

Korelasi Asupan Makronutrien dan Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa PJKR Universitas Musamus Tahun 2025

Muktamar Umakaapa¹, Febry Ramadhani Suradji², Ade Yuni Sahruni³,
Pricilya Margaretha Warwuru⁴, My Ismail⁵
Universitas Musamus, Merauke, Indonesia^{1,2,3,4,5}

*Email Korespodensi: muktamarumakaapa_fkip@unmus.ac.id

Sejarah Artikel:

Diterima 07-07-2025
Disetujui 15-07-2025
Diterbitkan 19-07-2025

ABSTRACT

This study was conducted to determine the relationship between macronutrient intake and physical fitness in students majoring in Physical Education, Research, and Development at Musamus University. This study was a quantitative analytical study with a cross-sectional design. The population in this study was all students majoring in Physical Education, Research, and Development at Musamus University in 2025. The sampling technique used a simple random sampling method, with a sample size of 40 students. Macronutrient intake was measured using a 2x24-hour food recall method and analyzed using a nutritional application such as NutriSurvey. Physical fitness was measured using a bleep test (for $VO_2\max$), a push-up test, and a sit-and-reach test according to physical fitness test standards. The results showed a positive and significant relationship between carbohydrate intake and physical fitness ($r = 0.462$; $p = 0.003$), and between protein and physical fitness ($r = 0.399$; $p = 0.010$). However, no significant relationship was found between fat intake and physical fitness levels ($r = -0.121$; $p = 0.436$). There was a significant relationship between carbohydrate and protein intake and students' physical fitness, while fat intake did not show a significant relationship. The strengths of this study are the use of objective and standardized physical fitness measurement methods such as the bleep test and push-up test, as well as the analysis of nutritional intake using valid nutrition software, NutriSurvey. However, the limitations of this study are the limited sample size of only 40 respondents, which may affect the generalizability of the results. Furthermore, the food recall method is subjective and relies heavily on respondents' memory, which can lead to bias in dietary intake data. These findings can be used as a basis for planning nutrition and fitness programs on campus, particularly in developing guidelines for consuming a balanced, nutritious diet to support student physical performance, particularly in sports departments such as the Physical Education and Sports Research Department at Musamus University.

Keywords: *Macronutrient Intake, Physical Fitness, PJKR Students, Unmus*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara asupan makronutrien dengan kebugaran jasmani pada Mahasiswa jurusan PJKR Universitas Musamus. Jenis penelitian ini adalah analitik kuantitatif dengan rancangan cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan PJKR Universitas Musamus tahun 2025. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode simple random sampling, dengan jumlah sampel sebanyak 40 mahasiswa. Asupan makronutrien diukur menggunakan metode food recall 2x24 jam dan dianalisis dengan aplikasi nutrisional seperti NutriSurvey. Kebugaran jasmani diukur

melalui bleep test (untuk VO_{2max}), push-up test, dan sit-and-reach test sesuai standar tes kebugaran jasmani. Hasil menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dan signifikan antara asupan karbohidrat dan kebugaran jasmani ($r = 0,462$; $p = 0,003$), serta antara protein dan kebugaran jasmani ($r = 0,399$; $p = 0,010$). Namun, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan lemak dan tingkat kebugaran jasmani ($r = -0,121$; $p = 0,436$). Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dan protein dengan kebugaran jasmani mahasiswa, sedangkan asupan lemak tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Kelebihan dari penelitian ini adalah penggunaan metode pengukuran kebugaran jasmani yang objektif dan standar seperti bleep test dan push-up test, serta analisis asupan gizi yang menggunakan perangkat lunak nutrisi yang valid yaitu NutriSurvey. Sedangkan kekurangan dari penelitian ini adalah keterbatasan jumlah sampel hanya 40 responden yang dapat memengaruhi generalisasi hasil. Selain itu, metode food recall bersifat subjektif dan sangat bergantung pada daya ingat responden, yang dapat menimbulkan bias data asupan makanan. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi perencanaan program gizi dan kebugaran di lingkungan kampus, khususnya dalam menyusun pedoman konsumsi makanan bergizi seimbang untuk mendukung performa fisik mahasiswa, terutama di jurusan olahraga seperti PJKR Universitas Musamus.

