

PERSEN LEMAK TUBUH DAN KEBUGARAN JASMANI PADA ATLET SEPAK BOLA REMAJA
BODY FAT PERCENTAGE AND PHYSICAL FITNESS IN ADOLESCENT FOOTBALL ATHLETES

Oleh:

Dittasari Putriana¹, Salsabila Ayu Syula², Kurnia Mar'atus Solichah³

^{1,2,3}Prodi Gizi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email: dittasariputriana@unisayogya.ac.id

ABSTRACT

Background: Physical fitness is of paramount importance for athletes, particularly for adolescent athletes, in order to achieve optimal physical performance. One element that has the capacity to influence an athlete's physical fitness is the composition of their body, specifically the body fat percentage. The objective of this study is to analyze the correlation between the body fat percentage and the physical fitness in adolescent football athletes. **Method:** This study was an observational analytical research used cross-sectional design. The sample for this study were 31 athletes from the PSS Development Center who were between the ages of 13-17 years old and willing to participate as respondents. The assessment of body fat percentage was obtained through direct measurement using a bioelectrical impedance analysis (BIA) scale. The data regarding the subjects' physical fitness was obtained from the PSS Development Center that be held in May of 2023 through the implementation of a bleep test. The analysis of the data was conducted using the Pearson correlation test, with a significance level of $p < 0.05$. **Results:** The mean body fat percentage and the mean score of physical fitness were $13.69\% \pm 4.33$ and 48.63 ± 3.37 , respectively. Seventy-seven percent of the athletes exhibited a normal percentage of body fat, while the remaining 100% athletes had excellent levels of physical fitness. **Conclusion:** There was no correlation between the body fat percentage and physical fitness among adolescent football athletes ($p = 0.5470$; $r = 0.1125$).

Keywords: Body fat percentage, Physical fitness, athlete, adolescent, football

ABSTRAK

Latar belakang : Peran kebugaran jasmani sangat penting bagi semua atlet untuk menunjang tercapainya prestasi, terutama pada atlet remaja. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kebugaran jasmani adalah komposisi tubuh yaitu persen lemak tubuh. Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan persen lemak dengan kebugaran jasmani atlet sepak bola remaja. **Metode :** Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional. Sampel dalam penelitian ini merupakan atlet sepak bola PSS Development Center yang berjumlah 31 atlet dengan usia 13-17 tahun dan bersedia menjadi responden. Data persen lemak tubuh diperoleh dengan melakukan pengukuran secara langsung menggunakan timbangan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). Data tes kebugaran jasmani diperoleh dari PSS Development Center yang dilaksanakan pada bulan Mei 2023 dengan menggunakan bleep test. Analisis data menggunakan uji Pearson Correlation dengan $p < 0,05$. **Hasil :** rerata persen lemak tubuh dan skor kebugaran jasmani secara berurutan adalah $13,69\% \pm 4,33$ dan $48,63 \pm 3,37$. Sebanyak 77% atlet memiliki persen lemak tubuh normal dan 100% atlet memiliki kebugaran jasmani excellent. **Kesimpulan :** Tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani pada atlet sepak bola remaja ($p = 0,5470$; $r = 0,1125$).

Kata kunci : Persen lemak tubuh, Kebugaran Jasmani, Atlet, Remaja, Sepak bola

PENDAHULUAN

Sepak bola menjadi salah satu olahraga yang paling populer yang memiliki banyak penggemar di dunia termasuk di Indonesia (Larasati, 2019). Sepakbola adalah cabang olahraga yang memiliki aktivitas periodikal dengan intensitas tinggi, sehingga seorang atlet sepakbola harus memiliki kondisi fisik yang optimal (Hutajulu, 2016). Olahraga dengan intensitas tinggi memerlukan kebugaran jasmani yang baik untuk menunjang performa atlet. Hal ini diperlukan untuk dapat beraktivitas secara optimal dan tidak mudah untuk terserang penyakit. Selain itu, dapat meraih prestasi yang tinggi pada atlet (Murbawani, 2017).

