

**ANALISIS INDEKS MASSA TUBUH (IMT) SEBAGAI PENANDA STATUS GIZI
PADA MAHASISWA BIOLOGI, FMIPA, UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**ANALYSIS OF BODY MASS INDEX (BMI) AS A NUTRITIONAL STATUS
INDICATOR IN BIOLOGY STUDENTS, FMIPA, PADANG STATE UNIVERSITY**

Zulfadilah^{1*}, Elsa Yuniarti², Baginda Mulya³, Nabilla Yoantrista⁴, Dwi Adinda Putri⁵,
Raesya Cholida⁶, Afifah Mabrukah Aulia⁷

¹²³⁴⁵⁶⁷ Biologi, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
Email: zzulfadilah@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received November 10, 2024
Revised November 16, 2024
Accepted January 10, 2025
Available online January 15, 2025

Kata Kunci:

Indeks Massa Tubuh; Status gizi; kesehatan nutrisi tubuh; kelebihan berat badan

Keywords:

Body mass index; Nutritional status; Body nutrition health; Overweight

ABSTRAK

Status gizi adalah keadaan seseorang atau sekelompok orang yang ditentukan oleh konsumsi, penyerapan dan pemanfaatan nutrisi makanan. Pola hidup mempengaruhi status gizi seseorang mahasiswa terutama yang berasal dari luar kota sering kali mengesampingkan asupan makanan yang dikonsumsinya, sehingga kebiasaan tersebut akan mempengaruhi status gizinya. Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui status gizi seseorang sehingga dapat menjadi data awal untuk dievaluasi kembali. Penelitian ini menggunakan metode gabungan perpaduan antara deskriptif dan kuantitatif, yaitu dengan cara menyebarkan kuisioner, dengan itu akan terlihat gambaran status gizi seseorang berdasarkan hasil Quisioner dan perhitungan. Untuk mengetahui status gizi tersebut dapat dilakukan dengan perhitungan *Body Mass Index* atau Indeks Massa Tubuh yang dilakukan dengan menggunakan berat badan dalam satuan kilogram, tinggi badan dalam satuan centimeter (kg/cm), lingkar perut (cm), lingkar lengan (cm) untuk menghitungnya. Dari data yang didapatkan sekitar 53% mahasiswa memiliki berat badan normal atau ideal, 27% dengan berat badan kurang, 17% memiliki kelebihan berat badan dan sekitar 3% digolongkan obesitas.

ABSTRACT

Nutritional status is the condition of a person or group of people determined by the consumption, absorption and utilization of food nutrients. Lifestyle affects the nutritional status of a student, especially those from outside the city, often ignoring the food intake they consume, so that this habit will affect their nutritional status. The purpose of this study is to determine a person's nutritional status so that it can be initial data for re-evaluation. This study uses a combined method of descriptive and quantitative, namely by distributing questionnaires, with that a picture of a person's nutritional status will be seen based on the results of the questionnaire and calculations. To determine the nutritional status, it can be done by calculating the *Body Mass Index* or *Body Mass Index* which is done using body weight in kilograms, height in centimeters (kg / cm), waist circumference (cm), arm circumference (cm) to calculate it. From the data obtained, around 53% of students have a normal or ideal weight, 27% are underweight, 17% are overweight, and about 3% are classified as obese.

PENDAHULUAN

Negara-negara di dunia, baik yang masih berkembang maupun yang telah maju, pasti menghadapi masalah kesehatan, salah satunya gizi. Indonesia masih menghadapi masalah gizi ganda yang tak kunjung terselesaikan. Jika asupan nutrisi dan energi tubuh tidak seimbang, berat badan akan meningkat, tetapi asupan nutrisi dan energi tubuh akan lebih sedikit (Mardalena, 2017).

