



## HUBUNGAN KOMPOSISI TUBUH DAN ASUPAN ENERGI SARAPAN DENGAN KEBUGARAN FISIK ATLET CABOR ATLETIK PELATDA PON

Nurul Fadilah Ardi<sup>1</sup>, Esi Emilia<sup>2✉</sup>, Risti Rosmiati<sup>3</sup>, Erni Rukmana<sup>4</sup>, Ardi Nusri<sup>5</sup>

Program Studi Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan<sup>1,2,3,4</sup>, Program Studi IKOR, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan<sup>5</sup>

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juli 2023

Disetujui November 2023

Dipublikasikan  
November 2023

Kata Kunci: komposisi tubuh, sarapan pagi, kebugaran fisik

*Keywords:*

*Body composition, breakfast, physical fitness*

### Abstrak

Atlet adalah pengolahraga yang mengikuti pelatihan secara teratur dan kejuaraan dengan penuh dedikasi untuk mencapai prestasi, yang harus memperhatikan komposisi tubuh dan asupan makanan, terutama sarapan pagi yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan energi saat latihan di pagi hari. Sehingga dapat memiliki kebugaran fisik yang baik pada saat latihan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan komposisi tubuh dan asupan energi sarapan dengan kebugaran fisik atlet cabor atletik Pelatda PON Sumatera Utara. Metode penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*, sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* yaitu sebanyak 34 orang. Teknik penumpulan data dilakukan dengan wawancara (*food recall*) selama 3 hari, pengukuran komposisi tubuh dengan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), dan tes kebugaran fisik (*bleep test*). Analisis bivariate dilakukan pada hasil penelitian dengan menggunakan uji *Pearson Product Moment* dan *Spearman-rank*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara lemak *visceral* ( $r=-0,573$  &  $p=0,000$ ) dan rasio otot kerangka ( $r=0,513$  &  $p=0,002$ ) dengan kebugaran fisik. Sedangkan untuk hubungan asupan energi sarapan dengan kebugaran fisik tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan  $r=0,051$  &  $p=0,774$ .

### Abstract

*Athletes are athletes who participate in regular training and championships with full dedication to achieve achievements, who must pay attention to body composition and food intake, especially breakfast which is needed to meet energy needs during training in the morning. So that you can have good physical fitness during training. The purpose of this study was to determine the relationship between body composition and breakfast energy intake with the physical fitness of North Sumatra PON Pelatda athletes. This research method used a cross-sectional design, the sample was taken by purposive sampling technique, namely as many as 34 people. Data collection techniques were conducted by interviews (food recall) for 3 days, body composition measurement by Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), and physical fitness test (bleep test). Bivariate analysis was performed on the research results using the Pearson Product Moment and Spearman-rank tests. The results showed that there was a relationship between visceral fat ( $r=-0.573$  &  $p=0.000$ ) and skeletal muscle ratio ( $r=0.513$  &  $p=0.002$ ) with physical fitness. Meanwhile, there is no significant relationship between breakfast energy intake and physical fitness with  $r=0.051$  &  $p=0.774$ .*

© 2023 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Kenangan Baru, Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang,  
Sumatra Utara 20221  
E-mail: [esiemilia@unimed.ac.id](mailto:esiemilia@unimed.ac.id)

ISSN 2252-6528

## PENDAHULUAN

Seorang atlet terutama yang berada pada masa persiapan untuk mengikuti perlombaan harus memperhatikan tingkat asupan makanannya, dimana hal tersebut akan mempengaruhi keadaan komposisi tubuhnya. Penilaian status kesehatan atlet terutama analisis komposisi tubuh telah menjadi bagian mendasar dan esensial dalam optimalisasi performa olahraga (Toselli, 2021). Komposisi tubuh merupakan variabel kesehatan dan kinerja yang penting bagi atlet (Ackland et al., 2012). Dalam olahraga yang sensitif terhadap berat badan, banyak atlet menggunakan metode ekstrem untuk mengurangi massa tubuh dengan cepat ataupun sebaliknya (Ackland et al., 2012), sehingga terdapat atlet yang mengalami gangguan makan (*eating disorders*) (Karrer et al., 2020; Mancine et al., 2020). Oleh karena itu, penting bagi seorang atlet untuk mengetahui keadaan komposisi tubuh yang berhubungan dengan kinerjanya, begitu juga dengan pelatih perlu mengedukasi atlet yang dilatihnya mengenai komposisi tubuh mereka. Menurut Emilia (2009) intervensi gizi terutama tentang pengetahuan, sikap dan praktek gizi seimbang perlu dilakukan pada remaja, yang pada penelitian masih terdapat beberapa orang atlet dalam kategori remaja.