Peran kebugaran jasmani sangat penting bagi semua atlet untuk menunjang tercapainya prestasi, terutama pada atlet remaja (Henriques-Neto et al, 2022). Kebugaran jasmani yang baik akan berdampak positif meningkatkan sirkulasi darah dan kerja jantung, meningkatkan kekuatan, kelenturan, daya tahan, kordinasi, keseimbangan, kecepatan, dan kelincahan tubuh. Permainan sepak bola menuntut setiap pemain agar selalu bergerak dengan cepat dan tepat untuk mencari ruang kosong, merebut bola dan mencetak gol, sehingga pemain sepak bola harus memiliki kebugaran jasmani yang baik agar dapat mendukung pergerakan secara efektif dan efisien (Bryantara, 2016).

Kebugaran jasmani yang kurang dapat menurunkan performa dan prestasi dari atlet. Kebugaran jasmani dapat diukur menggunakan VO_2 Max, yaitu daya tangkap aerobik maksimal yang menggambarkan jumlah oksigen maksimal yang dikonsumsi persatuan waktu oleh seseorang selama latihan atau tes dengan latihan yang semakin lama semakin berat sampai kelelahan (Indrayana & Yuliawan, 2019). Semakin tinggi VO_2 Max yang dimiliki atlet, semakin banyak jarak yang dapat ditempuh, waktu pemulihan lebih cepat sehingga dapat bermain dengan lebih lama, serta sanggup menampilkan kemampuan bermainnya dengan baik ketika mendapat tekanan tinggi dari lawan (Bahtra et al., 2020).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kebugaran jasmani meliputi faktor internal (genetik, umur, dan jenis kelamin) dan faktor eksternal (aktivitas fisik, latihan, status gizi, kebiasaan merokok dan komposisi tubuh) (Anggitasari et al., 2019). Komposisi tubuh terdiri

dari indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh. Persen lemak tubuh optimal untuk anak-anak dan remaja adalah 11-20% untuk laki-laki dan 16-25% untuk perempuan (Beals, 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Setiowati (2014), sebanyak 31,6% dan 63,3% atlet remaja dengan cabang olahraga dengan intensitas tinggi (sepak bola dan basket) masih memiliki persen lemak tubuh yang berlebih. Penelitian yang dilakukan oleh Himawa (2021) menunjukkan sebanyak 46,2% atlet futsal juga memiliki persen lemak tubuh >13%. Penelitian yang dilakukan oleh Provenches et al. (2018) menunjukkan persen lemak tubuh pada atlet berkisar antara 8,8% hingga 23,7% untuk 6 posisi pemain sepak bola. Persen lemak menurut Kemenkes (2021) berdasarkan cabang olahraga untuk sepak bola normalnya kisaran 6–18%. Lemak dalam tubuh sangat berpengaruh bagi para atlet terhadap performa saat bermain. Persen lemak tubuh yang kurang dan berlebih dapat mempengaruhi daya tahan tubuh.

Menurut Budiawan dan Susila (2020), massa lemak tubuh yang meningkat akan menurunkan tingkat konsumsi oksigen bagi atlet sehingga tingkat kebugaran jasmani akan menurun. Persen lemak yang berlebih akan berdampak pada menurunnya curah jantung saat melakukan aktivitas dikarenakan terjadinya penyempitan arteri dan resistensi perifer, sehingga darah yang dipompa lebih sedikit dan kapasitas oksigen maksimal juga menurun. Persen lemak yang berlebih juga mengakibatkan penurunan pada luasnya pengembangan paru, sehingga pertukaran oksigen dan karbon dioksida ikut terganggu dan menyebabkan penurunan dari kerja sistem respirasi (Jayanti et al., 2019).

Persen lemak dalam tubuh harus dalam keadaan normal, karena jika berlebih dapat menimbulkan terjadinya kelainan-kelainan pada tubuh. Kelainan yang dapat muncul seperti kegemukan, peningkatan tekanan darah, arteriosis (penebalan dinding pembuluh darah), stroke dan serangan jantung. Jika seorang atlet memiliki persen lemak yang berlebih dapat mempengaruhi daya tahan sistem kardiovaskuler, komposisi tubuh, daya tahan otot, kekuatan otot dan kelincahan (Amrinanto, 2016). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara persen lemak tubuh dengan tingkat kebugaran atlet

sepak bola remaja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional yang dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2023. Sampel penelitian yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah 31 atlet sepak bola yang bergaung pada PSS Development Center dengan usia 13-17 tahun. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah atlet sepak bola yang menjadi anggota tim PSS Development Center dan mengikuti semua rangkaian penelitian. Kriteria eksklusi meliputi atlet dalam masa penyembuhan cedera dan atlet yang merokok. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan nomor 2793/KEP-UNISA/IV/2023.

