

Hubungan antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Kebugaran Pemain Futsal

Dwi Iqbal Muhammad Irsyad ^{1)*}, Rubiyatno ²⁾, Putra Sastaman B ³⁾

^{1), 2) dan 3)} Universitas Tanjungpura

E-mail : f1251221033@student.untan.ac.id ¹⁾, rubiyatno@fkip.untan.ac.id ²⁾,
putrasastaman@fkip.untan.ac.id ³⁾

ABSTRAK

Pemain futsal harus memiliki daya tahan, kekuatan, dan kecepatan optimal untuk menunjang performa permainan. Salah satu faktor yang memengaruhi kebugaran adalah Indeks Massa Tubuh (IMT), yang mencerminkan keseimbangan antara berat badan dan tinggi badan. Pemain dengan IMT berlebih cenderung memiliki kapasitas aerobik yang rendah, sehingga performanya menurun selama pertandingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan tingkat kebugaran pada pemain futsal Tiga Muda Borneo Pontianak. Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan sampel penelitian berjumlah 20 pemain futsal dari tim Tiga Muda Borneo Pontianak. Instrumen yang digunakan yaitu pengukuran IMT melalui perbandingan berat dan tinggi badan, serta tes kebugaran menggunakan *Beep Test* untuk mengukur $VO_2\text{Max}$. Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* serta uji korelasi *Pearson Product Moment* untuk mengetahui hubungan antar variabel. Hasil analisis menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara IMT dengan $VO_2\text{Max}$, dengan nilai korelasi $r = 0,718$ dan signifikansi $p = 0,000$. Hal ini berarti semakin ideal IMT seorang pemain, semakin baik pula tingkat kebugaran fisiknya. Dengan demikian, menjaga IMT dalam kategori normal penting untuk mendukung performa optimal dalam olahraga futsal.

Kata kunci : indeks masa tubuh; kebugaran; futsal

ABSTRACT

Futsal players must possess optimal endurance, strength, and speed to support their game performance. One of the factors affecting fitness is the Body Mass Index (BMI), which reflects the balance between body weight and height. Players with a high BMI tend to have lower aerobic capacity, resulting in decreased performance during matches. This study aims to determine the relationship between Body Mass Index (BMI) and the fitness level of futsal players in Tiga Muda Borneo Pontianak. The research employed a quantitative method with a sample of 20 futsal players from the Tiga Muda Borneo Pontianak team. The instruments used were BMI measurements through body weight and height comparison, and the Beep Test to measure $VO_2\text{Max}$ as an indicator of physical fitness. Data were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk normality tests, as well as the Pearson Product Moment correlation test to examine the relationship between variables. The results showed that the data were normally distributed and there was a strong and significant positive correlation between BMI and $VO_2\text{Max}$, with a correlation coefficient of $r = 0,718$ and a significance level of $p = 0,000$. This indicates that the more ideal a player's BMI, the better their fitness level. Therefore, maintaining BMI within the normal range is essential to support optimal performance in futsal.

Keywords : body mass index; fitness; futsal

PENDAHULUAN

Pemain yang tidak bugar biasanya mengalami kelelahan otot lebih cepat dan

butuh waktu pemulihan lebih lama, sehingga performanya menurun terutama jika harus bermain dalam jadwal yang

Penulis Korespondensi : Dwi Iqbal Muhammad Irsyad, Universitas Tanjungpura
E-mail : f1251221033@student.untan.ac.id



Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi berlisensi di bawah [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

padat (Herdiandanu & Djawa, 2020). Pemulihan yang tertunda dapat menyebabkan akumulasi kelelahan dari satu pertandingan ke pertandingan berikutnya dan meningkatkan risiko cedera sepanjang musim (Herdiandanu & Djawa, 2020). Situasi ini juga membuat pemain merasa beban kerja lebih berat, yang akhirnya memengaruhi pengambilan keputusan di lapangan (Taufik et al., 2021). Keterampilan teknis seperti passing dan shooting juga bisa menurun drastis saat tubuh dalam kondisi lelah (Yunus & Raharjo, 2022). Kelebihan berat badan (*overweight*) juga bisa menjadi masalah dalam kelincahan, kecepatan, dan daya tahan pemain futsal, IMT berhubungan erat dengan kemampuan fisik atlet, sehingga pemain futsal disarankan memiliki berat badan ideal untuk menunjang performanya.

