

## Studi Eksperimen Latihan *Treadmil* dan *Circuit Training* terhadap Kemampuan VO2Max Atlet Bolavoli FKIP UNCEN

Andi Syaiful<sup>1✉</sup>, Danu Priyo Widodo<sup>2</sup>, Ince Abdul Muhaemin M<sup>3</sup>, Marsuki<sup>4</sup>, Ibrahim<sup>5</sup>, Ipa Sari Kardi<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Penjaskesrek, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih, Provinsi Papua, Indonesia

<sup>5,6</sup> Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Cenderawasih, Provinsi Papua, Indonesia

Email: andisyaiful609@gmail.com

### Info Artikel

#### Kata Kunci:

Latihan *Treadmil*, *Circuit Training*,  
Vo2max

#### Keywords:

Treadmil Training, Circuit  
Training, Vo2max

### Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji efektivitas latihan *treadmill* dan *circuit training* sebagai metode peningkatan kapasitas VO2Max. Metode yang digunakan adalah pendekatan eksperimen dengan menggunakan post-pre-test control group design. Subjek penelitian ini terdiri dari atlet bola voli putra Penjaskesrek FKIP UNCEN sebanyak 20 atlet yang diambil melalui teknik total sampling. Pre-testing dilakukan untuk mengetahui kapasitas VO2Max sebelum intervensi. Data hasil pre-test diurutkan berdasarkan rangking untuk mengetahui perubahan kapasitas VO2Max melalui intervensi *treadmill* dan *circuit training*. Perbedaan antara pre-test dan post-test dianggap sebagai pengaruh dari perlakuan yang dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas VO2max meningkat setelah menjalani latihan *treadmill* dan *circuit training*. Dominasi nilai pretest berada pada kategori sedang sebanyak 55%, kategori buruk sebanyak 30%, kategori baik sebanyak 10%, dan kategori sangat kurang sebanyak 5%. Pengujian berikut memperoleh hasil luar biasa dengan kategori baik 50%, kategori sedang 30%, kategori buruk 10% dan kategori sangat baik 10%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pelatihan *treadmill* dan *circuit training* efektif dalam meningkatkan VO2max. Oleh karena itu, atlet dan pelatih dapat dianjurkan untuk menerapkan latihan *treadmill* dan *circuit training* untuk meningkatkan VO2max.

### Abstract

The purpose of this study was to examine the effectiveness of treadmill training and circuit training as a method of increasing VO2Max capacity. The method used is an experimental approach using a post-pre-test control group design. The subjects of this study consisted of 20 male volleyball athletes of Penjaskesrek FKIP UNCEN who were taken through total sampling technique. Pre-testing was conducted to determine VO2Max capacity before intervention. Data from pre-test results were sorted by rank to determine changes in VO2Max capacity through treadmill and circuit training interventions. The difference between pre-test and post-test is considered as the effect of the treatment carried out. The results showed that VO2max capacity increased after undergoing treadmill and circuit training. The dominance of pretest values was in the moderate category as much as 55%, poor category as much as 30%, good category as much as 10%, and very poor category as much as 5%. The following

*testing obtained extraordinary results with 50% good category, 30% medium category, 10% bad category and 10% excellent category. Based on the results of the study, it can be concluded that treadmill training and circuit training are effective in increasing VO2max. Therefore, athletes and coaches can be encouraged to apply treadmill training and circuit training to increase VO2max.*

