

HUBUNGAN LINGKAR LEHER DAN TEBAL LEMAK BAWAH KULIT (*SKINFOLD THICKNESS*) TERHADAP INDEKS MASSA TUBUH MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

Correlation between Neck Circumference and Skinfold Thickness towards Body Mass Index on the Students of Medical Faculty Islamic University of North Sumatra

Aulia Rahmadani Putri Pane¹, Wan Muhammad Ismail²

¹PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER, FAKULTAS KEDOKTERAN,
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

²DEPARTEMENT ANATOMI FAKULTAS KEDOKTERAN, UNIVERSITAS ISLAM
SUMATERA UTARA

Jl. STM No 77, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara

e-mail : auliarahmadani.putri@gmail.com

[DOI: 10.35451/jkg.v6i1.1563](https://doi.org/10.35451/jkg.v6i1.1563)

Abstrak

Obesitas merupakan *epidemic global* yang harus segera ditangani karena dapat memicu berbagai penyakit degeneratif. Pencegahan dini dengan cara *skrining* melalui pengukuran antropometri seperti indeks massa tubuh, lingkaran leher, dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) diperlukan dalam menilai status gizi. Metode penelitian berupa deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Subjek penelitian terdiri dari 77 orang Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang diambil dengan metode *consecutive sampling*. Hasil Penelitian berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan serta kategori status gizinya, diperoleh rerata IMT pada laki-laki 25,0 kg/m² (Obesitas I), dan perempuan 24,6 kg/m² (*Overweight*). Rerata ukuran lingkaran leher laki-laki 38,5 cm (Besar), perempuan 37,1 cm (Besar), dan berdasarkan *cut off point* lingkaran leher tergolong Obesitas Tingkat I. Rerata tebal lemak bawah kulit laki-laki 23,6 mm, dan perempuan 18,4 mm. Rerata persen lemak tubuh laki-laki 23,5 % (*Fat*), dan perempuan 27,5% (*Slightly Overfat*). Uji korelasi spearman menunjukkan hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) terhadap indeks massa tubuh ($p < 0,05$) dengan korelasi yang kuat pada lingkaran leher ($r = 0,526$) dan korelasi sangat kuat pada tebal lemak bawah kulit ($r = 0,837$), serta arah korelasi yang searah (positif). Maka terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) terhadap indeks massa tubuh. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap jumlah sampel yang lebih banyak dan kategori usia yang lebih beragam dengan menguji

korelasinya terhadap variabel lain seperti tekanan darah, kadar profil lipid, kondisi diabetes melitus, maupun kondisi klinis lainnya.

Kata kunci: Lingkar leher, Tebal Lemak Bawah Kulit (*Skinfold Thickness*), Indeks Massa Tubuh.

Abstract

Obesity is a global epidemic that must be addressed immediately because it can trigger various degenerative diseases. Early prevention by using screening through anthropometric measurements such as body mass index, neck circumference, and skinfold thickness is needed in assessing nutritional status. The research method is descriptive-analytic with a cross-sectional approach. The research subjects consisted of 77 students of the Faculty of Medicine, Islamic University of North Sumatra who were taken using the consecutive sampling method. Research results based on male and female gender and nutritional status category, the average BMI for men was 25.0 kg/m² (Obesity I), and for women was 24.6 kg/m² (Overweight). The mean neck circumference for men is 38.5 cm (Large), for women is 37.1 cm (Large), and based on the neck circumference cut-off point, classified as Obesity Level I. The average of skinfold thickness is 23.6 mm for men and 18.4 mm for women. The average body fat percentage for men is 23.5% (Fat), and for women is 27.5% (Slightly Overfat). Spearman correlation test showed a significant relationship between neck circumference and skinfold thickness on body mass index ($p < 0,05$) with a strong correlation on neck circumference ($r = 0.526$) and a very strong correlation on skinfold thickness ($r = 0.837$), and the direction of correlation is in the same direction (positive). There is a significant relationship between neck circumference and skinfold thickness on body mass index. Further research is needed on a larger number of samples and a more diverse category of elderly by testing the correlation with other variables such as blood pressure, lipid profile levels, diabetes mellitus, and other clinical conditions.

