



Pengaruh Latihan Interval Terhadap Peningkatan Kapasitas Aerobik Pada Atlet Ekstra Sepak Bola Usia 16–18 Tahun 2025

Ni Putu Intiari¹, I Wayan Artanayasa², I Ketut Semarayasa³

Program Studi Pendidikan Olahraga, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia^{1,2,3}

E-mail: putuintiari@gmail.com, wayan.artanayasa@undiksha.ac.id, ketut.semarayasa@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk menyelidiki dampak dari latihan interval terhadap peningkatan kapasitas aerobik pada pemain sepak bola berusia 16 hingga 18 tahun. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain pretest-posttest pada kelompok kontrol. Untuk penelitian ini, 30 atlet dipilih melalui teknik purposive sampling, dengan syarat aktif berlatih, dalam kondisi sehat, dan mau mengikuti program. Kemudian, sampel dibagi secara acak menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (n=15) yang menjalani program latihan interval selama enam minggu, dan kelompok kontrol (n=15) yang melaksanakan latihan konvensional. Alat yang digunakan adalah Multistage Fitness Test (beep test) untuk mengukur VO₂max. Data dianalisis dengan menggunakan uji t berpasangan dan uji t tidak berpasangan menggunakan SPSS pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dalam VO₂max, dari rata-rata 42,1 ml/kg/menit menjadi 47,6 ml/kg/menit, sementara kelompok kontrol hanya meningkat dari 42,3 ml/kg/menit menjadi 43,5 ml/kg/menit. Hasil analisis statistik memberikan bukti perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa latihan interval efektif dalam meningkatkan kapasitas aerobik atlet sepak bola remaja. Temuan ini merekomendasikan integrasi latihan interval dalam program pelatihan fisik di akademi sepak bola untuk mendukung peningkatan kinerja dan daya tahan atlet secara berkelanjutan.

Kata Kunci: latihan interval; kapasitas aerobik; sepak bola; usia 16-18 tahun; VO₂max

ABSTRACT

This study aims to investigate the impact of interval training on improving aerobic capacity in soccer players aged 16 to 18 years. The method used was a quasi-experiment with a pretest-posttest design in a control group. For this study, 30 athletes were selected through purposive sampling, with the requirements of being actively training, in good health, and willing to participate in the program. The sample was then randomly divided into two groups, namely the experimental group (n=15) who underwent an interval training program for six weeks, and the control group (n=15) who carried out conventional training. The tool used was the Multistage Fitness Test (beep test) to measure VO₂max. The data were analyzed using paired t-tests and

unpaired t-tests using SPSS at a significance level of $\alpha = 0.05$. The results showed that the experimental group experienced a significant increase in $VO_2\max$, from an average of 42.1 ml/kg/minute to 47.6 ml/kg/minute, while the control group only increased from 42.3 ml/kg/minute to 43.5 ml/kg/minute. The statistical analysis results provided evidence of a significant difference between the two groups ($p < 0.05$). Therefore, it can be concluded that interval training is effective in increasing the aerobic capacity of youth soccer players. These findings recommend that interval training be integrated into physical training programs at soccer academies to support continuous improvement in athletes' performance and endurance.

Keywords: *interval training; aerobic capacity; football; 16-18 years old; $VO_2\max$*



This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. ©2021 by the author

PENDAHULUAN

Kapasitas aerobik adalah kemampuan tubuh untuk mengonsumsi, mengangkut, dan menggunakan oksigen selama aktivitas fisik jangka panjang. Dalam olahraga sepak bola, kapasitas ini sangat penting karena pemain harus berlari dalam tempo cepat dan lambat secara bergantian selama 90 menit pertandingan (Anggraini, 2021). Kapasitas aerobik yang tinggi memungkinkan pemain mempertahankan intensitas permainan, mempercepat pemulihan antar *sprint*, dan menjaga konsistensi performa sepanjang pertandingan (George, 2021). Atlet dengan kapasitas aerobik yang rendah lebih cepat lelah, kehilangan fokus, dan lebih rentan terhadap cedera otot. Kekurangan fungsi kognitif yang disebabkan oleh kelelahan berkorelasi dengan penurunan kemampuan pengambilan keputusan di lapangan. Ini karena penurunan kemampuan aerobik. Oleh karena itu, fokus utama dalam pembinaan atlet usia remaja yang sedang dalam tahap perkembangan biologis dan psikologis yang pesat adalah meningkatkan kemampuan *aerobic* (Ummy, 2024).