Gizi yang baik akan sejalan dengan kesehatan yang baik. Pada gejala klinis dari kekurangan

nutrisi adalah pertumbuhan dan perkembangan tubuh tidak normal. Status gizi merupakan hasil akhir dari berbagai faktor yang dapat saling terkait satu sama lain. Oleh karena itu memahami bagaimana terjadinya masalah gizi seharusnya menjadi dasar dalam menetapkan strategi pencegahan dan penanggulangannya. Status gizi secara langsung dipengaruhi oleh dua hal, yaitu kecukupan asupan gizi dalam memenuhi kebutuhan tubuh dan status infeksi seseorang, yang saling berpengaruh, sehingga memperbaiki salah satunya tidak akan memperbaiki keadaan yang lainnya. Kurangnya asupan zat gizi akan menyebabkan seseorang mengalami defisit dalam memenuhi kebutuhan tubuhnya, dan salah satu konsekuensinya adalah menjadi rentan terhadap serangan penyakit infeksi, yang apabila terjadi akan memperburuk status gizinya. Sebaliknya seseorang yang menderita penyakit infeksi akan mengalami peningkatan metabolisme dan suhu tubuh, yang menyebabkan kebutuhan energi dan zat-zat gizinya meningkat. Sementara itu, seseorang yang menderita penyakit infeksi biasanya mengalami penurunan nafsu makan, sehingga asupan gizinya juga berkurang, yang jika berlangsung lama akan menurunkan status gizinya (Laswati, 2019).

Status gizi adalah gambaran keseimbangan antara asupan (intake) dan kebutuhan (requirement) zat gizi untuk berbagai proses biologis tubuh. Penilaian status gizi dilakukan melalui beberapa cara diantaranya dengan cara pemeriksaan biokimia, pemeriksaan klinis, pemeriksaan biofisik dan antropometri. Antropometri merupakan metode yang paling sering digunakan dalam penilaian status gizi. Metode ini menggunakan parameter berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) (Budiman et al., 2021).

Status gizi dapat dinyatakan dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Setiowati, 2014). Dari data yang didapatkan akan diketahui karakteristik masalah gizi yang dihadapi, tergolong gizi akutkah, kronis atau akutkronis. Selain itu juga dapat diketahui arah masalah gizi salah (malnutrition) termasuk underweight dan overweight atau keduanya. Nilai IMT dihitung dari hasil bagi antara berat badan dalam kilogram (kg) dan tinggi badan dalam meter kuadrat (m^2). IMT dikenal sebagai indikator atau indikator komposisi tubuh.

Status gizi dari orang dewasa seharusnya berada pada batasan normal, namun faktanya status gizi tersebut masih diatas batas normal. Hal tersebut sudah dibuktikan dari hasil penelitian yang dijalankan oleh (Tandean et al., 2015) yang mengungkapkan bahwa dari 20 partisipan yang telah diteiti, prevalensi obesitas sebanyak 60% jauh lebih besar dibandingkan prevalensi berat badan normal sebanyak 15%.

Pengukuran komposisi massa tubuh lebih penting dari pada hanya sekedar melihat dan menghitung berat badan. Komposisi tubuh menunjukkan perbandingan antara massa lemak, massa tulang, jumlah cairan tubuh, jaringan organ dan otot. Rata – rata seseorang mempunyai mempunyai antara 3 - 12 persen lemak esensial, 10 - 22 persen lemak non esensial pada pria dan 20 - 32 persen pada wanita. Komposisi tubuh juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu resiko penyakit dan mengevaluasi status nutrisi seseorang. Seorang yang kelebihan berat badan mencapai berat badannya 10 – 20% dari berat badan normal, sedangkan seseorang disebut obesitas apabila kelebihan berat badan mencapai lebih 20% dari berat normal (Wiranata & Inayah, 2020).

Konsumsi makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat menimbulkan malnutrisi berupa kekurangan maupun kelebihan gizi. Kekurangan gizi dapat mengakibatkan kerentanan terhadap penyakit akibat menurunnya sistem imun tubuh dan meningkatkan resiko stunting atau tubuh pendek pada remaja sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada sat remaja (Octavia, 2020).