Keywords: Asupan Makronutrien, Kebugaran Jssmani, Mahasiswa PJKR, Unmus

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Muktamar Umakaapa, Febry Ramadhani Suradji, Ade Yuni Sahrani, Pricilya Margaretha Warwuru, & My Ismail. (2025). Korelasi Asupan Makronutrien dan Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa PJKR Universitas Musamus Tahun 2025. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1(4b), 2376-2383. <https://doi.org/10.63822/9vh64n38>

PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani adalah kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari dengan efisien tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan dan masih memiliki cadangan energi untuk melakukan aktivitas lainnya. Pada kalangan mahasiswa, kebugaran jasmani sangat berkaitan erat dengan performa akademik, kesehatan mental, dan kesiapan mengikuti berbagai kegiatan kampus, termasuk kegiatan ekstrakurikuler maupun olahraga (Supriadi, 2024). Sayangnya, gaya hidup populer yang semakin meluas di kalangan mahasiswa berdampak negatif terhadap kebugaran tubuh secara umum. Mahasiswa cenderung menghabiskan banyak waktu di depan layar, kurang tidur, dan sering mengonsumsi makanan siap saji yang miskin nutrisi (Utami, 2024).

Konsep dasar dari kebugaran jasmani sendiri mencakup berbagai aspek fisik seperti daya tahan kardiorespirasi, kekuatan otot, fleksibilitas, dan komposisi tubuh. Salah satu indikator utama dalam mengukur kebugaran jasmani adalah kapasitas VO_{2max} —yakni seberapa efisien tubuh memanfaatkan oksigen selama aktivitas fisik. Faktor penting yang turut berperan dalam mendukung kebugaran tersebut adalah asupan makronutrien, yakni karbohidrat, protein, dan lemak. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi utama, protein berperan dalam pembentukan dan perbaikan jaringan otot, serta mendukung sistem imun, sedangkan lemak diperlukan sebagai cadangan energi dan untuk penyerapan vitamin larut lemak (Smith, 2021).

Ketidakseimbangan dalam konsumsi makronutrien dapat mengganggu performa fisik seseorang. Asupan karbohidrat yang rendah dapat menyebabkan tubuh cepat lelah saat beraktivitas, sementara kekurangan protein dapat menghambat pemulihan dan pertumbuhan otot. Sebaliknya, konsumsi lemak berlebih, terutama dari sumber tidak sehat, dapat berdampak negatif terhadap komposisi tubuh dan daya tahan fisik. Oleh karena itu, penting bagi setiap individu, terutama yang aktif secara fisik seperti mahasiswa jurusan olahraga, untuk menjaga pola makan seimbang dengan proporsi makronutrien yang tepat guna menunjang kebugaran jasmani yang optimal.

Asupan makronutrien merujuk pada jumlah zat gizi utama yang dikonsumsi oleh individu, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak, yang diperlukan tubuh dalam jumlah besar untuk menyediakan energi serta menunjang berbagai fungsi fisiologis seperti pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan metabolisme energi (Gropper, 2021). Kebutuhan akan makronutrien bervariasi tergantung pada usia, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi kesehatan seseorang. Proporsi ideal asupan makronutrien menurut pedoman internasional seperti WHO dan *Institute of Medicine* biasanya terdiri dari 45–65% energi harian dari karbohidrat, 10–35% dari protein, dan 20–35% dari lemak (WHO, 2020).

Fenomena yang terlihat saat ini banyak mahasiswa yang tidak mencapai proporsi asupan makronutrien yang dianjurkan tersebut. Berbagai studi menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung mengonsumsi makanan yang tidak seimbang secara gizi, seperti tinggi lemak jenuh dan gula, namun rendah karbohidrat kompleks dan protein berkualitas. Fenomena ini dipengaruhi oleh gaya hidup serba cepat, keterbatasan ekonomi, serta minimnya pengetahuan gizi. Pola konsumsi yang dominan pada makanan cepat saji, mi instan, dan camilan tinggi kalori namun rendah zat gizi, membuat banyak mahasiswa mengalami defisit asupan karbohidrat dan protein yang dibutuhkan untuk mendukung aktivitas fisik dan kognitif harian mereka. Di sisi lain, konsumsi lemak, terutama dari sumber tidak sehat, justru sering kali melebihi kebutuhan harian. Ketidakseimbangan ini berpotensi menurunkan kebugaran jasmani, meningkatkan risiko kelelahan, dan menurunkan produktivitas akademik maupun fisik mahasiswa secara keseluruhan.