Latihan interval adalah jenis latihan di mana aktivitas dengan intensitas tinggi diulangi dengan interval istirahat aktif atau pasif. Latihan interval telah terbukti meningkatkan volume oksigen maksimal ($VO_2\max$), memperkuat sistem peredaran darah, dan mempercepat adaptasi otot terhadap beban metabolik, menurut (Yin, M et al., 2024). Latihan ini sangat cocok untuk olahraga yang berlangsung singkat, seperti sepak bola, di mana pemain harus mampu mengerahkan banyak tenaga dalam jumlah waktu yang singkat. (Li, X., & Xue, 2024)

meneliti pemain sepak bola remaja dan menemukan bahwa latihan interval intensitas tinggi (HIIT) selama enam minggu dapat meningkatkan VO₂max rata-rata sebesar 9–12 persen. Selain itu, teknik ini meningkatkan efisiensi pemulihan jantung dan mempersingkat waktu pemulihan otot setelah latihan berat. Hal ini menunjukkan bahwa latihan interval dapat meningkatkan fondasi fisik pemain remaja tanpa membebani seluruh tubuh mereka.

Antara usia 16 dan 18 tahun adalah periode perkembangan yang sangat penting bagi pembinaan atlet karena terjadi pematangan fisik dan mental yang signifikan. Remaja di usia ini memiliki respons latihan yang lebih cepat dibandingkan dengan anak-anak. Namun, mereka harus berhati-hati untuk menghindari *overtraining* atau cedera (Yunus, 2026). Oleh karena itu, latihan interval harus disesuaikan dengan tingkat kebugaran awal individu dan kemampuan adaptasinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki bagaimana latihan interval berdampak pada peningkatan kapasitas aerobik atlet sepak bola yang berusia antara 16 dan 18 tahun (Muhammad, 2024). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental dengan pengukuran VO₂max sebagai indikator utama. Dengan program latihan selama 6–8 minggu, diharapkan adanya peningkatan yang signifikan pada kapasitas aerobik yang dapat diukur secara objektif melalui tes lari *multistage* atau *beep test* (Ahmad, 2025).

Latihan interval juga meningkatkan efisiensi penggunaan energi otot. Adaptasi metabolik terjadi ketika tubuh terbiasa dengan pola kerja intensitas tinggi dan istirahat singkat (Andriansyah, 2025). Ini membuat otot menggunakan glikogen dengan lebih hemat dan menggunakan lemak dengan lebih efektif sebagai sumber energi. Dalam olahraga seperti sepak bola, yang membutuhkan ketahanan dan kemampuan untuk sprint berulang, adaptasi ini sangat penting (Sudirman, 2025). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Zhang & Yang, 2025), adaptasi metabolik ini memungkinkan atlet untuk menjalankan kinerja terbaik mereka meskipun mereka kelelahan.

Latihan interval baik untuk atlet secara psikologis dan fisik. Karena variasi intensitas dalam sesi latihan, yang membuatnya tidak monoton dan lebih menantang, remaja yang mengikuti latihan interval menunjukkan peningkatan motivasi dan semangat kompetitif. Tempat latihan yang selalu berubah ini juga

meningkatkan kemampuan mental seperti ketekunan, fokus, dan manajemen stres (Putri, 2023). Menurut (Slimani et al., 2023), latihan interval yang dirancang secara psikologis dapat membantu atlet menjadi lebih tahan terhadap tekanan pertandingan.

Selain itu, latihan interval juga dapat digabungkan dengan metode ilmu olahraga berbasis teknologi, seperti penggunaan monitor detak jantung dan aplikasi digital untuk kebugaran. Ini dapat diterapkan dalam program pelatihan sekolah atau akademi sepak bola (Aristiyanto, 2025). Dengan alat-alat ini, pelatih dapat melacak respons fisik atlet secara real-time dan menyesuaikan intensitas latihan sesuai kebutuhan setiap orang. Metode ini mendukung tujuan Asosiasi Pelatih Sepak Bola Asia untuk pelatihan berbasis data yang efektif dan individual (Zhang & Lee, 2024). Oleh karena itu, latihan interval tidak hanya merupakan metode latihan konvensional, tetapi juga merupakan bagian dari pendekatan pelatihan kontemporer yang dapat disesuaikan dan diukur.