Kelebihan berat badan berdampak negatif terhadap kecepatan sprint yang sangat dibutuhkan dalam permainan futsal (Rohman et al., 2020). Pemain dengan berat badan berlebih, lebih mudah mengalami kelelahan dibandingkan pemain dengan IMT normal, sehingga sulit mempertahankan intensitas permainan dalam jangka waktu lama (Julianto & Prasetyo, 2022; Lestari et al., 2021). Peningkatan IMT berdampak pada penurunan kelincahan pemain futsal (Supriyanto et al., 2021), dalam tes dribel dan *zig-zag run* (Rahman & Hidayat, 2020). Tidak hanya itu, IMT yang tinggi berdampak pada penurunan kebugaran fisik, meliputi fleksibilitas, daya tahan otot, serta kapasitas aerobik (Kumari et al., 2022). Kapasitas aerobik yang rendah pada pemain dengan berat badan berlebih dapat menghambat kemampuan menjaga intensitas tinggi sekaligus memperlambat proses pemulihan saat pertandingan (Berdejo-del-Fresno et al., 2015).

Dalam olahraga dengan intensitas tinggi seperti futsal, proporsi tubuh yang ideal sangat penting untuk menunjang efisiensi pergerakan dan efektivitas penggunaan energi. Pemain dengan IMT berlebih cenderung membawa beban tambahan yang memengaruhi akselerasi, perubahan arah, serta daya tahan selama pertandingan (Ayuningrum et al., 2021; Castillo et al., 2022). Efek kelebihan berat badan (*overweight*) dapat berdampak pada performa pemain futsal. Kondisi ini biasanya membuat kapasitas aerobik menurun, karena tubuh harus bekerja lebih keras saat melakukan aktivitas dengan intensitas tinggi, sehingga pergerakan jadi kurang efisien dan penurunan kecepatan, kelincahan (*agility*), serta reaksi saat permainan berlangsung (Chaput et al., 2020; Dos Santos et al., 2023; Ortega et al., 2019). Hal ini menegaskan bahwa menjaga berat badan ideal memiliki peran penting dalam mempertahankan kualitas performa pemain futsal.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, memahami korelasi antara IMT dan Kebugaran pada pemain futsal sangat penting untuk mengoptimalkan latihan dan performa. Mengingat tuntutan fisik dari futsal, termasuk transisi yang cepat, ledakan intensitas tinggi, dan periode aktivitas yang berkelanjutan, menjaga IMT yang ideal dan kebugaran yang baik sangatlah penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kedua parameter ini, memberikan wawasan yang dapat menginformasikan program pelatihan dan berkontribusi terhadap keberhasilan pemain futsal secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan

teknik korelasi. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah Seluruh pemain futsal pada Tim Tiga Muda Borneo Pontianak yang berjumlah 20 pemain. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) dan *Beep Test*. IMT digunakan sebagai indikator status gizi dengan cara

membandingkan berat badan (kg) dan tinggi badan (m²) menggunakan rumus :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Kategori IMT kemudian diklasifikasikan ke dalam kurus, normal, *overweight*, dan obesitas sesuai standar yang berlaku pada table 1 :

Tabel 1
Klasifikasi IMT

Klasifikasi		IMT
Kurus	Berat	<17,0
	Ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Ringan	25,1 – 27,0
	Berat	>27,0

Sumber : (Kemenkes RI, 2015)

Sementara itu, untuk mengukur kebugaran jasmani khususnya kapasitas aerobik, digunakan *Beep Test*, yaitu tes lari bolak-balik sejauh 20 meter mengikuti irama bunyi *beep* yang

semakin meningkat kecepatannya hingga peserta tidak mampu mengikuti lagi. Kategori *Beep Test* dapat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 2
Norma Beep Test

Kategori	Level
Bagus Sekali	>15,60
Baik	14,70 - 15,59
Sedang	14,10 - 14,69
Kurang	12,30 - 14,09
Kurang Sekali	<12,29