Meskipun IMT menggambarkan desain keseluruhan, termasuk otot, tulang, dan lemak, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa IMT terkait dengan pengukuran lemak tubuh. Urutan kategori yang menjadi nilai IMT yaitu underweight, normal, overweight, dan obesitas I dan obesitas II, kategori underweight ($<18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$), overweight ($25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$), obesitas I ($30\text{--}34.9 \text{ kg/m}^2$), dan obesitas II ($>35 \text{ kg/m}^2$) (Ramadhani, 2019). Penggunaan rumus ini hanya dapat diterapkan pada seseorang dengan usia 18 sampai 70 tahun, dengan strukurur belakang normal, bukan atlet atau binaragawan, bukan ibu hamil dan menyusui (Engel, 2014). Dalam hal ini, orang yang mempunyai nilai IMT lebih atau kurang dari normal dapat memiliki kemungkinan masalah kesehatan pada tubuh (Sirada et al., 2022). Kurang gizi maupun gizi lebih disebabkan karena tidak adanya keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan zat gizi dalam tubuh (Wibowo et al., 2015).

Pola makan seseorang sangat mempengaruhi status gizi seseorang, jika seseorang memiliki pola makan yang baik, terkontrol dan teratur akan memiliki Indeks Massa Tubuh yang normal. Pola makan yang berubah ubah akan menyebabkan pola makan yang salah dan hal ini disebabkan karena pengetahuan gizi yang kurang (Suyasmi et al., 2018). IMT adalah indikator yang paling sering digunakan dan berguna untuk mengukur tingkat populasi kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa (Primasoni, 2022). Obesitas termasuk masalah kesehatan yang bersifat kronis. Peningkatan prevalensi obesitas tidak hanya di Indonesia, tetapi juga pada negara – negara di dunia. Dari beberapa penelitian

terbukti bahwa obesitas dapat mengakibatkan berbagai penyakit seperti diabet Melitus tipe 2, kardiovaskuler, stroke, kanker dan komplikasi non-metabolik lainnya seperti artritis.

Semakin tinggi IMT akan meningkatkan persen massa lemak dan lemak viscelar . Lemak visceral juga akan mempengaruhi besar lingkaran perut sehingga semakin tinggi persen lemak visceral maka semakin meningkat pula risiko mengalami obesitas sentral(Susantini, 2021). Obesitas didefinisikan sebagai suatu kondisi akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sampai kadar tertentu sehingga dapat merusak kesehatan. Banyak factor yang mempengaruhi penambahan berat badan berlebih seperti mengonsumsi makanan dan minuman berkalori tinggi, aktivitas fisik yang kurang, menonton televisi atau perangkat layer(Kinansi et al., 2023). Untuk mengetahui obesitas, mengukur IMT adalah cara awal yang harus dilakukan. penting untuk menyadari penggunaan indeks massa tubuh (IMT) sebagai alat indikasi awal untuk mengidentifikasi risiko obesitas dan masalah kesehatan terkait.

IMT memberikan keuntungan untuk mengetahui informasi secara cepat dan mudah dalam penggunaannya. IMT dapat dipertimbangkan sebagai alternatif untuk pengukuran langsung lemak tubuh. Ditambah lagi, IMT tidak mahal dan mudah untuk membentuk metode skrining untuk kategori berat badan yang menjurus ke masalah Kesehatan. Namun, IMT juga memiliki kekurangan, seperti tidak memperhitungkan komposisi tubuh individual dan variabilitas etnis. Meskipun IMT bukanlah ukuran sempurna, tetapi dengan menggunakan IMT dan klasifikasi dari kategori nilai IMT, individu dapat lebih sadar akan kondisi berat badan mereka dan melakukan langkah-langkah preventif yang tepat. Jika hasil IMT menunjukkan kelebihan berat badan atau obesitas, penting untuk berkonsultasi dengan profesional kesehatan atau ahli gizi untuk mendapatkan saran dan panduan yang tepat.