Pengumpulan data primer meliputi karakteristik responden (nama, usia, indeks massa tubuh (IMT)) dan persen lemak tubuh. Data persen lemak tubuh diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung menggunakan timbangan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). Persen lemak tubuh adalah gambaran jumlah lemak yang tersebar di dalam tubuh atlet yang dapat dilihat dari pengukuran menggunakan timbangan BIA yang akan bekerja sebagai elektroda untuk mengukur sinyal listrik pada tubuh sehingga muncul persentase dari lemak tubuh. Selanjutnya dikategorikan menjadi 3 yaitu, rendah (<6%), normal (6-18%) dan tinggi (>18%) (Kemenkes, 2021). Pengumpulan data

sekunder yaitu data kebugaran jasmani diperoleh dari tes kebugaran jasmani rutin yang dilaksanakan oleh PSS Development Center pada bulan Mei 2023 menggunakan metode bleep test. Hasil bleep test dianalisa distribusi frekuensinya dengan dikategorikan sesuai skor. Skor bleep test dikategorikan menjadi 4, yaitu fair (skor 31,0–34,9), good (skor 35,0–38,9), very good (skor 39,0–41,9) dan excellent (skor >41,9) (Pasaribu, 2020). Analisis data menggunakan uji Pearson Correlation dengan signifikansi $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 menunjukkan karakteristik responden dalam penelitian ini yang meliputi usia, status gizi, persen lemak tubuh dan kebugaran jasmani. Rerata usia responden adalah $15,03 \pm 1,19$ tahun dengan paling banyak berusia 14 tahun (38,71%). Rerata z-score responden berdasarkan indikator Indeks Massa Tubuh berdasarkan usia (IMT/U) adalah $0,02 \pm 0,68$ dengan 87,10% responden memiliki status gizi baik. Sebagian besar responden memiliki persen lemak tubuh dalam kategori normal (77,42%) dengan rerata persen lemak tubuh $13,69 \pm 4,33\%$. Sedangkan untuk kebugaran jasmani, semua responden (100%) masuk dalam kategori excellent dengan rerata $48,63 \pm 3,37$ ml/kg/min. Tabel 2 menunjukkan tidak ada hubungan antara persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani pada atlet sepak bola remaja dengan kekuatan hubungan yang lemah ($p = 0,5470$; $r = 0,1125$).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Frekuensi			n = 31	
	Min	Maks	Rerata \pm SD	n	(%)
Usia (tahun)	13	17	$15,03 \pm 1,19$		
13 tahun				2	6,45
14 tahun				12	38,71
15 tahun				3	9,68
16 tahun				11	35,48
17 tahun				3	9,68
Status Gizi (z-score)	-1,38	1,34	$0,02 \pm 0,68$		
Gizi Baik				27	87,10
Gizi Lebih				4	12,90
Persen Lemak Tubuh (%)	5,6	24,5	$13,69 \pm 4,33$		

Tinggi				6	19,35
Normal				24	77,42
Rendah				1	3,23
Kebugaran Jasmani (ml/kg/min)	42,2	57,1	48,63±3,37		
<i>Excellent</i>				31	100.00

Tabel 2. Hubungan persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani pada atlet sepak bola remaja