Sumber : (Bangsbo et al., 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan dari data yang telah di kumpulkan, maka akan di lakukan pembahasan dari hasil penelitian ini. Data

yang sudah diperoleh kemudian disusun dalam distribusi frekuensi sesuai dengan norma rumus yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 1
Data IMT Tim Futsal Tiga Muda Borneo Pontianak

Klasifikasi		IMT	Frekuensi
Kurus	Berat	<17,0	0
	Ringan	17,0 - 18,4	2
Normal		18,5 - 25,0	16
Gemuk	Ringan	25,1 - 27,0	1
	Berat	>27,0	1

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pemain Futsal Tiga Muda Borneo Pontianak, diperoleh variasi klasifikasi status gizi sebagaimana terlihat pada Tabel 1. Sebagian besar pemain berada pada kategori normal dengan rentang IMT 18,5 - 25,0 sebanyak 16 orang. Sebanyak 2 orang pemain termasuk dalam kategori

kurus ringan (IMT 17,0 - 18,4), 1 orang tergolong gemuk ringan (IMT 25,1 - 27,0), dan 1 orang termasuk dalam kategori gemuk berat (IMT>27,0). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pemain memiliki status gizi yang normal, sehingga kondisi tubuh mereka relatif ideal untuk mendukung performa permainan futsal.

Tabel 2
Data *Beep Test* Tim Futsal Tiga Muda Borneo Pontianak

Kategori	Level	Frekuensi
Bagus Sekali	>15,6	0
Baik	14,7 - 15,6	0
Sedang	14,1 - 14,7	0
Kurang	12,3 - 14,1	0
Kurang Sekali	< 12,3	20

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebugaran jasmani menggunakan tes *Multistage Fitness Test (Beep Test)*, seluruh pemain Futsal Tiga Muda Borneo Pontianak berada pada kategori kurang sekali dengan level di bawah 12,3, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Tidak ada pemain yang masuk dalam

kategori kurang, sedang, baik, maupun baik sekali. Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum tingkat kebugaran pemain masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan melalui program latihan fisik yang terencana dan berkesinambungan.

Tabel 3
Deskriptif Statistik

	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
IMT	20	20,00	25,00	22,1500	1,46089
VO ₂ Max	20	39,00	51,30	44,1550	3,33364

Tabel 4
Uji Normalitas

	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistik	df	Signifikansi	Statistik	df	Signifikansi
IMT	0,141	20	0,200*	0,942	20	0,260
VO ₂ Max	0,169	20	0,139	0,963	20	0,607

Berdasarkan tabel di atas, nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) pemain futsal berkisar antara 20,00 hingga 25,00 dengan rata-rata 22,15, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pemain memiliki status gizi normal. Nilai VO₂Max berada pada rentang 39,00 hingga 51,30 dengan rata-rata 44,16, menunjukkan tingkat kebugaran pemain berada pada kategori sedang hingga baik.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data variabel Indeks Massa Tubuh (IMT) dan VO₂max berdistribusi normal atau tidak. Pengujian

dilakukan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Signifikansi) lebih besar dari 0,05.

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*, seluruh variabel memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk uji korelasi parametrik.

Tabel 5
Uji Korelasi

		IMT	VO ₂ Max
IMT	<i>Pearson Correlation</i>	1	0,718**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		0,000
	N	20	20
VO ₂ Max	<i>Pearson Correlation</i>	0,718**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	N	20	20

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson menunjukkan nilai $r = 0,718$ dengan signifikansi (p) = 0,000. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat dan signifikan antara IMT dengan VO₂Max pada pemain futsal. Artinya, semakin baik status gizi yang tercermin dari IMT normal, maka semakin tinggi pula tingkat kebugaran (VO₂Max) pemain futsal. Dengan demikian, IMT memiliki pengaruh yang

nyata terhadap tingkat kebugaran pemain futsal Tiga Muda Borneo Pontianak.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara IMT dengan kebugaran fisik pemain futsal. Pemain dengan IMT normal cenderung memiliki kebugaran yang lebih baik dibandingkan dengan pemain yang obesitas. Seperti diungkapkan oleh (Setiawan et al., 2021). IMT merupakan instrumen objektif yang

digunakan untuk mengukur status gizi berdasarkan perbandingan berat badan dan tinggi badan (Castillo et al., 2022). Dengan perhitungan tersebut, IMT dapat membantu mengklasifikasikan seseorang dalam kategori kurus, normal, *overweight* atau obesitas (Budi et al., 2020; Tendean, 2019).