Komposisi tubuh yang baik tentu akan menghasilkan kondisi tubuh yang baik untuk atlet, sehingga dapat meningkatkan kebugaran fisik terutama untuk masa latihan. Hal ini didukung dari hasil penelitian Kusumawati (2016) menunjukkan semakin rendah persentase lemak tubuh dan semakin tinggi persentase otot tubuh maka akan meningkatkan kebugaran fisik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka, jika seorang atlet yang memiliki komposisi tubuh yang baik maka dapat memungkinkan atlet tersebut juga memiliki kebugaran fisik yang baik.

Pemenuhan kebutuhan asupan zat gizi terutama pada sarapan pagi sangat penting bagi atlet karena atlet harus melakukan latihan di pagi hari. Pemberian asupan energi sarapan pagi yang baik adalah salah satu komponen yang penting untuk suatu kesuksesan dari program latihan. Asupan energi sarapan pagi diperoleh dari makanan dan minuman, sebagai bahan bakar untuk kinerja atlet (Derse et al., 2012). Hal ini didukung dari hasil penelitian Nusri et al. (2022) yang menyatakan bahwa manajemen diet penting diketahui oleh atlet dan juga pelatih. Sarapan menjadi salah satu waktu makan yang paling penting (Mahaciliawati, 2022) dan tingkat kebugaran jasmani atlet dipengaruhi oleh asupan energi sarapan yang dikonsumsinya. Berolahraga dalam keadaan tidak makan akan merusak kinerja pelatihan (Clayton et al., 2015), hal ini akan berdampak kepada kebugaran fisik atlet.

Atlet cabor atletik Pemusatan Pelatihan Daerah (Pelatda) Pekan Olahraga Nasional (PON) Sumatera Utara adalah pusat latihan Atlet cabor atletik untuk persiapan PON yang akan dilaksanakan di Aceh-Sumatera Utara pada tahun 2024. Atlet cabor atletik Pelatda Sumatera Utara ini belum ditempatkan di asrama, sehingga makanan dan jadwal makan masih diatur oleh masing-masing atlet. Monitoring komposisi tubuh dan asupan energi sarapan pagi belum pernah dilakukan, hal ini dikarenakan tidak tersedianya ahli gizi. Diketahui para atlet sebagian besar bukan berasal dari Kota Medan dan tinggal di tempat kost, sehingga tidak melakukan sarapan pagi sebelum akan melakukan latihan pagi, hal ini menunjukkan atlet belum memiliki pola makan yang baik. Atlet biasanya membeli makanan ketika latihan pagi sudah selesai sekitar pada pukul 08.30 pagi. Bahkan seringkali atlet melewatkan jam sarapan pagi sehingga atlet mulai makan pada

pukul 10.00 pagi. Berdasarkan hal ini peneliti melakukan penelitian tentang “Hubungan Komposisi Tubuh dan Asupan Energi Sarapan dengan Kebugaran Fisik Atlet Cabor Atletik Pelatda PON”.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional* (potong silang). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah komposisi tubuh (lemak *visceral* dan rasio otot kerangka) dan asupan energi sarapan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kebugaran fisik. Sampel penelitian diperoleh dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

### a) Kriteria Eksklusi

Eksklusi dalam penelitian ini adalah: Atlet yang tidak berlatih di daerah Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang.

### b) Kriteria Inklusi

Inklusi dalam penelitian ini adalah: Atlet yang berlatih di daerah Kota Medan dan Kabupaten Deli serdang.