Variabel	Kebugaran Jasmani	
	r	p-value
Persen lemak tubuh	0,1125	0,5470

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1, rerata usia atlet 15,03±1,19 tahun dengan mayoritas berusia 14 tahun (38,71%). Penelitian yang dilakukan oleh Muthmainnah et al., (2019) juga mendapatkan hasil bahwa mayoritas atlet berusia 14 tahun (46%) yang dilakukan pada Atlet Sepak Bola Remaja Di Sekolah Sepak Bola (SSB) Harbi. Usia dapat mempengaruhi semua komponen kebugaran jasmani, yakni dengan semakin bertambahnya usia maka daya tahan seseorang akan mengalami penurunan. Namun, penurunan daya tahan dapat diminimalkan dengan kegiatan olahraga secara rutin atau teratur (Ardiansyah, 2021). Remaja dengan usia 13-19 tahun memiliki perubahan fisiologi jantung yang menjadi lebih besar yang menyebabkan curah jantung menjadi meningkat. Curah jantung yang meningkat memungkinkan lebih banyak darah yang mengandung hemoglobin menyediakan oksigen untuk menunjang metabolisme energi, dan selanjutnya mampu meningkatkan VO_2 Max selama melakukan aktivitas fisik. Selain itu, laki-laki memiliki kemampuan aerobik 20% lebih tinggi dari perempuan. Perkembangan VO_2 Max pada anak dan remaja akan lebih cepat karena hormon pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan usia diatas 19 tahun (Carayani et al, 2022).

Rerata z-score atlet sepak bola remaja PSS Development Center 0,02 SD ± 0,68 dengan status gizi mayoritas termasuk dalam kategori gizi baik (87,10%). Penelitian yang dilakukan oleh Bimantara & Hardiansyah (2023) dan Shofia et al.,(2021) menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki status gizi baik. Status gizi digambarkan sebagai suatu keadaan

tingkat pemenuhan gizi seseorang, yang diperoleh dari asupan makanan sehari-hari, baik yang berasal dari sumber nabati dan hewani yang berkaitan erat dengan kebugaran jasmani (Junior Aryanto, 2019). Atlet dengan status gizi baik akan memiliki kebugaran jasmani yang lebih baik daripada atlet yang memiliki status gizi kurang atau lebih. Status gizi lebih akan membutuhkan energi yang lebih besar untuk melakukan aktivitas, sehingga akan menyebabkan kelelahan yang berlebih. Sedangkan atlet dengan status gizi kurang dapat menyebabkan penurunan kekuatan, kelenturan dan ketangkasan serta penurunan kebugaran jasmani (Hasan et al., 2016).

Hasil pengukuran persen lemak tubuh menunjukkan bahwa Sebagian besar responden termasuk dalam kategori normal (77,42%). Rerata persen lemak tubuh pada atlet dalam penelitian ini (13,69% ± 4,33) lebih rendah dari penelitian Pusparini (2021) dengan rerata 15,59% ± 2,34. Penelitian yang dilakukan pada Atlet Remaja Sepak Bola di Lampung Selatan dan Jawa Tengah juga mempunyai persen lemak yang normal dengan persentase masing masing 52% dan 85,70% (Sunjaya, 2022; Pusparini, 2021). Meskipun demikian, masih terdapat atlet yang memiliki persen lemak tubuh tinggi (19,35%). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi persen lemak tubuh antara lain konsumsi makanan berlemak, usia, genetik, jenis kelamin (Gifari, 2020). Menurut Kemenkes (2021), persen lemak tubuh normal pada atlet sepak bola adalah 6-18%. Persen lemak tubuh yang berlebih dapat mempengaruhi daya tahan tubuh. Lemak dalam tubuh harus dalam persentase yang normal, karena jika berlebih dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pada

tubuh. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kegemukan, arteriosklerosis (penebalan dinding pembuluh darah), peningkatan tekanan darah, stroke dan serangan jantung. Sebaliknya, jika kekurangan lemak tubuh dapat mengakibatkan berkurangnya berat badan dan hilangnya jaringan otot sehingga dapat mempengaruhi performa pada atlet (Kurnia et al., 2020).