Keywords: Neck circumference, Skinfold Thickness, Body Mass Index.

1. PENDAHULUAN

Obesitas merupakan suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa obesitas tergolong dalam *epidemic global*, sehingga menjadi masalah kesehatan dunia yang harus segera ditangani (Mauliza, 2018). Obesitas ditemukan pada orang dewasa, remaja dan anak-anak. Di Indonesia, berdasarkan hasil Riset

Kesehatan Dasar (Riskesmas), ditemukan peningkatan prevalensi obesitas pada penduduk berusia > 18 tahun dari 15,4% (2013) menjadi 21,8% (2018) (Masdarwati et al., 2022; Par'i et al., 2017).

Prevalensi obesitas pada dewasa meningkat bersamaan dengan menurunnya gaya hidup sehat seperti asupan pangan yang berlebih serta rendahnya aktivitas fisik. Obesitas di negara-negara maju mengalami pergeseran ke kelompok usia yang

lebih muda antara 18-29 tahun, terutama pada dewasa muda yang sedang menjalani pendidikan di perguruan tinggi (Diani, 2018). Transisi usia remaja menuju dewasa umumnya akan mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pola makan, tingkat asupan gizi, tingkat aktivitas fisik, serta kondisi sosial ekonomi (Morris, 2011).

Obesitas diketahui dapat memicu beberapa penyakit degeneratif, seperti penyakit jantung koroner, diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dislipidemia, gagal 2 jantung, stroke, arthritis, gangguan homeostasis, penyimpangan fungsi reproduksi, serta sindroma metabolik (Arisman, 2008; Masrul, 2018). Oleh karena itu pencegahan dini dengan cara skrining melalui pengukuran antropometri sangat diperlukan (Amelinda & Wirawanni, 2014; Supariasa et al., 2014).

Pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator obesitas

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif analitik dengan desain *cross-sectional* dimana pengukuran variabel dependen dan independen dilakukan pada waktu yang bersamaan. Sampel penelitian terdiri dari 77 orang Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang diambil dengan metode *consecutive sampling*, dimana semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subjek yang diperlukan terpenuhi.

Instrumen penelitian menggunakan alat ukur berupa pita meteran (*metline*) untuk mengukur lingkaran leher, *microtoise* untuk mengukur tinggi badan, timbangan digital untuk mengukur berat badan, serta *skinfold* kaliper untuk mengukur tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) pada

yang paling banyak digunakan, namun memiliki keterbatasan pada pengukuran terhadap orang dengan densitas otot yang tinggi. Pengukuran lingkaran leher dapat menjadi penanda terhadap penumpukan lemak subkutaneus tubuh bagian atas sebagai penanda obesitas sentral (Yuliani et al., 2017). Sedangkan pengukuran *skinfold* menunjukkan gambaran deposit lemak subkutan yang dapat memberikan gambaran perkiraan total lemak tubuh (Dahriani et al., 2016).

Penilaian status gizi melalui pemeriksaan antropometri dapat digunakan untuk menilai kelebihan berat badan dan kondisi obesitas. Beberapa penelitian menemukan bahwa parameter antropometri memiliki hubungan dengan penentuan indeks massa tubuh terutama dalam mendeteksi kondisi obesitas (Astuti et al., 2017).

daerah bisept, trisept subskapula, dan suprailiaka.

3. HASIL

Penelitian terkait hubungan lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) terhadap indeks massa tubuh dilakukan kepada 77 orang mahasiswa FK UISU dengan karakteristik responden seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Responden	f	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	38	49,4
Perempuan	39	50,6
Total	77	100,0
Usia		
18-19 tahun	22	28,6
20-21 tahun	46	59,7
22-23 tahun	9	11,7