METODE

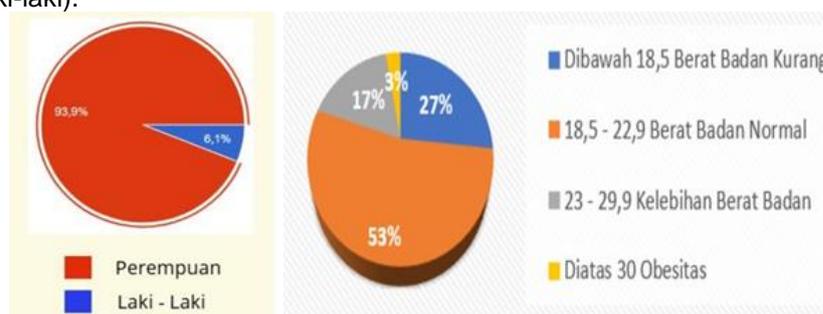
Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dalam pengambilan data. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek ilmiah dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, analisis data bersifat induktif dan hasil penelitian lebih menekankan pada makna. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Biologi angkatan 2024.

Pengumpulan data untuk penelitian ini yaitu dengan melakukan pengukuran antropometri, Pengukuran antropometri adalah metode pengukuran dimensi tubuh manusia untuk menilai status kesehatan, kecukupan gizi, dan risiko penyakit. Pengukuran ini meliputi pengukuran lingkaran lengan, lingkaran perut, tinggi badan dan berat badan. Kemudian diukur Indeks Massa Tubuh dan dikategorikan berdasarkan status gizinya. Cara menentukan indeks massa tubuh yaitu dengan rumus : $IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{(\text{Tinggi Badan (m)})^2}$ Setelah data terkumpul dari penelitian, maka data tersebut akan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul, maka analisis data yang digunakan yaitu dengan menggambarkan frekuensi dan persentase dari data tersebut. yaitu dengan rumus sebagai berikut : $P = \frac{F}{N} \times 100\%$ Keterangan: P = Persentase. F = Frekuensi. N = Jumlah Sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

IMT adalah suatu ukuran yang digunakan untuk menilai apakah berat badan seseorang ideal, kurang, lebih, atau obesitas. Angka IMT dihitung berdasarkan tinggi dan berat badan. Data yang disajikan menunjukkan distribusi IMT pada suatu populasi, dibagi berdasarkan jenis kelamin (perempuan dan laki-laki).



Gambar 1. a) Persentase mahasiswa perempuan dan laki-laki yang menjadi responden, b) persentase IMT mahasiswa setelah digolongkan kebeberapa kategori IMT.

Pembahasan

Sebagian besar populasi (93,9%) memiliki berat badan yang tergolong normal (IMT 18,5-22,9). Ini mengindikasikan bahwa sebagian besar individu dalam kelompok ini memiliki berat badan yang proporsional dengan tinggi badan mereka. Meskipun berat badan normal mendominasi, persentase individu dengan obesitas (IMT di atas 30) juga cukup tinggi, mencapai 53%. Ini adalah angka yang perlu diperhatikan karena obesitas dikaitkan dengan berbagai masalah kesehatan serius, seperti penyakit jantung, diabetes, dan stroke.

Data tersebut menunjukkan perbedaan distribusi IMT antara laki-laki dan perempuan. Namun, persentase yang lebih detail untuk masing-masing kategori IMT pada setiap jenis kelamin tidak diberikan. Informasi ini akan lebih berguna untuk menganalisis perbedaan gender secara lebih mendalam. Data rata-rata (mean) IMT perempuan biologi angkatan 2024 didapatkan dari 92 responden perempuan. Grafik lingkaran menunjukkan bahwa responden terbanyak adalah perempuan. Nilai IMT rata-rata untuk kelompok ini adalah 20.55. Menurut klasifikasi umum, nilai ini termasuk dalam kategori berat badan normal. Tinggi badan rata-rata responden adalah 155.04 cm. Berat badan rata-rata responden adalah 49.5 kg.