Peningkatan IMT memiliki dampak negatif terhadap kemampuan fisik dan kesehatan. Trend konsumsi makanan instan yang semakin banyak menjadi faktor pemicu terhadap buruknya status gizi dan kesehatan seperti risiko obesitas (Budi et al., 2020; Oktaviani, 2012), yang dapat berdampak pada masalah kesehatan seperti penyakit jantung, darah tinggi dan diabetes tipe 2 (Amin & Sukur, 2020). Individu dengan IMT tinggi umumnya memiliki proporsi lemak tubuh lebih besar yang dapat menghambat pergerakan, memperlambat kecepatan, serta menurunkan efisiensi metabolisme energi (Budi et al., 2020; Waluyani et al., 2022).

Sebaliknya, pemain futsal dengan IMT normal umumnya memiliki keseimbangan komposisi tubuh yang ideal antara massa otot dan lemak, sehingga dapat menunjang performa fisik yang optimal (Musdalifah, 2022). IMT yang normal juga mendukung kapasitas kerja sistem kardiovaskular dan respirasi, sehingga daya tahan fisik meningkat. Hal ini diperkuat oleh (Mahfud et al., 2020) yang menyatakan bahwa kebugaran sangat dipengaruhi oleh kondisi tubuh. Kesadaran seseorang untuk menjalani pola makan dan hidup sehat memiliki peran penting untuk melakukan aktivitas fisik dengan baik (Mahfud et al., 2020).

Selain IMT, pola hidup sehat dan aktivitas fisik teratur turut mempengaruhi kebugaran. Baidawi et al. (2022) Menyatakan kebugaran adalah sebuah faktor paling utama ketika melakukan

suatu aktivitas gerak fisik dengan mempunyai kualitas tubuh yang bugar dan prima. Pemain futsal dengan kebiasaan latihan rutin, pola makan seimbang pasti tingkat kebugaran akan lebih baik (El Ghina et al., 2023; Rohmah & Muhammad, 2021). Latihan fisik yang teratur dapat meningkatkan fungsi kardiovaskular, memperkuat otot, dan memperbaiki efisiensi metabolisme energi (Palar et al., 2015).

Futsal merupakan olahraga yang menuntut kemampuan teknik yang tinggi, karena pemain harus mampu bergerak dinamis, melakukan sprint berulang, serta menunjukkan keterampilan menembak, *passing*, kelincahan, dan koordinasi yang baik (Ayuningrum et al., 2021; Setiadi et al., 2021; Syafaruddin, 2019). Selain itu, Futsal termasuk kategori olahraga intermiten dengan intensitas yang tinggi, yang memerlukan kombinasi sistem kemampuan energi aerobik dan anaerobik. Oleh karena itu, pemain futsal harus memiliki tingkat kebugaran fisik yang optimal, khususnya daya tahan yang baik, kecepatan, dan kekuatan otot kaki (Suryadi & Rubiyatno, 2022).

Futsal menempatkan tuntutan penting pada penggunaan energi aerobik sekitar 30-40% dan anaerobik sekitar 60-70%, Sistem energi anaerobik memiliki peran dominan karena aktivitas dalam futsal melibatkan sprint intensitas tinggi dengan waktu pemulihan singkat (Arifin, 2023), dan juga memerlukan kebugaran fisik yang baik (El Ghina et al., 2023), para pemain futsal harus memiliki kebugaran fisik yang baik untuk mendukung performa permainan yang maksimal. Tanpa kebugaran fisik yang baik, seorang pemain akan mengalami kesulitan dalam melakukan pergerakan dalam permainan futsal (Ungusari, 2015). Pemain futsal dengan kondisi aerobik rendah cenderung memiliki kapasitas

VO₂Max yang lebih kecil sehingga lebih cepat mengalami penurunan performa saat pertandingan berlangsung (Berdejo-del-Fresno et al., 2015).