Total	77	100.0
Indeks Massa Tubuh		
Laki-Laki		
BB Kurang (<18.5)	8	21,1
BB Normal (18.5-22.9)	8	21,1
BB Lebih (23-24.9)	8	21,1
Obesitas I (25-29.9)	7	18,4
Obesitas II (>30)	7	18,4
Perempuan		
BB Kurang (<18.5)	8	20,5
BB Normal (18.5-22.9)	8	20,5
BB Lebih (23-24.9)	8	20,5
Obesitas I (25-29.9)	8	20,5
Obesitas II (>30)	7	17,9
Total	77	100.0
Ukuran Lingkar Leher		
Laki-laki		
Besar (>38)	12	31,6
Sedang (35-38)	26	68,4
Kecil (<35)	0	0
Perempuan		
Besar (>34)	28	71,8
Sedang (31-34)	11	28,2
Kecil (<31)	0	0
Total	77	100.0
Cut-off Point Ligkar Leher		
Laki-Laki		
Obes I (>37)	30	78,9
Obes II (>39,5)	8	21,1
Perempuan		
Obes I (>34)	28	71,8
Obes II (>36,5)	11	28,2
Total	77	100.0
Persen Lemak Tubuh		
Laki-laki		
Lean (<8%)	0	0
Optimal (8-15%)	0	0
Slightly Overfat (16-20%)	13	34,2
Fat (21-24%)	11	28,9
Obesitas (25%)	14	36,8
Perempuan		
Lean (<13%)	0	0
Optimal (14-23%)	12	30,8

Slightly Overfat (24-27%)	11	28,2
Fat (28-32%)	7	17,9
Obesitas (33%)	9	23,1
Total	77	100.0

Responden penelitian terdiri dari 38 laki-laki dan 39 perempuan yang dipilih berdasarkan kategori status gizi (berat badan kurang, berat badan normal, berat badan lebih, obesitas tingkat I, dan obesitas tingkat II) dengan jumlah yang sama rata antara laki-laki dan perempuan.

Tabel 2. Distribusi Nilai Rerata Indeks Massa Tubuh, Ukuran Lingkar Leher, dan Tebal Lemak Bawah Kulit Responden

	Rerata Responden	Mean	Std Deviasi
Rerata IMT			
Laki-laki		25,0	7,3
Perempuan		24,6	6,5
Rerata Ukuran Lingkar Leher			
Laki-laki		38,5	1,7
Perempuan		36,5	3,0
Rerata TLBK Berdasarkan Lokasi Pengukuran Laki-laki			
Bisep		16,3	8,1
Trisep		22,1	8,5
Subskapula		16,3	9,1
Suprailiaka		23,6	10,2
Perempuan			
Bisep		12,0	5,8
Trisep		16,3	6,0
Subskapula		10,4	3,7
Suprailiaka		18,4	7,4
Rerata Persen Lemak Tubuh			
Laki-laki		23,5	4,7
Perempuan		27,5	5,0

Tabel 2. Menunjukkan rerata indeks massa tubuh pada sampel laki-laki sebesar 25,0 kg/m² (Obesitas Tingkat I), sedangkan pada sampel perempuan sebesar 24,6 kg/m² (*Overweight*). Rerata ukuran lingkaran leher sampel laki-laki sebesar 38,5 cm dan pada sampel perempuan sebesar 37,1 cm dengan status gizi berdasarkan *cut off point* lingkaran leher pada sampel laki-laki dan perempuan berada pada kategori obesitas tingkat I. Rerata tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) pada sampel laki-laki sebesar 23,6 mm dengan rerata persen lemak tubuh 23,5% (*Fat*). Sementara rerata tebal lemak bawah kulit pada sampel perempuan sebesar 18,4 mm dengan rerata persen lemak tubuh 27,5% (*Slightly Overfat*). Lokasi lemak paling tebal pada kedua jenis kelamin berada di daerah suprailiaka.

Uji normalitas yang dilakukan menggunakan Kolmogorof Smirnov. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai $p < 0,05$ atau variabel tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang akan digunakan adalah uji korelasi *Rank - Spearman*.

Tabel 3. Hubungan Lingkaran Leher Terhadap Indeks Masa Tubuh

Variabel	P value	r
Lingkaran Leher	0.000	0.526
Indeks Massa Tubuh	0.000	0.526

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai $p < 0,05$ yang bermakna terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dengan indeks masa tubuh. Adapun koefisien korelasi bernilai 0,526 yang menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki kekuatan korelasi yang kuat dan searah (positif).

