arus listrik, yang digunakan untuk menghitung persentase lemak tubuh dan massa tubuh tanpa lemak. Akurasi BIA dapat dipengaruhi oleh status hidrasi dan faktor lainnya. Massa lemak yang tinggi memiliki risiko yang lebih besar terhadap perkembangan penyakit diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, penyakit serebrovaskular, hingga kematian dini. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan pendidikan kesehatan pada remaja, serta mendorong pola hidup sehat yang meliputi pola makan yang tepat dan olahraga secara teratur guna mengurangi kejadian kelebihan berat badan dan obesitas pada masa remaja. (Alexander Halim Santoso, Firmansyah, et al., 2023; Brener et al., 2021)

## 5. KESIMPULAN

Komposisi tubuh, yang mencakup proporsi lemak, tulang, air, dan otot, sangat penting untuk kesehatan remaja. Remaja mengalami perubahan signifikan yang dipengaruhi oleh genetika, hormon, aktivitas fisik, dan nutrisi. Bioelectrical impedance analysis (BIA) adalah metode non-invasif dan hemat biaya yang banyak digunakan untuk menilai komposisi tubuh, termasuk massa lemak dan massa bebas lemak. Kelebihan lemak tubuh pada masa remaja terkait dengan penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, dan obesitas. Penilaian dan intervensi dini sangat penting untuk mencegah komplikasi kesehatan terkait. Mempromosikan gaya hidup sehat dan pemantauan komposisi tubuh secara rutin dapat meningkatkan kesehatan remaja dan mencegah morbiditas di masa depan.

## DAFTAR REFERENSI

Alexander Halim Santoso, B., Firmansyah, Y., Luwito, J., Edbert, B., Kotska Marvel Mayello Teguh, S., Herdiman, A., Shifa Martiana, C., & Valeri Alexandra, T. (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), 01–08. <https://doi.org/10.56910/SEWAGATI.V2I2.596>

Alexander Halim Santoso, Ernawati Ernawati, Sukmawati Tansil Tan, Yohanes Firmansyah, Alicia Sarijuwita, & Jasmine Syabania Noviantri. (2023). Community Service Activities – Counseling and Waist Circumference Screening in the Context of Early Detection of Obesity in Adolescent Boys. *Jurnal Suara Pengabdian* 45, 2(2), 01–08. <https://doi.org/10.56444/pengabdian45.v2i2.718>

Brener, A., Waksman, Y., Rosenfeld, T., Levy, S., Peleg, I., Raviv, A., Interator, H., &

- Lebenthal, Y. (2021). The heritability of body composition. *BMC Pediatrics*, 21(1), 225. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02695-z>
- Deshpande, A. K., Jindal, G., Jethe, J. V., & Ananthakrishnan, T. S. (2019). Bioelectrical Impedance Analysis and its Clinical Application. *MGM Journal of Medical Sciences*, 6(1), 42–47. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10036-1229>
- Firmansyah, Y., & Santoso, A. (2020). Hubungan Obesitas Sentral Dan Indeks Massa Tubuh Berlebih Dengan Kejadian Hipertensi. *Hearty*, 8, 1–8. <https://doi.org/10.32832/hearty.v8i1.3627>
- Kim, O. Y., Kim, E. M., & Chung, S. (2020). Impacts of Dietary Macronutrient Pattern on Adolescent Body Composition and Metabolic Risk: Current and Future Health Status-A Narrative Review. *Nutrients*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/nu12123722>
- Norris, S. A., Frongillo, E. A., Black, M. M., Dong, Y., Fall, C., Lampl, M., Liese, A. D., Naguib, M., Prentice, A., Rochat, T., Stephensen, C. B., Tinago, C. B., Ward, K. A., Wrottesley, S. V., & Patton, G. C. (2022). Nutrition in adolescent growth and development. *The Lancet*, 399(10320), 172–184. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01590-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01590-7)
- Toselli, S., Grigoletto, A., Zaccagni, L., Rinaldo, N., Badicu, G., Grosz, W. R., & Campa, F. (2021). Body image perception and body composition in early adolescents: a longitudinal study of an Italian cohort. *BMC Public Health*, 21(1), 1381. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11458-5>
- Ward, L. C. (2019). Bioelectrical impedance analysis for body composition assessment: reflections on accuracy, clinical utility, and standardisation. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(2), 194–199. <https://doi.org/10.1038/S41430-018-0335-3>
- Zhao, Y., Gong, J., Ji, Y., Zhao, X., He, L., Cai, S., & Yan, X. (2023). Cross-sectional study of characteristics of body composition of 24,845 children and adolescents aged 3–17 years in Suzhou. *BMC Pediatrics*, 23(1), 358. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04134-7>