© 2023 Author

✉ Alamat korespondensi:  
Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas  
Cenderawasih, Provinsi Papua, Indonesia  
E-mail: [andisyaiful609@gmail.com](mailto:andisyaiful609@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Pada dasarnya olahraga adalah segala kegiatan yang melibatkan pikiran, raga, dan jiwa secara terintegrasi dan sistematis untuk mendorong, membina, serta mengembangkan potensi jasmani, rohani, sosial, dan budaya (UU Keolahragaan, 2022). Prestasi olahraga pada dasarnya merupakan tindakan yang kompleks yang tergantung pada berbagai faktor, sehingga untuk sukses prestasi dalam olahraga, salah satunya ditentukan oleh dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) dalam proses latihan (Kardi & Ita, 2023). Saat berlatih cabang olahraga tertentu atau olahraga apa pun, komponen fisik menjadi salah satu komponen utama untuk mencapai performa yang optimal. Program pelatihan yang terstruktur dan terukur diperlukan agar atlet dapat mencapai kinerja optimal dari setiap olahraga yang dilatih, misalnya daya tahan atau kekuatan. Pada dasarnya komponen kondisi fisik merupakan komponen biomotorik yang membantu meningkatkan performa atlet (Maliki et al., 2017). Komponen Kondisi fisik dibagi menjadi dua kelompok yaitu berkaitan dengan kebugaran fisik (*physical fitness*) dan kebugaran motorik (*motor fitness*) (Kardi et al, 2022). Kebugaran fisik dapat diidentifikasi melalui kekuatan, daya tahan umum, daya tahan khusus dan kelenturan. Kebugaran motorik dapat diidentifikasi melalui daya ledak, kecepatan, kelincahan, keseimbangan, dan koordinasi. Selain itu kemampuan kondisi fisik dapat dikelompokkan dalam dua kelompok meliputi kondisi fisik umum dan kondisi fisik khusus (Saputra & Aziz, 2020).

Pada dasarnya prestasi optimal dapat dicapai jika atlet memiliki bakat, baik itu bakat alami ataupun bakat yang muncul melalui pembinaan berjenjang dan berkesinambungan (Saharullah et al, 2019). Berdasarkan hal tersebut latihan kondisi fisik merupakan hal yang krusial bagi atlet, karena merupakan unsur yang dibutuhkan dalam berolahraga. Sesuai dengan yang telah dikemukakan bahwa program latihan harus direncanakan dan diselenggarakan agar atlet dapat mencapai prestasi yang maksimal.

Pengembangan setiap cabang olahraga harus bertujuan untuk meningkatkan prestasi yang mengharumkan nama negara, khususnya Papua. Salah satu cara untuk meningkatkan performa adalah dengan memperhatikan VO2Max, yaitu kemampuan tubuh menghirup oksigen secara optimal saat melakukan aktivitas fisik yang intens. VO2Max adalah laju pemanfaatan oksigen selama metabolisme aerobik maksimum (Pribany & Sahri, 2021). Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa VO2Max menggambarkan jumlah oksigen maksimal yang dapat dikonsumsi saat berolahraga yang intens hingga muncul rasa lelah. (Uliyandari, 2009).

Latihan dibagi menjadi beberapa tipe antara lain yaitu jenis latihan anaerobik yang merupakan latihan berdurasi singkat dengan intensitas tinggi serta tidak menggunakan oksigen sebagai sumber energi (Lontoh et al, 2014) dan jenis latihan aerobik yang merupakan latihan berdurasi lama dengan intensitas rendah yang membutuhkan oksigen cukup selama proses latihannya. Berdasarkan hal tersebut cabang olahraga bola voli termasuk dominan menggunakan sistem energi aerobik yang dalam prosesnya membutuhkan durasi yang cukup lama dan penggunaan oksigen sebagai sumber energi utama. Hal tersebut senada yang diungkapkan bahwa latihan aerobik merupakan aktifitas fisik yang menggunakan energi hasil pembakaran oksigen tanpa adanya efek samping akibat kekurangan oksigen berupa penumpukan asam laktat (Permana & Suhajana, 2013). Metabolisme aerobik dominan menyediakan ATP yang dibutuhkan pada setiap aktivitas fisik yang dilakukan, khususnya aktivitas dengan durasi lama dan intensitas rendah (Kardi et al, 2022). Pemilihan metode latihan merupakan hal yang krusial bagi atlet remaja, sehingga akan mempermudah atlet dalam menjalani dan menyelesaikan program latihan untuk mencapai prestasi puncak.