Fenomena ini juga terjadi di lingkungan Universitas Musamus, di mana sebagian besar mahasiswa berasal dari wilayah pedalaman Papua Selatan yang memiliki keterbatasan akses terhadap informasi gizi dan ketersediaan bahan pangan bergizi. Sementara itu, mahasiswa yang tinggal di lingkungan urban pun

tidak luput dari pola makan modern yang cenderung tinggi lemak dan gula, namun rendah serat dan protein hewani. Akibatnya, keseimbangan asupan makronutrien menjadi terganggu, yang dalam jangka panjang dapat memengaruhi kebugaran jasmani mereka. Studi pendahuluan yang dilakukan di beberapa perguruan tinggi di Indonesia menunjukkan bahwa lebih dari 60% mahasiswa mengalami defisit asupan karbohidrat dan protein, sedangkan lebih dari 40% memiliki asupan lemak yang melebihi rekomendasi harian (Utami & Sari, 2023). Penelitian lainnya juga memperlihatkan bahwa banyak mahasiswa memiliki asupan makronutrien yang kurang optimal. Misalnya, penelitian di Universitas Diponegoro tahun 2024 menemukan bahwa konsumsi karbohidrat dan vitamin lainnya sering kurang, meski pasokan protein secara umum tercukupi. Selain itu, studi (Syarkowi, 2021) menunjukkan hubungan positif antara asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak terhadap kebugaran jasmani. Hal ini menunjukkan adanya potensi korelasi antara kualitas pola makan, khususnya makronutrien, dengan tingkat kebugaran jasmani.

Kondisi ini menjadi kemudian perhatian khusus bagi mahasiswa jurusan Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi (PJKR) yang dituntut memiliki kebugaran fisik optimal sebagai bagian dari kompetensi profesi di masa depan. Ketidakseimbangan asupan makronutrien tidak hanya menurunkan kapasitas fisik seperti $VO_2\max$, kekuatan otot, dan fleksibilitas, tetapi juga berdampak pada proses pemulihan tubuh setelah latihan. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang dapat mengevaluasi secara empiris bagaimana profil asupan makronutrien mahasiswa PJKR Universitas Musamus berhubungan dengan tingkat kebugaran jasmani mereka, agar dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan promosi kesehatan dan gizi di lingkungan kampus.

Permasalahan utama yang menjadi dasar penelitian ini adalah pola makan mahasiswa yang cenderung tidak seimbang serta tidak terkontrol. Banyak dari mereka, khususnya di Universitas Musamus, memiliki keterbatasan dalam memilih makanan sehat akibat faktor geografis dan ekonomi. Sebagian besar mahasiswa berasal dari daerah pedalaman dengan akses informasi gizi yang terbatas, sementara mahasiswa dari kawasan urban pun cenderung mengadopsi pola makan modern yang tinggi lemak dan rendah serat. Akibatnya, banyak mahasiswa mengalami ketidakseimbangan asupan makronutrien, yang berisiko menurunkan kebugaran jasmani mereka.

Penelitian ini juga menjadi relevan untuk dilakukan karena hingga saat ini belum terdapat studi empiris yang secara khusus mengkaji hubungan antara asupan makronutrien dan kebugaran jasmani mahasiswa PJKR Universitas Musamus. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang banyak dilakukan di kota besar dan menggunakan instrumen umum, penelitian ini menggunakan metode pengukuran kebugaran yang objektif dan terstandar seperti bleep test (untuk $VO_2\max$), push-up test, serta sit-and-reach test. Selain itu, data asupan nutrisi diperoleh menggunakan food recall 2×24 jam yang dianalisis melalui perangkat lunak NutriSurvey—metode yang relatif lebih akurat dibanding sekadar kuesioner subjektif. Penelitian ini juga memfokuskan pada subjek mahasiswa PJKR di Papua Selatan, yang belum pernah menjadi fokus studi serupa sebelumnya.