Bimantara & Hardiansyah, (2023) menjelaskan bahwa lemak tubuh berfungsi sebagai cadangan energi yang dapat digunakan oleh tubuh ketika sumber energi dari karbohidrat sudah tidak tercukupi. Namun, kelebihan lemak tubuh akan meningkatkan massa tubuh sehingga percepatan gerak fisik akan menurun dan suhu tubuh meningkat lebih tinggi sehingga kelelahan akan datang lebih cepat. Massa lemak tubuh yang meningkat akan menurunkan tingkat konsumsi oksigen bagi atlet sehingga tingkat kebugaran jasmani akan menurun. Persen lemak yang berlebih akan berdampak pada penurunan curah jantung saat melakukan aktivitas dikarenakan terjadinya penyempitan arteri dan resistensi perifer, sehingga darah yang dipompa lebih sedikit dan penurunan kapasitas oksigen maksimal. Persen lemak yang berlebih juga mengakibatkan penurunan pada luasnya pengembangan paru, sehingga pertukaran oksigen dan karbon dioksida ikut terganggu dan menyebabkan penurunan fungsi sistem respirasi (Jayanti et al., 2019).

Rata-rata skor kebugaran jasmani (VO_2Max) pada atlet sepak bola PSS Development Center adalah $48,63 \pm 3,37$ ml/kg/min dan semua atlet masuk dalam kategori excellent (100%). Penelitian yang dilakukan pada atlet sepak bola PON Jatim 2021 menunjukkan hasil kebugaran cukup baik dengan skor bleep test 54-56 ml/kg/min (41%) (Anggara & Subagio, 2021). Meskipun demikian, skor kebugaran jasmani atlet pada penelitian ini, masih dibawah rata-rata skor kebugaran jasmani atlet sepak bola PON Jatim 2021. Bleep test merupakan salah satu tes yang sering digunakan untuk mengukur kebugaran jasmani dari atlet sepak bola. Kebugaran jasmani adalah suatu keadaan tubuh yang memiliki kemampuan untuk melakukan suatu aktivitas yang baik tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebih terutama pada saat olahraga (Oki, 2019). Komponen terpenting dari kebugaran jasmani adalah daya

tahan kardiorespirasi, yang digunakan sebagai indikator kemampuan aerobik atau dikenal dengan ambilan oksigen maksimum (VO_2Max) (Lee and Zhang, 2021). Atlet dengan kebugaran jasmani yang baik akan memiliki VO_2Max yang maksimal, maka atlet dapat berlatih dengan baik dan tidak mudah mengalami kelelahan. Namun, apabila atlet tidak memiliki kondisi kebugaran jasmani kurang baik maka akan menimbulkan kelelahan yang dapat mempengaruhi performa atlet (Prasetio, 2021). Oleh karena itu, kebugaran jasmani sangat penting bagi semua atlet untuk meraih prestasi, terutama pada atlet remaja (Henriques-Neto et al, 2022).

Berdasarkan Tabel 2, tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani pada atlet sepak bola remaja di PSS *Development Center* ($r=0,1125$ dan $p=0,5470$). Nilai $r = 0,1125$ ($r<0,2$) memiliki arti bahwa persen lemak tubuh dan kebugaran jasmani mempunyai korelasi positif yang sangat lemah. Arah hubungan positif menandakan kecenderungan apabila persen lemak tubuh semakin tinggi, maka skor kebugaran jasmani semakin meningkat. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa peningkatan persen lemak tubuh dapat menurunkan tingkat kebugaran jasmani. Penambahan berat badan karena meningkatnya cadangan lemak di sel adiposa, glikogen otot, serta membesar dan memadatnya tulang akan dapat menurunkan VO_2Max . Hasil ini sejalan dengan penelitian Rohendi et al., (2020) mendapatkan hasil bahwa tidak ada hubungan antara persentase lemak tubuh dengan tingkat kebugaran jasmani.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurnia et al., (2020) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan nilai kebugaran jasmani. Persen lemak tubuh yang lebih sedikit dapat menghasilkan performa kebugaran yang lebih baik. Studi Faradhiba (2024) menyebutkan bahwa semakin rendah persen lemak tubuh dan semakin tinggi massa otot tubuh akan memberikan kontribusi untuk peningkatan VO_2Max /kebugaran jasmani.