Latihan treadmill merupakan salah satu pilihan metode latihan yang diterapkan untuk melatih kapasitas VO2Max yang dilakukan

dengan jogging, menggunakan treadmill, sehingga kecepatan atlet saat latihan tetap konstan. Pada dasarnya *treadmill* merupakan alat olahraga yang membantu melatih otot-otot tungkai dan daya tahan kardiorespirasi atlet. Cara kerjanya adalah atlet berjalan atau berlari di atasnya. Alat ini mudah dan menyenangkan untuk digunakan karena atlet atau pelatih dapat mengatur sendiri kecepatannya, dari lambat, sedang, hingga cepat. Jika kecepatannya lambat, atlet bisa berjalan di atasnya, tetapi jika atlet ingin berlari, atlet bisa menambah kecepatannya sesuai dengan dosis latihan. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa latihan menggunakan *treadmill* dengan rutin dapat terlihat perubahan kemampuan VO2max atlet (Dewi, 2016). Selain itu hasil penelitian lain juga mengungkapkan bahwa latihan *treadmill* dengan intensitas antara 70 - 85% dapat meningkatkan efisiensi kerja jantung (Sulastri, 2018).

Program latihan *treadmill* melibatkan berjalan atau berlari menggunakan treadmill dengan kecepatan tetap yang dapat diatur oleh pelatih dan atlet sesuai dengan dosis latihan. *Treadmill* dibuat dan dikembangkan untuk mendiagnosis penyakit jantung dan paru-paru yang dikembangkan oleh Bruce dan Quinton dari Universitas Washington (Uliyandari, 2009). *Treadmill* paling sering digunakan untuk *warm up* dan *cooling down*. Dari segi manfaatnya, *treadmill* membantu melatih otot tungkai seperti *hamstring*, *quadriceps*, dan *gastrocnemius*. Beberapa manfaat latihan *treadmill* antara lain yaitu meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan metabolisme tubuh, meningkatkan kemampuan menyerap oksigen, serta melatih otot jantung dan paru-paru.

*Circuit training* merupakan metode latihan yang terdiri atas beberapa bentuk latihan yang dilakukan secara bergantian. Masing-masing dari metode latihan treadmill dan *circuit training* mempunyai ciri khas yang menjadi pembeda antara kedua metode latihan tersebut. Pada dasarnya *circuit training* termasuk metode latihan yang dirancang dengan mengabungkan bentuk-bentuk latihan lain yang dilakukan secara bergantian dan berurutan, biasanya meliputi beberapa stasiun atau pos (Rahman, 2018). Suatu rangkaian latihan terhitung 1 set jika atlet telah melakukan semua bentuk latihan sesuai dengan takaran dan durasi latihan. Ulasan lain menyebutkan bahwa *circuit training* pada dasarnya adalah suatu bentuk latihan yang dilakukan dalam satu set dan dalam satu set

akan terdapat beberapa stasiun (Sridadi & Sudarna, 2011). *Circuit training* merupakan suatu metode latihan yang bertujuan dalam mengembangkan kebugaran fisik atlet seperti kekuatan, daya tahan khusus, dan daya tahan umum. Biasanya program latihan *circuit training* dilakukan dengan 5-8 pos latihan disesuaikan dengan kebutuhan atlet. Setiap pos latihan dilakukan antara 30-45 detik, pengulangan dapat bervariasi antara 15-20 kali dengan durasi recovery dari pos satu ke pos berikutnya selama 30-60 detik.

Berdasarkan fakta empiris yang ditemui pada tim bola voli putra Penjaskesrek FKIP UNCEN yaitu masih rendahnya VO2max atlet. Berdasarkan berbagai teori dan hasil penelitian, maka melalui penelitian ini peneliti hendak meningkatkan kapasitas VO2max atlet bola voli putra Penjaskesrek FKIP UNCEN melalui metode latihan treadmill dan *circuit training*.