Temuan dari penelitian ini berpotensi digunakan oleh pelatih dan praktisi kebugaran sebagai dasar ilmiah dalam menyusun program latihan fisik bagi atlet usia remaja. Program latihan interval yang terstruktur dapat membantu meningkatkan daya tahan atlet tanpa harus mengorbankan waktu latihan teknis dan taktis. Selain itu, program ini dapat diintegrasikan ke dalam jadwal latihan mingguan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pembinaan atlet muda). Pada akhirnya, penelitian ini juga dapat membantu akademi sepak bola dan lembaga pendidikan olahraga membuat kurikulum pelatihan yang berbasis bukti. Latihan interval yang aman dan efektif dapat meningkatkan kinerja atlet remaja dan membantu mereka mempertahankan kebugaran fisik hingga jenjang senior. Latihan interval dapat menjadi solusi strategis untuk memperkuat dasar aerobik, yang penting untuk transisi dari atlet muda ke atlet profesional (Ortiz et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Pendekatan

Penelitian kuantitatif ini menggunakan pendekatan eksperimen semu. Untuk penelitian ini, tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel luar secara menyeluruh. Namun, desain eksperimen semu memungkinkan untuk mengukur hubungan sebab-akibat antara variabel bebas latihan interval dan variabel terikat

kapasitas aerobik. Peneliti ingin melihat bagaimana kelompok eksperimen (yang menerima perlakuan) dan kontrol (yang tidak menerima perlakuan) meningkatkan VO₂max. Oleh karena itu, desain ini dinilai sesuai (Rizki Febriansyah, 2025).

Subjek Penelitian dan Teknik Sampling

Subjek penelitian adalah 30 remaja atlet ekstra sepak bola dari SMA Negeri di kota tempat penelitian dilakukan, berusia antara 16 dan 18 tahun. Semua subjek telah memenuhi syarat untuk mengikuti penelitian dan telah mendapatkan izin dari pelatih dan orang tua atau wali mereka. Mereka juga sehat secara fisik. Sampling purposive digunakan untuk memilih subjek. Mereka harus: (1) aktif mengikuti latihan klub setidaknya tiga kali seminggu, (2) tidak mengalami cedera, dan (3) bersedia mengikuti program latihan secara keseluruhan selama periode penelitian.

Subjek kemudian dibagi menjadi dua kelompok secara acak sederhana (*random assignment*) menggunakan undian tertutup, masing-masing 15 orang untuk kelompok eksperimen dan 15 orang untuk kelompok kontrol. Pengacakan ini bertujuan untuk mengurangi bias seleksi dan memastikan distribusi karakteristik awal yang relatif seimbang antara dua kelompok.

Desain dan Prosedur Latihan

Kelompok eksperimen menjalani program latihan interval selama 6 minggu, dengan frekuensi latihan sebanyak tiga kali dalam seminggu, dilakukan di lapangan terbuka. Setiap sesi latihan terdiri dari 4 hingga 6 repetisi lari sejauh 200 meter dengan intensitas latihan mencapai 85–90% dari denyut nadi maksimal (HR_{max}). Istirahat antar repetisi dilakukan selama 1 menit dalam bentuk istirahat aktif (berjalan atau jogging ringan). Program latihan ini disusun berdasarkan prinsip latihan interval intensitas tinggi (high-intensity interval training/HIIT) yang telah disesuaikan dengan karakteristik usia remaja. Volume dan intensitas latihan diatur agar progresif, yaitu mulai dari 4 repetisi pada minggu pertama dan kedua, meningkat menjadi 5 repetisi pada minggu ketiga dan keempat, dan mencapai 6 repetisi pada minggu kelima dan keenam. Latihan ini dilaksanakan di bawah pengawasan langsung pelatih dan peneliti untuk memastikan tingkat intensitas dan konsistensi program. Sementara itu, kelompok kontrol tetap menjalani program latihan rutin klub, yang tidak mencakup latihan interval khusus. Program latihan

klub meliputi pemanasan, latihan teknik dasar, dan permainan kecil (*small-sided games*), tanpa adanya modifikasi dari peneliti.