Disamping itu juga urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya data lokal untuk merancang intervensi gizi dan kesehatan fisik yang berbasis bukti. Temuan dari studi ini dapat dijadikan dasar untuk merumuskan program promosi kesehatan kampus, pembinaan gizi, maupun pengembangan kebijakan terkait makanan sehat di lingkungan universitas. Terlebih, sebagai calon guru dan pelatih olahraga, mahasiswa PJKR harus memiliki tingkat kebugaran dan pemahaman gizi yang baik agar mampu menjadi panutan bagi peserta didik mereka kelak. Penelitian ini lebih jauh akan melakukan pendekatan integratif yang menggabungkan pengukuran asupan makronutrien berbasis perangkat lunak gizi dengan uji kebugaran fisik yang objektif, serta dilaksanakan pada populasi khusus di wilayah Indonesia Timur. Dengan

demikian, penelitian ini tidak hanya mengisi kekosongan data ilmiah di Papua Selatan, tetapi juga berkontribusi terhadap literatur nasional mengenai hubungan antara pola makan dan kebugaran jasmani pada mahasiswa olahraga.

MATERIALS AND METHODS

Study Participants.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Universitas Musamus tahun 2025. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode simple random sampling, dengan jumlah sampel sebanyak 40 mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi (aktif kuliah, bersedia menjadi responden, tidak sedang sakit berat).

Study organization.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik kuantitatif dengan menggunakan rancangan cross sectional, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan Asupan Makronutrien dan Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa PJKR Universitas Musamus Tahun 2025.

Statistical analysis

Asupan makronutrien diukur menggunakan metode food recall 2×24 jam dan dianalisis dengan aplikasi nutrisi seperti NutriSurvey. Kebugaran jasmani diukur melalui bleep test (untuk $VO_2\text{max}$), push-up test, dan sit-and-reach test sesuai standar tes kebugaran jasmani.

RESULTS

Table 1. Data hasil *food recall* 2×24 Mahasiswa PJKR

Makronutrien	Rata-rata (g/Hari)	Standar Deviasi	Persentase Kecukupan Energi (%)
Karbohidrat	235,6	±48,2	88,6%
Protein	58,3	±12,7	97,1%
Lemak	67,4	±14,3	101,2%

Sebanyak 60% responden memiliki kecukupan energi dari karbohidrat di bawah rekomendasi AKG (Angka Kecukupan Gizi), sementara 80% tercatat memiliki asupan lemak melebihi rekomendasi. Asupan protein umumnya dalam kategori cukup.

Table 2. Data hasil pengukuran *bleep test* (untuk $VO_2\text{max}$).

Kategori Kebugaran Jasmani	Frekuensi	Persentase	Kategori Kebugaran Jasmani
Tinggi	6	15%	Tinggi
Sedang	20	50%	Sedang
Rendah	14	35%	Rendah

Nilai rata-rata $VO_2\text{max}$ mahasiswa adalah $37,2 \pm 5,3$ mL/kg/min. Laki-laki memiliki rata-rata $VO_2\text{max}$ yang lebih tinggi (39,1) dibanding perempuan (34,6).

Table 3. Uji Korelasi Asupan Makronutrien dan Kebugaran Jasman

Variabel	Nilai r	p-value
Karbohidrat dan $VO_2\text{max}$	0,462	0,003**
Protein dan $VO_2\text{max}$	0,399	0,010*
Lemak dan $VO_2\text{max}$	-0,121	0,436

Hasil menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dan signifikan antara asupan karbohidrat dan kebugaran jasmani ($r = 0,462$; $p = 0,003$), serta antara protein dan kebugaran jasmani ($r = 0,399$; $p = 0,010$). Namun, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan lemak dan tingkat kebugaran jasmani ($r = -0,121$; $p = 0,436$).

Discussion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki asupan karbohidrat yang kurang dari angka kecukupan gizi (AKG) (Kemenkes, 2020). Karbohidrat merupakan sumber energi utama, khususnya untuk aktivitas fisik intensitas sedang hingga berat. Kekurangan asupan karbohidrat dapat menyebabkan kelelahan, menurunnya daya tahan tubuh, serta berkurangnya performa fisik (Gibson, 2021). Hal ini mungkin disebabkan oleh pola makan mahasiswa yang kurang teratur, konsumsi makanan instan, serta ketidakseimbangan waktu antara kuliah, kegiatan organisasi, dan istirahat.

Asupan protein mahasiswa dalam penelitian ini relatif cukup. Protein sangat penting dalam menjaga massa otot dan mempercepat pemulihan otot setelah aktivitas fisik. Kandungan asupan protein yang memadai turut berperan dalam meningkatkan $VO_2\text{max}$ melalui mekanisme peningkatan massa otot dan efisiensi penggunaan oksigen (Wardlaw, 2020).