Berdasarkan kriteria eksklusi dan inklusi, maka diperoleh sampel berjumlah 34 orang. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan wawancara dengan formulir *food recall* selama 3 hari (2 hari kerja dan 1 hari libur) untuk variabel asupan energi sarapan, sedangkan komposisi tubuh diukur menggunakan *microtoise* untuk mengukur tinggi badan dan *Bioelectrical Impedence Analysis* (BIA) untuk mengukur lemak *visceral*, dan rasio otot kerangka. Data kebugaran fisik dilakukan dengan tes kebugaran yaitu *bleep test*.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan uji korelasi *bivariate pearson* apabila data memenuhi uji prasyarat (uji

normalitas) dan uji korelasi *bivariate Spearman* jika data tidak memenuhi uji prasyarat (uji normalitas. Uji ini dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel dependen dan variabel independen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah diperoleh dari pengukuran komposisi tubuh terbagi menjadi lemak *visceral* dan rasio otot kerangka yang tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Lemak *Visceral* Atlet

No	Kategori Lemak <i>Visceral</i>	(f)	Presentase
1	Normal	29	85,3%
2	Tinggi	1	2,9%
3	Sangat tinggi	4	11,8%
Jumlah		34	100%

Tabel 1 diatas menyatakan 29 orang atlet (85,3%) dengan kategori normal. Hal ini menunjukkan persentase tertinggi untuk seluruh kategori. Sedangkan untuk kategori tinggi terdapat 1 orang atlet dengan persentase 2,9% dan kategori sangat tinggi terdapat 4 orang atlet dengan persentase 11,8%.

Tabel 2. Hasil Rasio Otot Kerangka Atlet

No	Kategori Rasio Otot Kerangka	(f)	Presentase
1	Rendah	6	17,6%
2	Normal	21	61,8%
3	Tinggi	7	20,6%
Jumlah		34	100%

Tabel 2 diatas menyatakan terdapat 6 oang atlet (17,6%) dengan kategori rendah dan terdapat 21 orang atlet (61,8%) termasuk kategori normal. Kategori normal menjadi kategori dengan persentase tertinggi di klasifikasi untuk

rasio otot kerangka. Sedangkan untuk kategori tinggi terdapat 7 orang dengan persentase 20,6%.

Tabel 3. Hasil Asupan Energi Sarapan Atlet

No	Kategori Asupan Energi Sarapan	(f)	Presentase
1	Defisit berat	25	73,5%
2	Defisit sedang	4	11,8%
3	Defisit ringan	4	11,8%
4	Normal	1	2,9%
Jumlah		34	100%

Berdasarkan tabel 3 asupan energi sarapan diatas terdapat 25 orang responden (73,5%) termasuk kategori defisit berat, hal ini menunjukkan kategori dengan persentase tertinggi dari seluruh kategori. Kategori defisit sedang dan defisit ringan masing-masing terdapat 4 orang responden dengan persentase 11,8%, sedangkan untuk kategori normal terdapat 1 orang responden dengan persentase 2,9%.

Tabel 4. Hasil Kebugaran Fisik Atlet

No	Kategori Kebugaran Fisik	(f)	Presentase
1	<i>Very Poor</i>	1	2,9%
2	<i>Poor</i>	7	20,6%
3	<i>Fair</i>	2	5,8%
4	<i>Average</i>	5	14,7%
5	<i>Good</i>	5	14,7%
6	<i>Very Good</i>	9	26,5%
7	<i>Excellent</i>	5	14,7%
Jumlah		34	100%

Berdasarkan tabel 4 diatas terdapat 1 orang responden (2,9%) dengan kategori *very poor*, 7 orang (20,6%) dengan kategori *poor*, 2 orang (5,9%) dengan kategori *fair*, 5 orang (14,7%) dengan kategori *average*, 5 orang dengan kategori *good* (14,7%), 9 orang dengan kategori *very good* (26,5%), dan 5 orang (14,7%) dengan kategori *excellent*. Hal ini menunjukkan bahwa kategori *very good* adalah kategori tertinggi dan kategori *very poor* adalah kategori terendah di seluruh kategori kebugaran fisik.

Analisis korelasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu korelasi *Pearson Product Moment*. Pada penelitian ini analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan secara bivariat komposisi tubuh (lemak *visceral*, dan rasio otot kerangka) dengan kebugaran fisik dan hubungan asupan energi sarapan dengan kebugaran fisik.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Perhitungan Korelasi Variabel Lemak *Visceral* dengan Kebugaran Fisik Atlet

<i>Spearman Correlation</i>	Signifikansi	Kesimpulan
- 0,573	0,000 < 0,05	Terdapat Hubungan

Berdasarkan tabel 5 hasil signifikansi ( $p$ ) 0,000 menunjukkan angka lebih kecil dibandingkan dengan 0,05 ( $\alpha$ ) maka dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara lemak *visceral* dengan kebugaran fisik atlet dengan nilai  $p=0,000 < 0,05$  ( $\alpha$ ).