Tabel 4. Hubungan Tebal Lemak Bawah Kulit (*Skinfold Thickness*) Terhadap Indeks Massa Tubuh

Variabel	P value	r
Tebal Lemak Bawah Kulit	0.000	0.837
Indeks Massa Tubuh	0.000	0.837

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai $p < 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) dengan indeks masa tubuh. Adapun koefisien korelasi bernilai 0,837 yang menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki kekuatan korelasi yang sangat kuat dan searah (positif).

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rerata indeks massa tubuh sampel laki-laki (25,0 kg/m²) lebih besar daripada sampel perempuan (24,6 kg/m²), dengan kategori status gizi berdasarkan indeks massa tubuh pada sampel laki-laki yaitu Obesitas Tingkat I, dan pada perempuan dikategorikan sebagai Berat Badan Lebih (*Overweight*). Perbedaan IMT antara laki-laki dan perempuan terjadi karena adanya perbedaan distribusi massa otot dan lemak seiring bertambahnya usia, umumnya perempuan memiliki distribusi lemak yang lebih banyak, sedangkan laki-laki memiliki massa otot yang lebih banyak. Setelah usia 18 tahun, IMT pada laki-laki menjadi sedikit lebih tinggi dibandingkan pada wanita. Hal ini dipengaruhi oleh massa otot yang lebih berat daripada massa lemak, sehingga IMT laki-laki umumnya lebih tinggi daripada perempuan (Niswatin et al., 2021).

Rerata ukuran lingkaran leher sampel laki-laki (38,5 cm) lebih besar daripada perempuan (37,1 cm), dan keduanya termasuk kategori ukuran besar. Status gizi yang diperoleh melalui *cut off point* (titik potong) lingkaran leher

pada sampel laki-laki dan perempuan termasuk kategori Obesitas Tingkat I. Perbedaan yang mendasar pada ukuran lingkaran leher antara laki-laki dan perempuan dikarenakan perbedaan dimensi fisik antara kedua jenis kelamin, dimana laki-laki memiliki dimensi fisik 7-10% lebih besar daripada perempuan (Amelinda & Wirawanni, 2014). Hal ini ditandai dengan penumpukan lemak pada daerah tubuh, dimana laki-laki lebih banyak menyimpan lemak di daerah intra abdominal atau tubuh bagian atas seperti leher, sedangkan perempuan lebih banyak menyimpan lemak di daerah gluteofemoral atau tubuh bagian bawah seperti pinggul dan paha (Yuliani et al., 2017).

Nilai rerata tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) berdasarkan lokasi pengukuran (bisep, trisep, subskapula, suprailiaka) pada laki-laki (23,6 mm) lebih besar daripada perempuan (18,4 mm), dengan lokasi paling tebal berada di daerah suprailiaka pada kedua jenis kelamin.

Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) setiap orang sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, jenis kelamin, genetik, asupan zat gizi (kebiasaan makan), gaya hidup dan aktivitas fisik (Ermadani et al., 2017). Selain itu, disebabkan oleh adanya perbedaan pola persebaran lemak tubuh antara laki-laki dan perempuan yang terutama disebabkan oleh faktor hormonal (Dahriani et al., 2016). Persebaran lemak perempuan berada disekitar daerah pinggul, paha, lengan, punggung, dan perut bagian bawah. Sedangkan persebaran lemak laki-laki dominan di daerah perut dan leher (Par'i et al., 2017). Peningkatan massa otot pada laki-laki juga menyebabkan penurunan lemak tubuh, sehingga tampak perbedaan yang mendasar antara TLBK laki-laki dan perempuan (Sitoayu et al., 2020).