## METODE

### Metode dan Desain

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Metode yang diterapkan yaitu metode eksperimen dengan desain *pre-test and post-test group design*. Dalam Penelitian ini tahap pertama dilakukan *pre-test* yang bertujuan untuk mengumpulkan data awal untuk mengetahui kemampuan VO2Max atlet bola voli putra Penjaskesrek FKIP UNCEN sebelum diberikan intervensi berupa metode latihan treadmill dan *circuit training*. Tahap kedua yaitu pemberian intervensi latihan treadmill dan metode latihan *circuit training* yang dilaksanakan 16 minggu, frekuensi latihan yaitu 5 hari/minggu, dan durasi 60 – 90 menit mulai dari pemanasan sampai pendinginan. Tahap ketiga dilakukan *Posttest* untuk mengetahui kemampuan VO2max setelah diberikan intervensi metode latihan treadmill dan *circuit training* pada atlet bola voli Penjaskesrek FKIP UNCEN.

### Partisipan

Dalam penelitian ini populasi berjumlah 20 atlet yang bergabung dalam tim bola voli putra Penjaskesrek FKIP UNCEN yang juga merupakan mahasiswa aktif. Penelitian ini menggunakan seluruh populasi sebagai sampel (*total sampling*).

### Instrumen

Data penelitian dikumpulkan melalui metode Balke yaitu tes lari 15 menit. Instrumen tersebut merupakan alat ukur

dapat digunakan untuk menggambarkan kemampuan VO2max atlet.

#### Prosedur

Pengukuran VO2max menggunakan tes lari 15 menit dilaksanakan pada lintasan lari. Selama pelaksanaan tes atlet berlari sesuai dengan kemampuannya selama 15 menit kemudian jarak tempuh yang diperoleh sebagai hasil dan dihitung VO2max menggunakan formula (Sepdanius et al, 2018). :

$$VO2max = \left( \frac{X \text{ meter}}{15} - 133 \right) \times 0,172 + 33,3$$

Keterangan:

VO2max : Kapasitas aerobik (ml/Kg.BB/menit)  
X : Jarak tempuh lari dalam satuan meter  
15 : waktu lari 15 menit

Hasil yang diperoleh disesuaikan dengan klasifikasi VO2max berdasarkan metode Balke.

#### Analisis Data

Teknis analisis data menggunakan spss versi 29 dengan analisis deskriptif kuantitatif untuk mengetahui persentase hasil pretest dan posttest pemberian latihan treadmill dan circuit training. Uji normalitas data menggunakan aplikasi SPSS dengan Uji Kolmogorov-Smirnov seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	P	$\alpha$	Ket.
Pre Test VO <sub>2</sub> Max	0,985	0,05	Normal

Analisis data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh hasil nilai P-value = 0.985 > 0.05 yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

#### HASIL

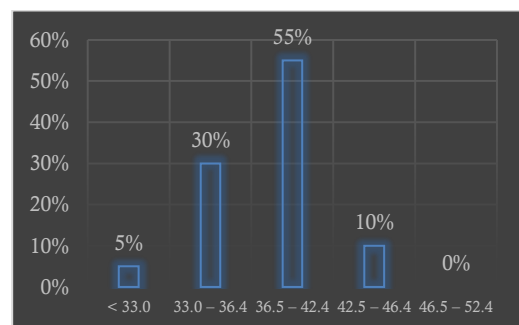
Data penelitian yang dikumpulkan melalui hasil tes dan pengukuran VO2Max kemudian dianalisis dengan teknik statistik deskriptif memiliki tujuan untuk memperoleh hasil penelitian, sehingga dapat diperoleh kemampuan VO2max atlet bola voli Penjaskesrek FKIP UNCEN. Hasil *pre-test* kemampuan VO2Max yang dikonversi ke rumus VO2Max seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pretest VO2max Atlet

Interval	PreTest VO2Max		Keterangan
	F	%	
< 33.0	1	5	Sangat Kurang
33.0 – 36.40	6	30	Kurang
36.50 – 42.40	11	55	Sedang
42.50 - 46.40	2	10	Baik
46.50 – 52.40	0	0	Baik Sekali
>52.40	0	0	Istimewa
Total	20	100	

Hasil analisis data pada tabel 2 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi pada *pre-test* diperoleh kemampuan VO2Max responden dominan berada pada kategori sedang 55%, kategori kurang 30%, kategori baik 10%, kategori sangat kurang sejumlah 5 %, dan tidak ditemukan atlet dengan kategori istimewa.