Berdasarkan data yang ada, dapat disimpulkan bahwa secara umum bahwa perempuan Biologi angkatan 24 memiliki berat badan yang proporsional dengan tinggi badan mereka. Nilai IMT rata-rata yang berada dalam kategori normal mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi yang baik. Data rata-rata (mean) IMT laki-laki biologi angkatan 2024 didapatkan dari 6 responden laki-laki. Grafik lingkaran menunjukkan bahwa seluruh responden adalah laki-laki. IMT Rata-Rata: Nilai IMT rata-rata untuk kelompok ini adalah 20.87. Menurut klasifikasi umum, nilai ini termasuk dalam kategori berat badan normal. Tinggi badan rata-rata responden adalah 164 cm. Berat badan rata-rata responden adalah 56.67 kg.

Berdasarkan data yang ada, dapat disimpulkan bahwa secara umum, laki-laki Biologi angkatan 24 memiliki berat badan yang proporsional dengan tinggi badan mereka. Nilai IMT rata-rata yang berada dalam kategori normal mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi yang baik. Data rata-rata (mean) IMT anak biologi angkatan 2024 didapatkan dari 98 responden, yaitu 92 mahasiswa biologi perempuan dan 6 responden mahasiswa biologi laki-laki. Meskipun tidak ada rincian persentase untuk masing-masing kategori IMT, nilai IMT rata-rata sebesar 20.57 menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki berat badan yang termasuk dalam kategori normal. Tinggi badan rata-rata responden adalah 155.6 cm. Berat badan rata-rata responden adalah 49.94 kg. Data mengenai lingkaran lengan (53.087 cm) dan lingkaran pinggang (18.28 cm) perlu dianalisis lebih lanjut untuk mendapatkan informasi lebih detail mengenai komposisi tubuh, terutama distribusi lemak.

Berdasarkan data yang ada, dapat disimpulkan bahwa secara umum, mahasiswa Biologi angkatan 24 memiliki berat badan yang proporsional dengan tinggi badan mereka. Nilai IMT rata-rata yang berada dalam kategori normal mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi yang baik. Responden yang memiliki berat badan kurang: IMT < 18,5 disarankan untuk meningkatkan asupan kalori dan gizi seimbang, termasuk protein, lemak sehat, karbohidrat kompleks, vitamin, dan mineral, untuk mencapai berat badan ideal. Sedangkan untuk responden yang memiliki berat badan Normal: IMT 18,5 – 24,9, IMT dalam rentang ini dianggap sebagai berat badan yang sehat dan ideal. Dianjurkan untuk menjaga pola makan seimbang dan aktivitas fisik secara teratur untuk mempertahankan berat badan ini.

Berat Badan Berlebih (Overweight): IMT 25 – 29,9, IMT di rentang ini menunjukkan berat badan berlebih. Dianjurkan untuk menerapkan pola makan sehat dengan mengurangi asupan kalori berlebih, gula, dan lemak jenuh, serta melakukan olahraga secara teratur untuk menurunkan IMT ke rentang ideal. Obesitas adalah responden dengan IMT > 30, disarankan untuk menerapkan pola makan sehat, meningkatkan aktivitas fisik, dan konsultasi dengan profesional kesehatan atau ahli gizi untuk pengelolaan berat badan. Dampak kekurangan berat badan adalah 1). Malnutrisi: Kekurangan berat badan sering dikaitkan dengan kurangnya asupan gizi esensial, seperti protein, lemak, vitamin, dan mineral, imun yang lemah, anemia, dan gangguan pertumbuhan. 2). Risiko Tulang Keropos (Osteoporosis): Kurangnya berat badan dan rendahnya lemak tubuh berhubungan dengan rendahnya kadar estrogen dan testosteron, yang meningkatkan risiko osteoporosis, terutama pada perempuan. 3). Masalah Reproduksi: Pada perempuan, kekurangan berat badan dapat menyebabkan menstruasi tidak teratur atau amenore (tidak menstruasi), yang berdampak pada kesuburan. 4). Penurunan Fungsi Imunitas: Tubuh yang kekurangan gizi cenderung memiliki sistem kekebalan yang lebih lemah. 5). Risiko Masalah Jantung: Tubuh yang kekurangan lemak seringkali mengalami ketidakseimbangan hormon yang berpengaruh pada kesehatan jantung.