Kebugaran jasmani diukur menggunakan VO_2Max , yaitu daya tangkap aerobik maksimal yang menggambarkan jumlah oksigen maksimal yang dikonsumsi persatuan waktu oleh seseorang selama latihan atau test

dengan latihan yang semakin lama semakin berat sampai kelelahan (Lee and Zhang, 2021). VO_2 Max terjadi ketika oksigen dihirup masuk ke dalam darah melalui paru-paru kemudian kembali diserap dan diikat oleh hemoglobin untuk diedarkan ke sel sel otot untuk bekerja dan menghasilkan energi. Adanya VO_2 Max yang semakin besar, maka kemampuan jantung-paru dan pembuluh darah untuk mengambil dan menyalurkan oksigen ke jaringan juga semakin meningkat. Selain itu, ketahanan tubuh dalam beraktivitas pun semakin meningkat sehingga orang tersebut tidak mudah lelah. Semakin tinggi nilai VO_2 Max, maka daya tahan dan stamina atlet akan menjadi lebih baik (Henriques-Neto et al, 2022).

Menurut Lee and Zhang (2022), ambilan oksigen maksimal (VO_2 Max) dapat dipengaruhi oleh komposisi tubuh, seperti persen lemak tubuh. Persen lemak tubuh yang berlebihan dapat menurunkan curah jantung saat melakukan aktivitas fisik. Akibatnya jumlah darah yang dipompakan menjadi lebih sedikit sehingga menyebabkan penurunan ambilan oksigen pada otot-otot yang sedang bekerja. Hal tersebut akan berdampak pada penurunan ketahanan kardiorespirasi tubuh.

Tidak terdapatnya hubungan antara persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani pada atlet sepak bola remaja di PSS Development Center mungkin dapat disebabkan karena saat itu sedang dalam masa kompetisi sehingga frekuensi latihan dilakukan lebih sering. Penelitian yang dilakukan oleh Warni et al (2017) menunjukkan bahwa atlet sepak bola mengalami peningkatan nilai VO_2 Max setelah melakukan latihan endurance 3 kali seminggu yang dilakukan selama 6 minggu dengan rerata nilai VO_2 Max minggu pertama 37,4 ml/kg/menit dengan kategori sedang (40,54%) dan pada minggu ke-6 rerata nilai VO_2 Max mengalami peningkatan menjadi 43,53 ml/kg/menit dengan kategori baik. Selain itu, terdapat faktor lain yang mempengaruhi kebugaran jasmani seperti asupan energi. Apabila asupan energi kurang dari kebutuhan maka akan berpengaruh terhadap kemampuan otot memompa jantung untuk mengalirkan oksigen sehingga metabolisme tubuh untuk menghasilkan energi menjadi tidak maksimal. Apabila oksigen dalam tubuh tidak cukup untuk menghasilkan energi maka tubuh memproduksi asam laktat yang

menyebabkan terjadinya kelelahan. Namun, asupan energi tidak diteliti dalam penelitian ini.

Penelitian ini juga memiliki keterbatasan antara lain terbatasnya jumlah sampel dan waktu pengambilan data kebugaran jasmani. Hal ini berkaitan dengan waktu kompetisi dan beberapa atlet mengikuti pelatihan di tim nasional sehingga tidak semua atlet menjadi sampel penelitian. Selain itu, pengambilan data persen lemak tubuh dan kebugaran jasmani tidak dalam waktu bersamaan.

KESIMPULAN

Rerata persen lemak tubuh dan kebugaran jasmani atlet sepak bola remaja adalah $13,69\% \pm 4,33$ dan $48,63 \pm 3,37$ ml/kg/min. Tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani pada atlet sepak bola remaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrinanto, A. H. (2016). Analisis Perbedaan Status Gizi, Persen Lemak Tubuh, dan Massa Otot Atlet di SMP/SMA Negeri Olahraga Ragunan Jakarta. In IPB University Scientific Repository. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/86227>
- Anggara, F. T., & Subagio, I. (2021). Standarisasi VO_2 Max Atlet Sepakbola PON Jatim 2021 (Tahap Akhir Persiapan Khusus). Jurnal Prestasi Olahraga, 2021, 156–163.
- Anggitasari, E. D., Dieny, F. F., & Candra, A. (2019). Hubungan somatotype dengan kesegaran jasmani atlet sepak bola. Jurnal Keolahragaan, 7(1), 11–22. <https://doi.org/10.21831/jk.v7i1.21188>
- Ardiansyah, P. (2021). Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Sma Usia 16-19 Tahun Di Desa Balecatur Pada Masa Pandemi Covid 19 (Vol. 3, Issue 2).
- Bahtra, R., Asmawi, M., Widiastuti, & Dlis, F. (2020). Improved vo_2 max: The effectiveness of basic soccer training at a