Ketika kebugaran aerobik terganggu, pemain juga lebih mudah mencapai ambang kelelahan, yang berakibat pada sulitnya mempertahankan permainan dengan tempo tinggi (Taufik et al., 2021). Kondisi tubuh yang tidak bugar membuat pemain lebih cepat lelah, yang berakibat pada turunnya kecepatan lari, koordinasi otot, dan efektivitas penyelesaian serangan (Herdiandanu & Djawa, 2020). Kelelahan juga terbukti mengurangi kemampuan sprint dan mempengaruhi pola gerak anggota tubuh bagian bawah, yang pada akhirnya meningkatkan risiko pergerakan tidak efisien serta cedera otot maupun sendi (Yunus & Raharjo, 2022).

Menurut Mahfud et al. (2020) kondisi fisik adalah salah satu unsur utama dalam pembinaan prestasi olahraga dan latihan fisik. Jika atlet mengalami kelelahan, maka motivasi untuk berlatih akan menurun, sehingga menghambat kemampuan atlet (Safitri et al., 2021). Kebugaran yang optimal memiliki dampak positif terhadap aktivitas yang dilakukan sehari-hari, karena seseorang yang bugar memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan yang tidak dalam kondisi bugar (Kurniawan et al., 2022). kondisi fisik yang baik merupakan faktor penting bagi seseorang untuk melakukan kegiatan sehari-hari dengan lebih segar, tidak cepat lelah dan lebih siap menghadapi berbagai aktivitas fisik (Sinuraya & Barus, 2020). Latihan aerobik dapat menjaga dan meningkatkan kebugaran fisik, agar terhindar dari kelelahan yang berlebihan (Palar et al., 2015).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa IMT berhubungan erat dengan tingkat kebugaran fisik pada pemain

futsal. Pemain dengan IMT normal lebih berpeluang memiliki daya tahan, kecepatan, dan kelincahan yang baik untuk mendukung performa di lapangan. Untuk mendukung performa optimal dalam futsal, diperlukan kondisi fisik yang prima, terutama daya tahan, kekuatan otot, dan kecepatan. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi kebugaran fisik adalah status gizi, yang salah satunya diukur melalui Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT memberikan gambaran tentang keseimbangan antara berat dan tinggi badan seseorang dan menjadi indikator penting dalam mengidentifikasi risiko obesitas serta dampaknya terhadap kesehatan dan kebugaran. Ketidakseimbangan status gizi, seperti kelebihan berat badan, dapat memengaruhi kemampuan fisik, termasuk pemain futsal. Oleh karena itu, menjaga kebugaran dan status gizi yang ideal merupakan hal penting untuk mendukung kemampuan fisik yang maksimal dan mencegah risiko gangguan kesehatan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pemain futsal Tiga Muda Borneo Pontianak, diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan positif dan signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan tingkat kebugaran jasmani (VO₂Max), dengan nilai korelasi sebesar $r = 0,718$ dan $p = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin ideal IMT seorang pemain, semakin baik pula tingkat kebugaran fisiknya. Pemain futsal dengan IMT normal memiliki daya tahan, kecepatan, dan kelincahan yang lebih baik dibandingkan pemain dengan IMT berlebihan. Dengan demikian, menjaga IMT dalam kategori normal sangat penting untuk mendukung performa optimal dalam olahraga futsal.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar para pemain futsal untuk menjaga pola hidup sehat melalui pengaturan pola makan yang seimbang dan latihan fisik yang teratur untuk mempertahankan IMT dalam kategori normal sehingga kebugaran jasmani tetap optimal. Pelatih diharapkan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun program latihan yang memperhatikan aspek kebugaran dan status gizi pemain, tidak hanya berfokus pada peningkatan keterampilan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, B. F., & Sukur, A. (2020). Indeks Masa Tubuh Juara Kejuaraan Renang Pelajar Bulanan Provinsi DKI Jakarta Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 4(2). <https://doi.org/10.21009/jsce.04208>
- Arifin, M. S. (2023). Pengaruh Mict With Ball Mastery Terhadap Daya Tahan Aerobic Pemain Futsal Sma Muhammadiyah 2 Surabaya. *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga*, 6, 125–130.
- Ayuningrum, N., Nurkholis, & Arifin, Z. (2021). Futsal dan tuntutan performa fisik atlet. *Jurnal Olahraga*, 7(2), 45–53.
- Ayuningrum, R., Imansyah, F., & Fahrītsani, H. (2021). Evaluasi Prestasi Olahraga Futsal di Kabupaten OKU Selatan. *Physical Activity Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.20884/1.paju.2021.2.2.3810>
- Baidawi, A., Happy Kardiawan, K., & Muliarta, W. (2022). Tingkat Kebugaran Jasmani Pemain Futsal Pada Klub Vamos Akademi Buleleng. *Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga Undiksha*, 13(1). <https://doi.org/10.23887/jjpk.v13i1.52206>
- Bangsbo, J.; laia, F.M.; Krustup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical. *Sport Medicine*, 38(1), 37–51. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838010-00004>
- Berdejo-del-Fresno, D.; Moore, R.; Laupheimer, M. W. (2015). VO₂max changes in English futsal players after a 6-week period of specific small-sided games training. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 3(2), 28–34. <https://doi.org/10.12691/ajssm-3-2-1>
- Berdejo-del-Fresno, D., Moore, R., & Laupheimer, M. (2015). Aerobic fitness in futsal players. *Journal of Sports Sciences*, 33(10), 105–112.
- Budi, D. R., Listiandi, A. D., Festiawan, R., Widanita, N., & Anggraeni, D. (2020). Indeks Masa Tubuh (IMT): Kajian Analisis pada Atlet Renang Junior Usia Sekolah Dasar. *TEGAR: Journal of Teaching Physical Education in Elementary School*, 3(2). <https://doi.org/10.17509/tegar.v3i2.24452>
- Castillo, D.; Raya-González, J.; Scanlan, A. T.; Domínguez-Díez, M.; Lozano, D. (2022). The influence of maximum oxygen uptake on the physical performance of elite athletes: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.875829>
- Castillo, D., Raya-González, J., Weston, M., & Yanci, J. (2022). The effect of BMI on *agility*, speed, and endurance performance in athletes. *International Journal of Sports*