Adapun dampak dari kelebihan berat badan yaitu 1). Risiko Penyakit Jantung dan Hipertensi: Kelebihan berat badan berkontribusi pada akumulasi lemak di pembuluh darah, yang bisa menyempitkan arteri dan meningkatkan risiko hipertensi dan penyakit jantung. 2). Diabetes Tipe 2: Penelitian menunjukkan bahwa kelebihan berat badan meningkatkan resistensi insulin, yang mengarah pada diabetes tipe 2. Hormon leptin, yang diproduksi oleh jaringan lemak, juga dapat terganggu pada individu dengan berat badan berlebih. 3). Masalah Pernapasan: Obesitas dapat mengganggu fungsi pernapasan. 4). Masalah Sendi dan Mobilitas: Kelebihan berat badan meningkatkan tekanan pada persendian, khususnya lutut dan pinggul, sehingga berisiko tinggi terhadap osteoarthritis dan gangguan mobilitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan data yang didapat, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa Biologi angkatan 2024 memiliki status gizi yang baik dengan nilai rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT) sebesar 20,57, yang termasuk kedalam kategori berat badan normal, serta tinggi badan rata-rata 155,6 cm dan berat badan rata-rata 49,94 kg. Dari data ditunjukkan adanya perbedaan rata-rata IMT antara perempuan (20,55) dan laki-laki (20,87), namun keduanya tetap berada dalam kategori normal. Walaupun sebagian besar populasi memiliki berat badan ideal (93,9%), tingginya persentase obesitas (53%) pada mahasiswa biologi angkatan 2024 menjadi perhatian karena risiko penyakit terkait seperti jantung, diabetes, dan *osteoarthritis*. Kekurangan berat badan juga berdampak negatif, termasuk malnutrisi, imunitas rendah, dan gangguan reproduksi. Maka dari itu, diperlukan edukasi tentang pola makan seimbang dan aktivitas fisik untuk mempertahankan kesehatan ideal serta mencegah dampak buruk akibat kekurangan atau kelebihan berat badan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas karunianya sehingga artikel ini dapat diselesaikan, ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dr. dr. Elsa Yuniarti, S.ked., M.Biomed., AIFO-K selaku dosen pembimbing dalam pembuatan artikel ini dan terkhususnya ucapan terimakasih kepada rekan-rekan mahasiswa yang ikut andil dalam pembuatan artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, L. A., Sari, A. S., Safitri, S. J., Prasetyo, R. D., Alyarizqina, H., Sri, I., Kasim, N. I., Mona, V., & Korwa, I. (2021). Analisis Status Gizi Menggunakan Pengukuran Indeks Massa Tubuh Dan Beban Kerja Pada Tenaga Kesehatan. *Nutrizone*, 01(1), 6–15.
- Engel. (2014). Fakt-faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan kerja. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 19. [http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/7984/3/BAB 2.pdf](http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/7984/3/BAB%202.pdf).
- Kinansi, R. R., Shaluhayah, Z., Kartasurya, M. I., Sutningsih, D., Adi, M. S., & Widjajanti, W. (2023). Pengetahuan, Sikap dan Perilaku tentang Obesitas pada Wanita Usia Produktif di Duku Gamol, Wilayah Kerja Kecamatan Mangunsari, Kota Salatiga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(3), 318–333. <https://doi.org/10.14710/jkm.v11i3.35587>.
- Laswati, D. T. (2019). Masalah Gizi Dan Peran Gizi Seimbang. *Agrotech : Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 2(1), 69–73. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v2i1.12>.
- Mardalena, I. (2017) Dasar-dasar Ilmu Gizi dalam Keperawatan. Cetakan I. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Octavia, Z. F. (2020). Frekuensi Dan Kontribusi Energi Dari Sarapan Meningkatkan Status Gizi Remaja Putri. *Jurnal Riset Gizi*, 8(1), 32–36. <https://doi.org/10.31983/jrg.v8i1.5749>.
- Primasoni, N. (2022). Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan fleksibilitas otot hamstring atlet sepak bola junior Daerah Istimewa Yogyakarta Relationship between Body Mass Index (BMI) and hamstring muscle flexibility of junior football athletes in Yogyakarta Speci. *JORPRES (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 18(2), 66–72. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jorpres>.
- Ramadhani, B. (2019). Analisis Hubungan Indeks Masa Tubuh (Imt) Dengan Keseimbangan Lansia. *Naskah Publikasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*.
- Setiowati, A. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh , Persen Lemak Tubuh , Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 4, 1.
- Sirada, A., Lengkung, B., Pada, K., Usia, A., & Akhir, M. K. (2022). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan bentuk Lengkung Kaki Pada Anak Usia Masa Kanak-Kanak Akhir. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 10(2). <https://doi.org/10.7454/jvi.v10i2.1018>.