Instrumen Penelitian

Untuk mengetahui nilai $VO_2\text{max}$ (volume maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi per menit per kilogram berat badan), tes beep atau *Multistage Fitness Test (MSFT)* (Ahmad, 2025) adalah alat utama yang digunakan untuk mengukur kapasitas aerobik. Tes ini dilakukan di lapangan dengan garis 20 meter. Peserta harus berlari bolak-balik mengikuti bunyi "beep" yang semakin cepat sampai garis dua kali berturut-turut sebelum tes berakhir. Selanjutnya, data beep test diubah menjadi perkiraan nilai $VO_2\text{max}$ dengan menggunakan rumus. Baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol menjalani tes dua kali: sebelum intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi (*post-test*). Untuk meningkatkan keakuratan, tes dilakukan pada waktu dan cuaca yang sama dan diawasi oleh orang yang sama.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari pre-test dan post-test $VO_2\text{max}$ dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji statistik parametrik, yaitu:

1. Uji t berpasangan (*paired sample t-test*) digunakan untuk melihat perbedaan $VO_2\text{max}$ sebelum dan sesudah perlakuan dalam masing-masing kelompok (eksperimen dan kontrol).
2. Uji t tidak berpasangan (*independent sample t-test*) digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata peningkatan $VO_2\text{max}$ antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Sebelum dilakukan uji statistik, data diuji terlebih dahulu dengan uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov untuk memastikan distribusi data normal. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi terbaru, dengan tingkat signifikansi yang digunakan sebesar $\alpha = 0,05$. Apabila nilai $p < 0,05$ maka dianggap terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik (Naning, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil pengukuran dalam penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kapasitas aerobik, yang diukur melalui nilai $VO_2\text{max}$, terutama

pada kelompok eksperimen yang menjalani program latihan interval. Rata-rata $VO_2\text{max}$ pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan dari 42,1 ml/kg/menit menjadi 47,6 ml/kg/menit setelah mengikuti intervensi latihan interval selama enam minggu. Sebaliknya, kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan serupa hanya mengalami kenaikan yang relatif kecil, yaitu dari 42,3 ml/kg/menit menjadi 43,5 ml/kg/menit. Perbedaan peningkatan antara kedua kelompok ini dikonfirmasi melalui hasil uji statistik t-test, yang menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$), menandakan bahwa peningkatan pada kelompok eksperimen tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan efek nyata dari program latihan yang diberikan.

PEMBAHASAN

Peningkatan nilai $VO_2\text{max}$ pada kelompok eksperimen mencerminkan adanya perbaikan yang signifikan dalam fungsi sistem kardiovaskular dan sistem pernapasan. Latihan interval, terutama yang dilakukan dengan intensitas tinggi, terbukti mampu menstimulasi peningkatan jumlah kapiler di jaringan otot, meningkatkan efisiensi penggunaan oksigen oleh mitokondria, dan memperbaiki output jantung selama aktivitas fisik (Muhammad et al., 2024). Dengan kata lain, latihan ini memperkuat kemampuan tubuh untuk menyuplai dan memanfaatkan oksigen secara optimal selama aktivitas yang menuntut kerja aerobik. Kemampuan ini menjadi sangat penting dalam olahraga seperti sepak bola, di mana atlet harus mampu mempertahankan performa tinggi dalam durasi yang panjang serta menghadapi situasi permainan yang berubah-ubah dengan cepat (Khapipudin, 2021).

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (De et al., 2025), yang menyatakan bahwa latihan interval dengan intensitas tinggi lebih efektif dalam meningkatkan $VO_2\text{max}$ dibandingkan dengan latihan kontinu atau latihan berintensitas sedang yang dilakukan dalam durasi panjang. Dalam studi tersebut, Helgerud dan rekan-rekannya menemukan bahwa latihan interval intensitas tinggi yang dilakukan 3–4 kali seminggu selama beberapa minggu dapat menghasilkan peningkatan $VO_2\text{max}$ yang signifikan pada atlet dan individu yang aktif secara fisik. Penelitian mereka juga menunjukkan bahwa mekanisme fisiologis

yang mendasari peningkatan tersebut melibatkan peningkatan stroke volume jantung dan adaptasi perifer yang lebih efisien terhadap latihan.