- Physiology and Performance*, 17(4), 521–528.
- Chaput, J.-P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Dos Santos, F. K., Prista, A., Gomes, T. N., & Katzmarzyk, P. T. (2023). Impact of *Overweight* and Obesity on Physical Fitness of Youth: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 53(1), 67–82. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01785-1>
- El Ghina, M. F., Widawati, W., & Lestari, R. R. (2023). Asupan Energi, Protein, Status Gizi, dan VO₂ Max Atlet Futsal MAN 1 Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Gizi Dan Dietetik*, 2(3), 175–181. <https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.3.175-181>
- Herdiandanu, D.; Djawa, H. (2020). Faktor risiko kejadian cedera pada pemain futsal putra dan putri. *Jurnal Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2(1), 27–32. <https://doi.org/10.31101/jitu.v2i1.2665>
- Julianto, D., & Prasetyo, A. (2022). Hubungan IMT dan VO₂max pada atlet futsal. *Jurnal Keolahragaan*, 10(1), 33–40.
- Kemendes RI. (2015). Pembinaan kesehatan olahraga di Indonesia. *Jakarta: Info Datin, Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*.
- Kumari, S., Gupta, R., & Singh, A. (2022). Body mass index and physical fitness: A systematic review. *Preventive Medicine Reports*, 28, 101875.
- Kurniawan, A. W., Surya, K. K. H., & Kurniawan, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Aktivitas Kebugaran Jasmani Unsur Kelentukan Berbasis Multimedia Interaktif di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Patriot*, 4(1). <https://doi.org/10.24036/patriot.v4i1.831>
- Lestari, A., Putra, H., & Sari, N. (2021). Indeks massa tubuh dan kapasitas aerobik atlet futsal. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 9(1), 77–85.
- Mahfud, I., Gumantan, A., & Nugroho, R. A. (2020). Pelatihan Pembinaan Kebugaran Jasmani Peserta Ekstrakurikuler Olahraga. *Wahana Dedikasi : Jurnal PkM Ilmu Kependidikan*, 3(1). <https://doi.org/10.31851/dedikasi.v3i1.5374>
- Musdalifah. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kebugaran Kardiorespirasi Pada Siswa Sekolah Menengah Atas It Pondok Pesantren Putri Darul Istiqamah Maros. *γ787, 8.5.2017*, 2003–2005.
- Oktaviani, W. (2012). Hubungan Kebiasaan Konsumsi Fast Food, Aktivitas Fisik, Pola Konsumsi, Karakteristik Remaja dan Orang Tua dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Studi Kasus pada Siswa SMA Negeri 9 Semarang Tahun 2012). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1(2), 18843.
- Ortega, F. B., Silventoinen, K., Tynelius, P., & Rasmussen, F. (2019). Body Mass Index and Physical Fitness in Young Adults: A Nationwide Study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 29(1), 43–52. <https://doi.org/10.1111/sms.13300>

- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7127>
- Rahman, F., & Hidayat, R. (2020). Hubungan IMT dengan kelincahan mahasiswa olahraga. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 6(1), 55–62.
- Rohmah, L., & Muhammad, H. N. (2021). Tingkat Kebugaran Jasmani dan Aktivitas Fisik Siswa Sekolah. *Jurnal Universitas Negeri Surabaya*, 09(01).
- Rohman, A., Susanto, H., & Jatmiko, T. (2020). BMI dan kecepatan sprint atlet futsal. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 5(2), 88–95.
- Safitri, A., Maghfiroh, I., Khafis, A., & Panggraita, G. N. (2021). Profil Kebugaran Jasmani Atlet Petanque Kabupaten Pekalongan. *Halaman Olahraga Nusantara (Jurnal Ilmu Keolahragaan)*, 4(1). <https://doi.org/10.31851/hon.v4i1.5070>
- Setiadi, A., Ridwan, R. A., & Rizqullah, N. R. (2021). Sistem Informasi Booking Futsal Menggunakan Metode Agile SDLC Pada KAO Futsal. *Journal Sensi*, 7(1). <https://doi.org/10.33050/sensi.v7i1.1422>
- Setiawan, D., Sani Apriliningtias, P. W., & Ratna Ningrum, T. S. (2021). Hubungan indeks massa tubuh (IMT) terhadap kelincahan pada pemain futsal. *Journal Physical Therapy UNISA*, 1(1). <https://doi.org/10.31101/jitu.2014>
- Sinuraya, J. F., & Barus, J. B. N. B. (2020). Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Pendidikan Olahraga Tahun Akademik 2019/2020 Universitas Quality Berastagi. *KINESTETIK*, 4(1). <https://doi.org/10.33369/jk.v4i1.10359>
- Supriyanto, D., Yusuf, I., & Purnomo, H. (2021). Hubungan IMT dengan kelincahan atlet sepak bola. *Jurnal Ilmiah Keolahragaan*, 19(1), 60–69.
- Suryadi, D., & Rubiyatno, R. (2022). Kebugaran jasmani pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler futsal. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 5(1). <https://doi.org/10.26418/jilo.v5i1.51718>
- Syafaruddin, S. (2019). Tinjauan Olahraga Futsal. *Altius : Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 7(2). <https://doi.org/10.36706/altius.v7i2.8108>
- Taufik, M. S.; Widiastuti, Y.; Setiakarnawijaya, Y.; Firmansyah, D. L. (2021). Effect of circuit and interval training on VO₂max in futsal players. *Journal of Physical Education and Sports*, 21(4), 2283–2288. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s4305>
- Tendean, A. F. (2019). Korelasi Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Tekanan Darah. *Nutrix Journal*, 3(2). <https://doi.org/10.37771/nj.vol3.iss2.400>
- Ungusari, E. (2015). Sejarah Futsal. *Nhk 技研*, 151, 10–17.
- Waluyani, I., Siregar, F. N., Anggreini, D., Aminuddin, A., & Yusuf, M. U. (2022). Pengaruh Pengetahuan, Pola Makan, dan Aktivitas Fisik Remaja Terhadap Status Gizi di SMPN 31 Medan, Kecamatan Medan Tuntungan. *PubHealth Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 28–35. <https://doi.org/10.56211/pubhealth.v1i1.31>

Yunus, M.; Raharjo, S. (2022). The effect of circuit and interval training on maximum oxygen volume (VO₂max) in professional futsal athletes. *Jurnal*

Ilmiah Pendidikan Jasmani, 6(1), 158–166.
<https://doi.org/10.33369/jk.v6i1.20156>