- Susantini, P. (2021). Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Persen Lemak Tubuh, dan Lemak Viscelar di Kota Semarang. *Jurnal Gizi*, 10(1), 51. <https://doi.org/10.26714/jg.10.1.2021.51-59>.
- Suyasmi, M., Citrawathi, D. M., Sutajaya, I. M., Biologi, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2018). HUBUNGAN POLA MAKAN AKTIVITAS FISIK PENGETAHUAN GIZI DENGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) SISWA KELAS XI MIPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA. 5.
- Tandean, N., Mewo, Y., & Wowor, P. M. (n.d.). GAMBARAN INDEKS MASSA TUBUH PADA ANGGOTA SENAT MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN MANADO. In *Jurnal e-Biomedik (eBm)* (Vol. 3, Issue 3).
- Wibowo, A., Informatika, T., & Sukabumi, K. (2015). Uji Komparasi Perhitungan Indeks Masa Tubuh (Imt) Menggunakan Type-1 Fuzzy Logic (T1FI) Dan Interval Type-2 Fuzzy Logic (It2FI) Metode Mamdani. *Swabumi*, 11(1), 1–13.
- Wiranata, Y., & Inayah, I. (2020). Perbandingan Penghitungan Massa Tubuh Dengan Menggunakan Metode Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.29241/jmk.v6i1.280>.
- Kuntoro, T. 2006. *Pengembangan Kurikulum Pelatihan Magang di STM Nasional Semarang: Suatu Studi Berdasarkan Dunia Usaha*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: PPS UNNES. <https://doi.org/10.30998/formatif.v4i3.161>.
- Pitunov, B. 13 Desember 2007. Sekolah Unggulan Ataukah Sekolah Pengunggulan ? *Majalah Pos*, hlm. 4 & 11. <https://doi.org/10.31539/judika.v2i1.701>.
- Waseso, M.G. 2001. *Isi dan Format Jurnal Ilmiah*. Makalah disajikan dalam Seminar Lokakarya Penulisan artikel dan Pengelolaan jurnal Ilmiah, Universitas Lambungmangkurat, 9-11 Agustus. <https://doi.org/10.30659/pendas.7.1.60-67>.