Histogram distribusi frekuensi hasil *pre-test* tingkat kemampuan VO2Max responden dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Distribusi Frekuensi PreTest VO2Max

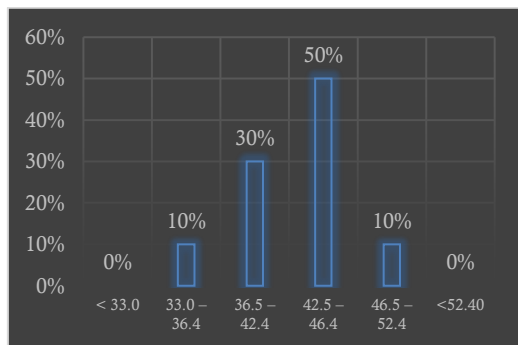
Setelah melakukan intervensi yaitu latihan treadmill dan *circuit training* dengan interval latihan berkelompok maka hasil post test VO2Max seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Posttest VO2max Atlet

Interval	PostTest VO2Max		Keterangan
	F	%	
< 33.0	0	0	Sangat kurang
33.0 – 36.40	2	10	Kurang
36.50–42.40	6	30	Sedang
42.50-46.40	10	50	Baik
46.50–52.40	2	10	Baik sekali
>52.40	0	0	Istimewa
Total	20	100	

Berdasarkan tabel 3 distribusi frekuensi klasifikasi post test VO2Max dari tes yang telah dilakukan oleh 20 sampel menunjukkan hasil sebagai berikut: tingkat VO2Max berada pada klasifikasi sangat kurang sejumlah 0 orang, klasifikasi kurang sejumlah 2 orang (10%), klasifikasi sedang sejumlah 6 orang (30%), klasifikasi baik sejumlah 10 orang (50%) dan 2 orang (10%) yang tingkat VO2Max berada pada klasifikasi baik sekali.

Adapun bentuk Histogram distribusi frekuensi klasifikasi Posttest tingkat VO2Max tersebut dapat disajikan seperti gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Distribusi Frekuensi Posttest VO2Max

## PEMBAHASAN

Pada dasarnya dalam upaya mengembangkan olahraga di Indonesia, khususnya olahraga prestasi, maka program latihan harus dikelola dengan optimal dengan pengawasan yang baik (Kardi & Ita, 2023). menerapkan metode latihan treadmill dan *circuit training* yang disesuaikan dengan pola gerak dalam cabang olahraga bola voli memberikan dampak yang optimal dalam meningkatkan VO2max atlet.

Menelaah gambaran secara konseptual tentang pelaksanaan program latihan menuntut atlet untuk memiliki tingkat kemampuan VO2Max yang baik. Kemampuan VO2Max merupakan kebutuhan dasar untuk dapat menyelesaikan proses latihan yang dilaksanakan pada saat jam latihan berlangsung. Hal tersebut diharapkan jika atlet memiliki tingkat VO2Max yang baik, maka akan mampu mengikuti program latihan dengan optimal. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini dengan menggunakan *treatmen Treatmil* dan *Circuit training* ditemukan bahwa terdapat peningkatan VO2max atlet bola voli putra Penjaskesrek FKIP UNCEN.

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa kemampuan VO2Max tim bola voli menggunakan instrumen test Vo2Max dengan *treatmen Treatmil* dan *Circuit training* terlihat meningkat. Hasil penelitian pretest tingkat VO2Max dominan berada pada klasifikasi sedang sebanyak 55% dan klasifikasi baik sebanyak 10%. Setelah diberikan perlakuan hasil posttest diperoleh VO2Max meningkat dengan klasifikasi dominan klasifikasi baik sebanyak 50% dan klasifikasi sedang sejumlah 6 orang 30%. Hal tersebut senada yang diungkapkan bahwa terdapat pengaruh *Circuit training* terhadap kemampuan daya tahan aerobik (VO2max) atlet di Lombok Timur (Jamaludin, 2019).