Nilai rerata persen lemak tubuh sampel perempuan (27,5%) lebih besar dari sampel laki-laki (23,5%), dimana status gizi yang diperoleh melalui persen lemak tubuh pada sampel laki-laki yaitu Gemuk (*Fat*), sedangkan perempuan termasuk kategori Sedikit Gemuk (*Slightly Overfat*). Rerata persen lemak tubuh akan mengalami peningkatan sesuai dengan penambahan usia. Menurut penelitian Pasco, persentase lemak tubuh perempuan untuk setiap kategori usia lebih tinggi daripada persentase lemak tubuh laki-laki untuk kategori usia yang sama (Lawira et al., 2021). Menurut Wu, perempuan lebih banyak menyimpan lemak karena lebih efisien dalam menggunakan lemak yang disimpannya dibandingkan dengan laki-laki (Pertiwi & Rimbawan, 2014). Selain itu, perempuan memiliki jumlah hormon estrogen yang lebih banyak. Estrogen menyebabkan peningkatan jumlah simpanan lemak dalam jaringan subkutan, sehingga persentase lemak dalam jaringan subkutan pada tubuh perempuan lebih besar dibandingkan pada laki-laki (Yuliasih & Nurdin, 2020).

Berdasarkan hasil uji statistik *spearman*, diperoleh adanya hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dengan indeks masa tubuh ($p < 0,05$), dengan koefisien korelasi bernilai 0,526 yang menunjukkan bahwa lingkaran leher dan indeks massa tubuh memiliki kekuatan korelasi yang kuat, dan arah korelasi searah (positif), dimana semakin besar ukuran lingkaran leher, maka indeks massa tubuh juga semakin tinggi atau meningkat.

Secara anatomi, leher merupakan salah satu bagian distribusi penyimpanan lemak di tubuh. Lemak terakumulasi di leher pada tiga bagian utama, yaitu; subkutan (superfisial), pervertebral dan posterior servikal (Vanda et al., 2021). Lingkaran leher merupakan salah satu indikator

antropometri yang digunakan untuk mendeteksi penumpukan lemak subkutan pada tubuh bagian atas, sehingga memiliki hubungan yang signifikan terhadap indeks massa tubuh yang terbukti dapat menentukan status gizi seseorang (Lawira et al., 2021). Individu yang mengalami peningkatan IMT akibat peningkatan massa lemak, juga akan mengalami pembesaran lingkaran leher (Verma et al., 2017).

Berdasarkan hasil uji statistik *spearman*, diperoleh hubungan yang signifikan antara tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) dengan indeks masa tubuh ($p < 0,05$). Adapun koefisien korelasi bernilai 0,837 yang menunjukkan kekuatan korelasi yang sangat kuat dan searah (positif), dimana semakin besar tebal lemak bawah kulit, maka indeks massa tubuh juga semakin tinggi atau meningkat. Menurut teori, TLBK merupakan salah satu komponen pengukuran yang dapat menunjukkan massa lemak tubuh (Illahika, 2019). Acharya et al (2006) menyatakan bahwa lemak tubuh memiliki hubungan erat dengan IMT, karena nilai IMT yang tinggi dapat mengindikasikan lemak tubuh yang lebih tinggi (Acharya et al., 2006). IMT berkorelasi tinggi dengan persen lemak tubuh, dimana dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Oleh karena itu, persentase lemak tubuh yang didapat dari tebal lemak bawah kulit dapat dipertimbangkan sebagai indikator penilaian status gizi (Sitoayu et al., 2020).

5. KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) terhadap indeks massa tubuh ($p < 0,05$) dengan korelasi yang kuat pada lingkaran leher ($r = 0,526$) dan korelasi sangat kuat pada tebal lemak bawah kulit ($r = 0,837$), serta arah korelasi yang

searah (positif), dimana semakin tinggi lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit, maka indeks massa tubuh juga semakin tinggi atau meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, A., Reddaiah, V., & Baridalyne, N. (2006). Nutritional Status and Menarche in Adolescent Girls in an Urban Resettlement Colony of South Delhi. *Indian Journal of Community Medicine, 31*(4), 302–303.
- Amelinda, R. T., & Wirawanni, Y. (2014). Hubungan Lingkaran Leher dan Lingkaran Pinggang dengan Kadar Trigliserida Orang Dewasa (Studi Kasus di SMA Negeri 2 Semarang dan SMP Negeri 9 Semarang). *Journal of Nutrition College, 3*(4), 647–654.
- Arisman. (2008). *Obesitas, Diabetes Melitus, dan Dislipidemia* (A. A. Mahode (ed.)). EGC.
- Astuti, A. A. A. F. D., Widyastuti, N., & Candra, A. (2017). Hubungan Beberapa Indikator Obesitas dengan Tekanan Darah Wanita Dewasa Muda. *Journal of Nutrition College, 6*(3), 219–225.
- Dahriani, T. A., Murbawani, E. A., & Panunggal, B. (2016). Hubungan Lingkaran Leher dan Tebal Lemak Bawah Kulit (Skinfold) Terhadap Profil Lipid pada Remaja. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro), 5*(4), 1804–1814.
- Diani, Y. H. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Obesitas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia. *Jurnal Ilmiah WIDYA, 5*(2), 1–5.
- Ermadani, N., Maryanto, S., & Mulyasari, I. (2017). Hubungan Antara Asupan Makronutrien dan Aktivitas Fisik dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) pada Remaja