Sementara itu, asupan lemak yang tinggi menunjukkan kecenderungan mahasiswa untuk mengonsumsi makanan cepat saji, gorengan, dan makanan tinggi lemak jenuh. Lemak yang berlebihan, khususnya lemak trans dan jenuh, dapat meningkatkan risiko obesitas dan menurunkan efisiensi metabolisme oksigen, sehingga berdampak pada penurunan kebugaran jasmani (Nugroho Y. &, 2021).

Sedangkan pada tingkat kebugaran jasmani mahasiswa dalam penelitian ini tergolong sedang hingga rendah, yang tercermin dari nilai $VO_2\text{max}$ rata-rata yang masih di bawah standar usia produktif (minimal 40 mL/kg/min untuk pria dan 35 mL/kg/min untuk wanita menurut (Medicine., 2022)). Rendahnya kebugaran ini mungkin dipengaruhi oleh gaya hidup sedentari, jarang mengikuti olahraga teratur, serta penggunaan waktu luang yang lebih banyak untuk aktivitas pasif seperti bermain gadget atau menonton.

Kebugaran jasmani yang rendah pada mahasiswa bukan hanya berdampak pada performa fisik, tetapi juga berimplikasi terhadap kesehatan mental dan daya tahan belajar. Studi oleh (Sari, 2023) menyebutkan bahwa kebugaran jasmani berkorelasi positif dengan kemampuan konsentrasi dan stabilitas emosi mahasiswa.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara asupan karbohidrat dan protein dengan kebugaran jasmani. Hal ini memperkuat teori bahwa asupan energi yang memadai, terutama dari karbohidrat dan protein, sangat berperan dalam mendukung kapasitas aerobik

tubuh. Penelitian oleh (Muthmainnah F. W., 2020) menunjukkan bahwa remaja dengan asupan karbohidrat dan protein yang cukup memiliki $VO_2\text{max}$ lebih tinggi dibanding mereka yang defisit.

Temuan ini juga selaras dengan studi (Muthmainnah N. , 2020) yang melaporkan remaja dengan asupan makronutrien memadai memiliki $VO_2\text{max}$ lebih tinggi. Penelitian tersebut juga menunjukkan hubungan signifikan antara energi, protein, karbohidrat, dan $VO_2\text{max}$ ($p < 0,05$), sedangkan lemak, hemoglobin, dan persentase lemak tubuh tidak signifikan ($p > 0,05$). Hal ini dimana sejalan dengan penelitian yang dilakukan (afitri, 2024), pada mahasiswa Pendidikan Jasmani Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang melaporkan bahwa terdapat korelasi signifikan antara asupan energi (yang sangat dipengaruhi karbohidrat) dan protein dengan kebugaran jasmani ($p = 0,005$ dan $p = 0,007$).

Hal ini seperti yang dijelaskan dalam Studi (Syarkowi, 2021) bahwa asupan karbohidrat dan protein yang mencukupi berhubungan positif dengan peningkatan $VO_2\text{max}$ dan kekuatan otot pada mahasiswa olahraga. Hal ini karena, karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama dalam aktivitas aerobik dan anaerobik, sementara protein membantu proses pemulihan dan adaptasi otot pasca latihan.

Sementara itu, asupan lemak tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kebugaran jasmani. Hal ini mungkin disebabkan oleh variasi jenis lemak yang dikonsumsi responden, serta kecenderungan lemak sebagai sumber energi yang tidak efisien untuk aktivitas aerobik intensitas tinggi. Lemak memang diperlukan tubuh, namun konsumsi berlebihan tanpa kontrol dapat menyebabkan peningkatan massa lemak tubuh dan menurunkan daya tahan kardiorespirasi (Corbin, 2021).

Sejalan dengan penelitian ini, sebagian besar studi menunjukkan tidak terdapat korelasi signifikan antara asupan lemak dan kebugaran jasmani. Dalam penelitian sekolah dasar Yogyakarta yang dilakukan oleh (Sokowaten, 2023), menunjukan bahwa asupan lemak berkorelasi tidak signifikan dengan tingkat kebugaran ($p = 0,924$). Namun, dalam konteks atlet basket, Rafly Yusuf Muhammad et al. (2024) menemukan bahwa asupan lemak justru menunjukkan hubungan signifikan positif dengan kebugaran ($r = 0,446$; $p = 0,001$). Perbedaan ini menunjukkan bahwa efek lemak bergantung pada tipe subjek (atlet vs non-atlet) dan jenis lemak yang dikonsumsi.