Latihan lari menggunakan treadmill populer digunakan untuk atlet, karena kecepatan dapat disesuaikan dengan waktu yang diinginkan, sehingga kecepatan tetap sama. Hasil penelitian serupa mengungkapkan bahwa ditemukan adanya pengaruh positif dari penerapan latihan *treadmill* terhadap VO2Max, yang artinya bahwa dengan rutin dan terprogram melakukan latihan *treadmill* dapat meningkatkan kemampuan VO2Max atlet (Sulistyaningsih, 2012). Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa latihan *Treadmill* memiliki pengaruh dalam meningkatkan hasil VO2max atlet (Hasyim et al, 2021).

Beberapa temuan dari hasil penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa *circuit training* baik menggunakan bola dan tanpa bola efektif dalam berkontribusi meningkatkan kebugaran jasmani berupa kecepatan, ketangkasan, dan daya tahan (VO2max) atlet bola voli (Rahman, 2018). Selain itu diungkapkan juga bahwa metode *circuit training* berpengaruh positif dalam upaya meningkatkan kemampuan VO2max (Hasan, 2018). Metode *circuit training* dengan metode *running* juga dapat dijadikan alternatif latihan untuk meningkatkan VO2max (Rustiawan, 2020). Hasil penelitian lainnya juga mengungkapkan pengaruh *circuit training* yang signifikan meningkatkan kemampuan VO2max atlet (Ashfahani, 2020).

Metode latihan *treadmil* dan *circuit training* yang diberikan terbukti memberikan dampak positif terhadap atlet bola voli putra Penjaskesrek FKIP UNCEN. Hal tersebut senada yang diungkapkan pada penelitian terdahulu bahwa *circuit training* mempunyai pengaruh positif untuk meningkatkan kemampuan komponen kondisi fisik, khususnya daya tahan kardiovaskular



(Syaranamual, 2013). Lebih lanjut diungkapkan bahwa *circuit training* mempunyai pengaruh positif terhadap tingkat kebugaran atlet, khususnya kemampuan VO2max (Yuriansyah, 2017). Senada yang diungkapkan oleh penelitian serupa bahwa kebugaran jasmani dapat ditingkatkan melalui metode latihan *circuit training* (Effendi, 2019). Lebih lanjut dijelaskan bahwa *circuit training* memiliki pengaruh yang positif terhadap kebugaran fisik (Hermawan et al, 2021). Hasil penelitian lain juga mengungkapkan bahwa *circuit training* berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh dari tes kemampuan daya tahan umum (Hakim et al, 2020).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh melalui penelitian ini disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode latihan treadmill dan *circuit training* dengan rutin dan terprogram dengan baik dan dosis yang tepat efektif meningkatkan kemampuan VO2max atlet bola voli Penjasokesrek FKIP UNCEN.

Agar hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk memperhatikan VO2Max, maka disarankan dalam proses peningkatan kemampuan VO2Max atlet pelatih dapat menerapkan latihan treadmill dan *circuit training* sebagai salah satu metode latihan daya tahan kardiorespiratory.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terlaksananya penelitian ini karena adanya dukungan dana dari Universitas Cenderawasih melalui PNBPN Universitas Cenderawasih Tahun 2023. Oleh karenanya ucapan terima kasih peneliti ucapkan dengan segala kerendahan hati. Peneliti berharap dapat berkontribusi melalui penelitian yang berkualitas dan publikasi di jurnal bereputasi.