- young age. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(3), 97–102.
<https://doi.org/10.13189/saj.2020.080304>
- Barth Noel, M., VanHeest, J. L., Zaneteas, P., & Rodgers, C. D. (2003). Body composition in division I football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(2), 228–237.
[https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0228:BCIDIF>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0228:BCIDIF>2.0.CO;2)
- Beals, K. (2016). Sport Nutrition for Health and Performance. In *Women in Sport and Physical Activity Journal* (Vol. 10, Issue 1). Human Kinetics.
<https://doi.org/10.1123/wspaj.10.1.149>
- Bimantara, G., & Hardiansyah, A. (2023). Hubungan Status Gizi, Persen Lemak Tubuh, dan Kadar Hemoglobin Terhadap Kualitas VO₂ Maks Siswa Sekolah Sepak Bola Sport Supaya Sehat Semarang. 2023, 12(1), 20–26.
- Bryantara, O. F. (2016). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kebugaran Jasmani (Vo₂ Maks) Atlet Sepak Bola. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(December), 237–249.
<https://doi.org/10.20473/jbe.v4i2.2016.237>
- Carayanni, V., Bogdanis, G. C., Vlachopapadopoulou, E., Koutsouki, D., Manios, Y., Karachaliou, F., Psaltopoulou, T., & Michalacos, S. (2022). Predicting VO₂max in Children and Adolescents Aged between 6 and 17 Using Physiological Characteristics and Participation in Sport Activities: A Cross-Sectional Study Comparing Different Regression Models Stratified by Gender. *Children*, 9(12), 1935.
<https://doi.org/10.3390/children9121935>
- Erma Kusumawati, D. (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), 32.
- Faradhibha, E. (2024). Hubungan Kadar Lemak Dan Massa Otot Dengan VO₂ Max Pada Pemain Sepak Bola Di Fakultas Ilmu Keolahragaan Dan Kesehatan UNM. Skripsi. Universitas Negeri Makassar.
- Gifari, N. (2020). Modul MK Gizi Kebugaran. Universitas Esa Unggul.
- Hasan, N. A. K. A. K., Kamal, H. M., & Hussein, Z. A. (2016). Relation between body mass index percentile and muscle strength and endurance. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 17(4), 367–372.
<https://doi.org/10.1016/j.ejmhg.2016.01.002>
- Henriques-Neto, D., Hetherington-Rauth, M., Magalhães, J. P., Correia, I., Júdice, P. B., & Sardinha, L. B. (2022). Physical fitness tests as an indicator of potential athletes in a large sample of youth. *Clinical physiology and functional imaging*, 42(2), 88–95.
<https://doi.org/10.1111/cpf.12735>
- Hutajulu, P. T. (2016). Pengaruh Latihan High Interval Intensity Training Dalam Meningkatkan Nilai Volume Oksigen Maksimum Atlet Sepakbola Junior (U-18). Artikel Skripsi, 3(1), 1–10.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/PENJAKORA/article/view/11664>
- Indrayana, B., & Yulianawati, E. (2019). Penyuluhan Pentingnya Peningkatan Vo₂Max Guna Meningkatkan Kondisi Fisik Pemain Sepakbola Fortuna Fc Kecamatan Rantau Rasau. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 3(1), 41–50.
<https://doi.org/10.21009/jsce.03105>
- Jayanti, R., Huldani, & Asnawati. (2019). Hubungan persen lemak tubuh dengan kapasitas oksigen maksimal pada calon jemaah haji. *Homeostasis*, 2(1), 87–92.
- Juniar Aryanto, S. (2019). Hubungan Status Gizi dengan Kesegaran Jasmani (Studi pada