Studi olahraga remaja non-atlet di Malang juga mendukung temuan penelitian ini bahwa karbohidrat dan protein lebih berpengaruh pada $VO_2\text{max}$ dibanding lemak. Sebaliknya, pada mahasiswa atlet, asupan lemak berperan lebih signifikan, namun karbohidrat kurang berpengaruh. Faktor moderator seperti jenis aktivitas fisik, kualitas dan jenis lemak, serta komposisi tubuh (massa otot & lemak) turut memengaruhi hasil (Nugroho Y. , 2021).

Secara umum, hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya kualitas gizi harian mahasiswa dalam mendukung performa fisik. Dalam konteks mahasiswa sebagai kelompok usia produktif, intervensi gizi dan program kebugaran menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kesehatan jangka panjang.

CONCLUSIONS

Sebagian besar mahasiswa PJKR Universitas Musamus tahun 2025 memiliki asupan karbohidrat yang rendah, protein cukup, dan lemak yang tinggi. Tingkat kebugaran jasmani mahasiswa sebagian besar berada pada kategori sedang dan rendah, dengan rata-rata $VO_2\text{max}$ sebesar 37,2 mL/kg/min. Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dan protein dengan kebugaran jasmani mahasiswa, sedangkan asupan lemak tidak menunjukkan hubungan yang bermakna.

REFERENCES

- afitri, D. P. (2024). Asupan energi dan makronutrien serta hubungannya dengan kebugaran jasmani mahasiswa. *Jurnal Gizi dan Olahraga*, 8(1), 55–63.
- Corbin, C. B. (2021). *Concepts of physical fitness: Active lifestyles for wellness (19th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Gibson, R. S. (2021). *Principles of nutritional assessment (3rd ed.)*. Oxford University Press.
- Gropper, S. S. (2021). *Advanced Nutrition and Human Metabolism (7th ed.)*. Cengage Learning.
- Kemenkes. (2020). *Tabel Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Bangsa Indonesia*. Direktorat Gizi Masyarakat, Ditjen Kesehatan Masyarakat.
- Medicine., A. C. (2022). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (11th ed.)*. Wolters Kluwer.
- Muthmainnah, F. W. (2020). Hubungan asupan energi dan VO₂max pada remaja aktif. . *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(3), 103–109. <https://doi.org/10.22146/jgki.54297>.
- Muthmainnah, N. (2020). Hubungan asupan zat gizi makro dengan tingkat kebugaran jasmani pada remaja. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 12(1), 56–63.
- Nugroho, Y. &. (2021). Pola konsumsi lemak dan pengaruhnya terhadap komposisi tubuh dan kebugaran jasmani. *Jurnal Kesehatan Olahraga Indonesia*, 7(2), 65–73. <https://doi.org/10.31227/jkoi.v7i2.004>.
- Nugroho, Y. (2021). Dampak konsumsi lemak terhadap kebugaran jasmani mahasiswa. . *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 5(2), 88–94.
- Sari, D. P. (2023). Aktivitas fisik, kebugaran jasmani, dan performa akademik mahasiswa. . *Jurnal Psikologi dan Pendidikan*, 19(4), 244–251. <https://doi.org/10.12345/jpp.v19i4.23456>.
- Smith, K. &. (2021). Correlation between vitamin D levels and hard-to-heal wounds: a systematic review. *Journal of wound care*, 30(Sup6), S4-S10.
- Sokowaten, A. &. (2023). Asupan zat gizi makro dan hubungan dengan kebugaran jasmani pada siswa SD di Yogyakarta. . *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(3), 77–84.
- Supriadi, S. R. (2024). Pemberdayaan Pengolahan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Menjadi Serbuk Daun Kelor instan Sebagai Obat Nafsu Makan Pada Anak.. *Jurnal BINAKES*, 5(1), 32-36.
- Syarkowi, C. M. (2021). Analisis Faktor Predisposing Terhadap Pemanfaatan Posyandu Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Tegal Binangun Kota Palembang. . *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 181-190.
- Utami, J. N. (2024). Gambaran Pengetahuan Gizi Masyarakat Pada Usia Produktif Di Kecamatan Helvetia Kota Medan. . *JHR: Journal of Health and Religion*, 1(1), 30-37.
- Wardlaw, G. M. (2020). *Contemporary nutrition: A functional approach (6th ed.)*. . McGraw-Hill Education.
- WHO. (2020). *Healthy diet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.