### REFERENSI

- Ashfahani, Z. (2020). Pengaruh Latihan Circuit Training Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Tim Futsal Universitas PGRI Semarang. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 5(2), 63–67. <https://doi.org/10.15294/jscpe.v5i2.36823>
- Dewi, I. K. (2016). Pengaruh Latihan Treadmill Dan Cycle Ergometry Terhadap Vo2 Max. In *Universitas Muhammadiyah Surakarta* (Vol. 6, Issue August, p. 128).
- Effendi, K. (2019). *Pengaruh Circuit Training Terhadap Kebugaran Jasmani Siswa Smp Negeri 8 Bandar Lampung Tahun 2019. 2019.*
- Hakim. (2020). Pengaruh Circuit Training Dan Interval Training Dalam Tes Kebugaran Jasmani Pada Ektrakurikuler Futsal Siswa Smp. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga)*, 5(1), 86–95. <https://doi.org/10.36526/kejaora.v5i1.847>
- Hasan. (2018). *Pengaruh Latihan Circuit Training terhadap Kekuatan maksimal dan Daya Tahan Kardiovaskular pada Cabang Olahraga Dayung.*
- Hasyim, K. (2021). *Latihan Treadmil Dan Fartlek dalam Meningkatkan Hasil VO2max Pada Atlet Futsal AFK Kota Makassar. m*, 1144–1153.
- Hermawan. (2021). Pengaruh Circuit Training Terhadap tingkat Kebugaran Jasmani Indonesia Ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 1 Tumpang. *Gelombang Pendidikan Jasmani Indonesia*, 5(1), 89–97.
- Jamaludin, J. (2019). Pengaruh Latihan Sirkuit Training Terhadap Kemampuan Vo2max Atlet Porprov Tarung Derajat Lombok Timur. *Gelora: Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 6(1), 32–38.
- Kardi. (2022). *Atletik: Kajian Mendalam untuk Optimalisasi Prestasi Lari Sprint*. Bintang Semesta Media.
- Kardi, I. S., & Ita, S. (2023). *SPORT PSYCHOLOGY: Menilik Prestasi Papua di Pekan Olahraga Nasional (PON)*. The Journal Publishing, 4(6).
- Maliki, O., Hadi, H., & Royana, I. F. (2017). Analisis Kondisi Fisik Pemain Sepakbola Klub PERSEPU UPGRI Tahun 2016. *Jendela Olahraga*, 2(2), 1–8.
- Permana, H., & Suharjana, S. (2013). Pengaruh Sirkuit Training Awal Akhir Latihan Teknik Terhadap Kardiorespirasi, Power, Smash, Passing Bawah Atlet Bola Voli. *Jurnal Keolahragaan*, 1(1), 49–62. <https://doi.org/10.21831/jk.v1i1.2345>
- Rahman, F. J. (2018). Peningkatan Daya Tahan, Kelincahan, dan Kecepatan pada Pemain Futsal: Studi Eksperimen Metode Circuit Training. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 4(2), 264. [https://doi.org/10.29407/js\\_unpgri.v4](https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v4)

i2.12466

- Rustiawan, H. (2020). Pengaruh Latihan Interval Training Dengan Running Circuit Terhadap Peningkatan Vo2Max. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.25157/wa.v7i1.3108>
- Saputra, N., & Aziz, I. (2020). Tinjauan Tingkat Kondisi Fisik Pemain Bolavoli Putra Sma 2 Pariaman. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 32–38. <https://doi.org/10.24036/jpo137019>
- Sepdanius. (2018). *Tes dan Pengukuran Olahraga*.
- Sulistyaningsih. (2012). Pengaruh Latihan Treadmill Terhadap Peningkatan Volume Oksigen Maksimal (Vo2max) Pada Anggota “Row Of Power In Motion (Rpm) Body Fitness Center. *UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA*, 66, 37–39.
- Syaranamual Jusak. (2013). Circuit training dalam meningkatkan kebugaran jasmani siswa putra kelas v sekolah dasar negeri 2 itawaka saparua. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 11(1), 24–29.
- Yuriansyah. (2017). *Pengaruh Latihan Sirkuit Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Kelas Vii Smp 04 Menggala Kab.Tulang Bawang*.