Lebih lanjut, keberhasilan latihan interval dalam meningkatkan performa aerobik juga telah banyak dibuktikan oleh studi-studi lain, seperti (Insan & Utomo, 2024), yang mengkaji manfaat *high-intensity interval training* (HIIT) dalam konteks kebugaran atletik. Menurut mereka, HIIT bukan hanya meningkatkan $VO_2\max$, tetapi juga mempercepat pemulihan dan meningkatkan kapasitas kerja otot selama aktivitas intens. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan dukungan empiris yang kuat terhadap efektivitas metode latihan interval dalam pengembangan kapasitas aerobik, terutama pada atlet sepak bola yang membutuhkan kemampuan fisik tinggi dan efisiensi metabolik yang baik.

Secara keseluruhan, peningkatan signifikan dalam $VO_2\max$ pada kelompok eksperimen menjadi indikator bahwa latihan interval berperan besar dalam mengembangkan kondisi fisiologis yang lebih baik. Hal ini penting tidak hanya dalam konteks peningkatan performa, tetapi juga dalam pencegahan kelelahan dini serta peningkatan kapasitas pemulihan selama dan setelah pertandingan. Dengan demikian, temuan ini mendukung rekomendasi bahwa program latihan fisik untuk atlet, khususnya pada cabang olahraga dengan tuntutan aerobik tinggi seperti sepak bola, sebaiknya mengintegrasikan latihan interval sebagai komponen inti dalam periodisasi latihan mereka.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa atlet sepak bola berusia 16–18 tahun yang mengikuti program latihan interval berintensitas tinggi selama enam minggu mengalami peningkatan kapasitas aerobik ($VO_2\max$) yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya menjalani latihan konvensional. Peningkatan tersebut mencerminkan adanya adaptasi fisiologis yang positif pada sistem kardiovaskular dan pernapasan, serta peningkatan efisiensi metabolisme otot dalam memanfaatkan oksigen selama aktivitas fisik intensitas tinggi. Integrasi latihan interval dalam program latihan fisik atlet remaja tidak hanya meningkatkan $VO_2\max$, tetapi juga berpotensi mempercepat proses pemulihan setelah aktivitas intensif serta mengurangi risiko kelelahan menjelang pertandingan.

Penelitian ini juga mendukung pentingnya penerapan pendekatan latihan berbasis bukti (*evidence-based training*) dalam kurikulum pelatihan olahraga. Latihan berbasis bukti merupakan pendekatan yang menekankan bahwa program latihan harus dirancang berdasarkan hasil penelitian ilmiah, data empiris, serta evaluasi performa atlet secara objektif, bukan hanya berdasarkan pengalaman atau intuisi pelatih semata. Dengan kata lain, keputusan dalam menyusun program latihan didasarkan pada temuan penelitian yang telah teruji secara ilmiah sehingga efektivitasnya lebih dapat dipertanggungjawabkan.

Namun demikian, masih terdapat beberapa kesenjangan penelitian (*research gap*) yang perlu diperhatikan. Pertama, sebagian besar penelitian yang ada hanya meneliti durasi program latihan jangka pendek (4–8 minggu), sehingga belum banyak diketahui dampak latihan interval dalam jangka panjang terhadap perkembangan performa atlet muda. Kedua, penelitian yang ada masih terbatas pada indikator kapasitas aerobik seperti $VO_2\max$, sementara aspek lain seperti performa teknik, ketahanan mental, serta risiko cedera masih belum banyak dianalisis secara komprehensif. Ketiga, variasi desain program latihan interval (misalnya perbedaan rasio kerja dan istirahat) juga masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan model latihan yang paling optimal bagi atlet remaja.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan studi dengan durasi intervensi yang lebih panjang, jumlah sampel yang lebih besar, serta mempertimbangkan variabel tambahan seperti aspek psikologis atlet, performa teknis dalam pertandingan, serta tingkat risiko cedera. Penelitian di masa depan juga dapat mengeksplorasi kombinasi metode latihan interval dengan pendekatan latihan lain seperti latihan kekuatan, latihan kecepatan, atau small-sided games untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai strategi pelatihan yang paling efektif bagi atlet sepak bola remaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rizky, Syamsul Arifin, M. M. (2025). Pengaruh Interval Training dalam Meningkatkan $Vo_2\max$ pada Atlet Remaja Pencak Silat di Perguruan Nurhati Hst. *Jurnal Porkes* Edisi Desember, 8(3), 1403–1414.
<https://doi.org/10.29408/porkes.v8i3.31699>
- Andriansyah, D. W. G. F. T. P. D. A. P. A. T. F. (2025). Peran Adaptasi Fisiologis terhadap Latihan Intensitas Tinggi (High-Intensity Training) dalam