- Siswa Kelas 1 MIS Unggulan Sabilillah Kabupaten Lamongan). *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 3(69), 5–24.
- Kemenkes. (2021). *Panduan Pendampingan Gizi pada Atlet*. Kementerian Kesehatan RI.
https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Books-23030-10_0081.pdf
- Kurnia, D. I., Kasmiyetti, K., & Dwiyantri, D. (2020). Pengetahuan Pengaturan Makan Atlet dan Persen Lemak Tubuh terhadap Kebugaran Jasmani Atlet. *Sport and Nutrition Journal*, 2(2), 56–64.
<https://doi.org/10.15294/spnj.v2i2.39001>
- Larasati, R. P. S. S.; Susi T. D. (2019). Hubungan Asupan Lemak, Persen Lemak Tubuh, Somatotype Dengan Kelincahan Atlet Sepak Bola Diklat Salatiga Training Centre (STC). *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Lee J, X.L. Zhang. (2021). Physiological determinants of VO₂max and the methods to evaluate it: A critical review. *Science & Sports*, Volume 36, Issue 4, Pages 259-271.
- Murbawani, E. adi. (2017). Hubungan persen lemak tubuh dan aktivitas fisik dengan tingkat kesegaran jasmani remaja putri. *Journal of Nutrition and Health*, 5(2), 69–84.
- Muthmainnah, I., AB, I., & Prabowo, S. (2019). Hubungan Asupan Energi Dan Zat Gizi Makro (Protein, Karbohidrat, Lemak) Dengan Kebugaran (VO₂Max) Pada Atlet Remaja Di Sekolah Sepak Bola (SSB) Harbi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Mulawarman (JKMM)*, 1(1), 24.
<https://doi.org/10.30872/jkmm.v1i1.2525>
- Oki Candra Wahyudi. (2019). Survey Physical Fitnessbola Basket Putra Ekstrakurikuler Sma Al-Azharsyifa Budi Pekanbaru. In *Jurnal MuaraOlahraga* (Vol. 2, Issue 1).
<https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pjkr/article/view/231/137>
- Pasaribu, A. M. N. (2020). Modul Guru Pembelajar Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan. In *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM).
- Prasetio, T. (2021). *Tingkat Kebugaran Jasmani Atlet Sepak Bola U-16 Ps. Simpang Beringin, Kecamatan Bandar Sei Kijang Kabupaten Pelalawan*.
<http://repository.uir.ac.id/id/eprint/7992%0Ahttps://repository.uir.ac.id/7992/1/156611046.pdf>
- Provencher MT, Chahla J, Sanchez G, Cinque ME, Kennedy NI, Whalen J, Price MD, Moatshe G, LaPrade RF. (2018). Body Mass Index Versus Body Fat Percentage in Prospective National Football League Athletes: Overestimation of Obesity Rate in Athletes at the National Football League Scouting Combine. *J Strength Cond Res*. 2018 Apr;32(4):1013-1019. doi: 10.1519/JSC.0000000000002449. PMID: 29351164.
- Pusparini, M. F. K. (2021). Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi terhadap Rasio Ligkar Pinggang dengan Tinggi Badan (WTHR) dan persen Lemak Tubuh Atlet Sepak Bola PPLP Jawa Tengah. 60–68.
- Rohendi, A., Rustiawan, H., & Maryati, S. (2020). Hubungan Persentase Lemak Tubuh Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 7(1), 1.
<https://doi.org/10.25157/wa.v7i1.3068>
- Setiowati, A. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonersia*, 4(2088–6802), 32–38.
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki>
- Shofia, A., Setiawan, D. P., Amin, N., Nilawati, I., & Fadly, S. (2021). Hubungan Status Gizi dengan Kekuatan Otot Lengan Atlet Bola Basket. *Nutrizione: Nutrition Research And*

TANJUNGPURBAN.

- Development Journal, 1(1), 1–5.
<https://doi.org/10.15294/nutrizione.v1i1.48675>
- Sunjaya, D. W. (2022). Gambaran Imt, Persentase Lemak Tubuh Dengan Bioelectrical Impedence Analysis (Bia), Vo₂ Max Pada Atlet Remaja Sepakbola Di Desa Negara Ratu Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2022. In POLITEKNIK KESEHATAN
- Warni, R. A. A. B. (2017). Pengaruh Latihan Daya Tahan (Endurance) Terhadap Peningkatan Vo₂Max Pemain Sepakbola. Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga, 16(2), 121–126.
<https://doi.org/10.20527/multilateral.v16i2.4248>