- Usia 13-15 Tahun. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 9(21).
- Illahika, A. P. (2019). Analisis Korelasi Tebal Lipatan Kulit (TLK) dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Remaja Perempuan Madura di Sumenep. *Magna Medika*, 6(1), 65–68.
- Lawira, G., Wicaksono, A., & Ilmiawan, M. I. (2021). Korelasi Lingkar Pinggang dan Lingkar Leher terhadap Indeks Massa Tubuh pada Dewasa Muda. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(2), 110–119.
- Masdarwati, Kadir, E., Imran, A., & Handayani, E. T. (2022). Factors Associated with Obesity Incidence in the Military Command XIV / Hasanuddin Makassar. *AI GIZZAI: PUBLIC HEALTH NUTRITION JOURNAL*, 2(1), 23–32.
- Masrul. (2018). Epidemi Obesitas dan Dampaknya Terhadap Status Kesehatan Masyarakat Serta Sosial Ekonomi Bangsa. *Majalah Kedokteran Andalas*, 41(3), 152–162.
- Mauliza. (2018). Obesitas Dan Pengaruhnya Terhadap Kardiovaskular. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), 89.
- Morris, J. C. (2011). *Pedoman Gizi: Pengkajian dan Dokumentasi* (I. D. N. Supriasa (ed.)). EGC.
- Niswatin, D., Cahyawati, W. A. S. N., & Rosida, L. (2021). Literatur Review: Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Massa Otot pada Lansia. *Homeostasis*, 4(1), 171–180.
- Par'i, H. M., Wiyono, S., & Harjatmo, T. P. (2017). *Buku Ajar Penilaian Status Gizi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pertiwi, R., & Rimbawan. (2014). Ukuran Lahir, Keragaan Status Gizi, dan Komposisi Tubuh Mahasiswa TPB-IPB. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 9(3), 173–180.
- Sitoayu, L., Rumana, N. A., Sudiarti, T., & Achmad, E. K. (2020). Hubungan Antara IMT/U, Skinfold Thickness, Lingkar Pinggang dan Persen Lemak Tubuh pada Remaja Laki-Laki. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 42–50.
- Supriasa, I. D. N., Bakri, B., & Fajar, I. (2014). *Penilaian Status Gizi* (2nd ed.). EGC.
- Vanda, G., Kurniati², A. M., Suciati, T., Irfannuddin⁴, & Susilawati. (2021). Hubungan Lingkar Leher, Lingkar Pergelangan Tangan, dan Lingkar Betis dengan Indeks Massa Tubuh Pasien DM Tipe 2. *Alami Journal*, 5(1), 37–46.
- Verma, M., Rajput, M., Sahoo, S. S., & Kaur, N. (2017). Neck Circumference: Independent Predictor for Overweight and Obesity in Adult Population. *Indian Journal of Community Medicine*, 209–213.
- Yuliani, N. N. S., Subagio, H. W., & Murbawani, E. A. (2017). Korelasi Lingkar Leher Dengan Persentase Lemak Tubuh Pada Obesitas. *Journal of Nutrition and Health*, 5(3), 1–8.
- Yuliasih, & Nurdin, F. (2020). Analisis Body Composition Masyarakat Desa Karang Tengah Kabupaten Bogor. *Jurnal Sehat Dan Bugar Universitas Negeri Jakarta*, 9(1), 14–20.