Pada kolom *Spearman Correlation* diketahui nilainya sebesar - 0,573 atau - 57,3% hal ini menjelaskan terdapat hubungan yang negatif antara lemak *visceral* dengan kebugaran fisik. Artinya, semakin tinggi nilai lemak *visceral* maka akan semakin rendah kebugaran fisik atlet tersebut.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Perhitungan Korelasi Variabel Rasio Otot Kerangka dengan Kebugaran Fisik Atlet

<i>Pearson Correlation</i>	Signifikansi	Kesimpulan
0,513	0,002 < 0,05	Terdapat Hubungan

Berdasarkan tabel 6 hasil signifikansi ( $p$ ) 0,000 menunjukkan angka lebih kecil dibandingkan dengan 0,05 ( $\alpha$ ) maka dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan

antara rasio otot kerangka dengan kebugaran fisik atlet dengan nilai  $p=0,002 < 0,05$  ( $\alpha$ ).

Pada kolom *Pearson Correlation* diketahui nilainya sebesar 0,513 atau 51,3% hal ini menjelaskan terdapat hubungan yang positif antara rasio otot kerangka dengan kebugaran fisik. Artinya, semakin tinggi nilai rasio otot kerangka maka akan semakin tinggi kebugaran fisik atlet tersebut.

Tabel 7 Rangkuman Hasil Perhitungan Korelasi Variabel Asupan Energi Sarapan dengan Kebugaran Fisik Atlet

<i>Pearson Correlation</i>	Signifikansi	Kesimpulan
0,051	0,774 > 0,05	Terdapat Hubungan

Berdasarkan tabel 7 hasil signifikansi ( $p$ ) 0,774 menunjukkan angka lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ( $\alpha$ ) maka dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan energi sarapan dengan kebugaran fisik atlet dengan nilai  $p=0,774 > 0,05$  ( $\alpha$ ). Pada kolom *Pearson Correlation* diketahui nilainya sebesar 0,051 atau 51% hal ini menjelaskan tidak terdapat yang cukup sehingga hubungan antara keduanya diabaikan.

## 2. Pembahasan

### 1. Lemak *Visceral*

Atlet dengan lemak *visceral* terendah terdapat pada nomor perlombaan lompat (lompat jangkit) dengan persentase sebesar 1%, sehingga berdasarkan klasifikasi lemak *visceral* menunjukkan kategori normal. Sedangkan atlet dengan persentase lemak *visceral* tertinggi terdapat pada nomor perlombaan lempar (tolak peluru) dengan persentase 18,5% termasuk dalam kategori sangat tinggi. Semua atlet dengan nomor perlombaan *sprint*, lari menengah/jauh,

dan lompat memiliki lemak *visceral* pada kategori normal, sedangkan nomor perlombaan lempar tidak.

Lemak *visceral* dapat diturunkan dengan berbagai macam jenis program latihan seperti *high intensity interval training* (HIIT) yang dapat menurunkan lemak *visceral* secara signifikan (Giannaki et al., 2015). Lemak *visceral* dapat diturunkan dengan latihan aerobik dan latihan ketahanan dengan durasi intensitas sedang dan lama (Pitanga et al., 2010). Pada atlet lompat diperlukan latihan daya tahan dan ketahanan (lompat) sehingga sangat efektif pada nomor perlombaan ini memiliki lemak *visceral* dengan rata-rata terendah diantara ketiga cabang lainnya.

### 2. Rasio Otot Kerangka

Atlet dengan rasio otot kerangka terendah terdapat pada nomor perlombaan lempar (lempar lembing) dengan persentase sebesar 25,9%, sehingga berdasarkan klasifikasi rasio otot kerangka menunjukkan kategori normal. Sedangkan atlet dengan persentase lemak *visceral* tertinggi terdapat pada nomor perlombaan lari menengah/jauh (5.000 m & 10.000 m) dengan persentase 39,8% termasuk dalam kategori tinggi.

Pada penelitian ini menunjukkan terdapat atlet dengan rasio otot kerangka tinggi akan tetapi memiliki kebugaran fisik yang rendah, bahkan terdapat atlet dengan rasio otot kerangka rendah memiliki kebugaran fisik yang tinggi. Latihan yang bervariasi yang dilakukan oleh para atlet ini juga belum tentu dapat meningkatkan induksi hipertrofi serat otot (Refalo et al., 2023). Rasio otot kerangka terendah dimiliki oleh atlet dengan usia 17 tahun, yang merupakan salah satu faktor menentukan persentase rasio otot

kerangka selain jenis latihan dan nomor perlombaan.

### 3. Asupan Energi Sarapan

Tidak terdapat hubungan asupan energi sarapan pagi dengan kebugaran fisik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sa'adah et al. (2023) yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan zat gizi dengan kebugaran fisik atlet sepak bola. Atlet dengan energi sarapan terendah ditemukan pada atlet jarak menengah & jauh dengan total konsumsi energi untuk sarapan pagi sebesar 0 kkal, atlet tersebut memang tidak biasa melakukan sarapan pagi. Hal ini sejalan dengan penelitian Stratton et al. (2023) yang menyebutkan tidak ada interaksi atau efek utama dalam kebiasaan konsumsi sarapan pagi dengan hasil pelatihan jenis ketahanan. Jadwal latihan atlet yang dimulai pada pukul 06.30 – 08.30 WIB setiap hari membuat atlet tidak memiliki kesempatan untuk memenuhi sarapan, dan juga kondisi atlet yang mayoritas saat ini tinggal asrama menjadi salah satu faktor tidak melakukan sarapan pagi. Murphy (2017) menyatakan bahwa pengaturan waktu adalah pertimbangan untuk asupan sebelum latihan, jika makanan dikonsumsi tepat sebelum latihan dilakukan maka perut akan kembung yang mengganggu kinerja dari latihan yang dilakukan atlet.

Masalah pencernaan pada atlet ini akan mempengaruhi kinerja atlet pada saat latihan. Hal ini sejalan dengan penelitian Gentle et al. (2014) pemberian asupan protein dan karbohidrat pada atlet 90 menit sebelum latihan menunjukkan adanya peningkatan rasa mual, sendawa, dan perut kembung selama latihan sehingga menurunkan kinerja latihan atlet. Seperti halnya yang dikemukakan oleh Derse et

al. (2012) kesuksesan olahraga lebih dominan dipengaruhi oleh kemampuan dan latihan yang dilakukan oleh atlet tersebut. Kebugaran fisik ( $VO_{2max}$ ) dapat meningkat lebih signifikan dengan meningkatkan durasi latihan (Dcosta et al., 2022), oleh karena itu atlet dengan jadwal latihan yang sudah teratur dapat meningkatkan  $VO_{2max}$ .

Hasil penelitian ini juga menunjukkan beberapa atlet dengan asupan energi yang rendah tetapi memiliki tingkat kebugaran yang tinggi, salah satunya pada atlet lari menengah/jauh dengan nomor perlombaan 5000 dan 10.000 meter memiliki  $VO_{2max}$  dengan nilai 64,3 termasuk kategori tingkat kebugaran *excellent*. Atlet dengan nomor perlombaan lari menengah/jauh memiliki tingkat kebugaran fisik ( $VO_{2max}$ ) paling tinggi dibandingkan atlet lempar yang memiliki tingkat kebugaran fisik ( $VO_{2max}$ ) paling rendah. Hal ini disebabkan kebutuhan setiap nomor perlombaan yang berbeda yaitu untuk nomor perlombaan lari jarak menengah/jauh memerlukan daya tahan karena nomor ini memerlukan waktu yang cukup lama saat pertandingan, sedangkan untuk nomor perlombaan lempar lebih memerlukan kekuatan dibandingkan daya tahan.

## SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu terdapat hubungan yang negative antara lemak *visceral* dengan kebugaran fisik yaitu sebesar 57,3%. Terdapat hubungan yang positif antara rasio otot kerangka dengan kebugaran fisik yaitu sebesar 51,3%. Tidak terdapat hubungan antara asupan energi sarapan dengan kebugaran fisik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ackland, T. R., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R. J., Meyer, N. L., Stewart, A. D., & Müller, W. (2012). Current Status of Body Composition Assessment In Sport: Review and Position Statement on Behalf of The Ad Hoc Research Working Group on Body Composition Health and Performance, Under The Auspices of The IOC Medical Commission. *Sports Medicine*, *42*, 227–249. <https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/Who-We-Are/Commissions/Medical-and-Scientific-Commission/EN-Body-Composition-Assessment-in-Sport.pdf>
- Clayton, D. J., Barutcu, A., Machin, C., Stensel, D. J., & James, L. J. (2015). Effect of Breakfast Omission on Energy Intake and Evening Exercise Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *47*(12), 2645–2652.
- Dcosta, S., Dey, C., D'costa, L., & Shete, A. (2022). Effect of Duration of Exercise on VO2max and Endurance. *International Journal of Scientific Study*, *10*(1), 22–24.
- Derse, E., Hansen, J., O'Rourke, T., & Stolley, S. (2012). La84 foundation track and field coaching manual. *Los Angeles*.
- Emilia, E. (2009). Pengetahuan, sikap dan praktek gizi pada remaja dan implikasinya pada sosialisasi perilaku hidup sehat. *Media Pendidikan, Gizi, Dan Kuliner*, *1*(1).
- Gentle, H. L., Love, T. D., Howe, A. S., & Black, K. E. (2014). A Randomised Trial of Pre-Exercise Meal Composition on Performance and Muscle Damage in Well-Trained Basketball Players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *11*(1), 33.
- Giannaki, C. D., Aphas, G., Sakkis, P., & Hadjicharalambous, M. (2015). Eight Weeks of A Combination of High Intensity Interval Training and Conventional Training Reduce Visceral Adiposity and Improve Physical Fitness: A Group-Based Intervention. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *56*(4), 483–490.
- Karrer, Y., Halioua, R., Mötteli, S., Iff, S., Seifritz, E., Jäger, M., & Claussen, M. C. (2020). Disordered eating and eating disorders in male elite athletes: a scoping review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, *6*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000801>
- Kusumawati, D. E. (2016). Pengaruh Komposisi Tubuh dengan Tingkat Kebugaran Fisik pada Mahasiswa Overweight dan Obese di Poltekkes Kemenkes Palu Sulawesi Tengah. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, *3*(1).
- Mahaciliawati, S. U. (2022). Hubungan Kebiasaan Sarapan, Suplemen, dan Status Gizi dengan Tingkat Kebugaran Remaja. *Indonesian Journal of Health Development*, *4*(2), 69–75.
- Mancine, R. P., Gusfa, D. W., Moshrefi, A., & Kennedy, S. F. (2020). Prevalence of disordered eating in athletes categorized by emphasis on leanness and activity type—a systematic review. *Journal of Eating Disorders*, *8*(1), 1–9. <https://jeatdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40337-020-00323-2>
- Murphy, L. (2017). *Nutrient Timing: Pre and Post-Workout Questions Answered!*
- Nusri, A., Emilia, E., Permatasari, T., Sandy, Y. D., Pratiwi, C., Rukmana, E., & Nurfazriah, L. R. (2022). Mapping Physical Training Materials and Diet Management for Football Athletes. *JUARA: Jurnal Olahraga*, *7*(3), 879–888.
- Pitanga, C. P. S., Oliveira, R. J. de, Lessa, I., Costa, M. C., & Pitanga, F. J. G. (2010). Atividade física como fator de proteção para comorbidades cardiovasculares em mulheres obesas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, *12*, 324–330.
- Refalo, M. C., Helms, E. R., Trexler, Eric. T., Hamilton, D. L., & Fyfe, J. J. (2023). Influence of Resistance Training Proximity-to-Failure on Skeletal Muscle Hypertrophy: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Medicine*, *53*(3), 649–665. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01784-y>
- Sa'adah, U., Hardiansyah, A., & Darmuin, D. (2023). Hubungan Pengetahuan Gizi dan Asupan Zat Gizi Makro dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Atlet Sepak Bola di SSB Ganesha Putra FC Purwodadi. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*, *4*(1).
- Stratton, M. T., Siedler, M. R., Rodriguez, C., Harty, P. S., Boykin, J. R., Keith, D. S., Green, J. J., White, S. J., Tinoco, E., DeHaven, B., VanDusseldorp, T. A., & Tinsley, G. M. (2023). No Effect of Breakfast Consumption Observed for Afternoon Resistance Training Performance in Habitual Breakfast Consumers and Nonconsumers: A Randomized Crossover Trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2023.09.008>

Toselli, S. (2021). Body Composition and Physical Health in Sports Practice: An Editorial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4534. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/9/4534/htm>