- Optimalisasi Performa Atletik: Tinjauan Literatur. JKR (JURNAL KEDOKTERAN RAFLESIA), 11(2), 61–76.
- Anggraini, F. S. (2021). ANALISIS KAPASITAS AEROBIK MAKSIMAL (VO2MAX) PADA ATLET SEPAK BOLA UNESA. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(4), 103–108.
- Aristiyanto, Fredy Eko Setiawan, G. R. P. H. (2025). Analisis Peran Teknologi Smartwatch dalam Memantau Kinerja dan Mencegah Cedera pada Atlet. *Jurnal Penelitian, Pengembangan, Pembelajaran, Dan Teknologi*, 3(2), 76–80.
- George, P. (2021). Acute physiological and perceptual responses to moderate intensity cycling with different levels of blood flow restriction. <https://doi.org/https://doi.org/10.5114/BIOLSPORT.2021.100146>
- Khapipudin, Putra Muhammad Yusuf, I. S. (2021). PENGARUH LATIHAN HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING (HIIT) TERHADAP PENINGKATAN VO2MAX A. Gelora: *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan IKIP Mataram*, 8(2), 20–26.
- Li, X., & Xue, K. (2024). Optimizing Short Sprint Interval Training for Young Soccer Players : Unveiling Optimal Rest Distributions to Maximize Physiological Adaptations. *May*, 475–486.
- Muhammad Fachru Fachrezi, Roy Januardi Irawan, Achmad Widodo, F. R. K. (2024). Pengaruh Metode Latihan High Intensity Interval Training Terhadap Tingkat Kapasitas Kerja Maksimal (VO2Max) Pemain Futsal. *Jurnal Porkes Edisi Desember*, 7(2), 1148–1159. <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i2.26360>
- Muhammad Irfan Attamimi, Muhammad Nidomuddin, Yuskhil Mushofi, H., & Pamungkas, H. Y. (2024). ANALISIS LATIHAN INTENSITAS DENGAN INTERVAL TERHADAP PENINGKATAN VO2MAX PADA PEMAIN SEPAKBOLA BHAYANGKARA FC. *Jurnal Kejaora: Jurnal Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga*, 9(April), 56–60.
- Naning Eko Noviana, M. R. S. (2021). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN ONLINE (Whatsapp dan Zoom) TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MASA PANDEMI COVID-19. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 9(2).
- Ortiz, J. G., Lucas, R. D. De, Teixeira, A. S., Mohr, P. A., Guilherme, L., & Guglielmo, A. (2024). The Effects of a Supramaximal Intermittent Training Program on Aerobic and Anaerobic Running Measures in Junior Male Soccer Players by. *90(January)*. 253–267. <https://doi.org/https://doi.org/10.5114/jhk/170755>
- Putri Ulandari, Hendri Neldi, A. (2023). The effect of extensive interval training, intensive intervals, and motivational training on the speed of athletes swimming 50 meters freestyle. *JORPRES (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 19(1), 70–78.

- Rizki Febriansyah, Siti Ayu Risma Putri, H. L. (2025). PENGARUH LATIHAN CIRCUIT TRAINING DAN INTERVAL TRAINING TERHADAP KEMAMPUAN VO₂MAX SISWA EKSTRAKURIKULER FUTSAL SMA NEGERI 1 TANJUNG LAGO. Rizki Febriansyah¹, Siti Ayu Risma Putri², Hikmah Lestari³, 25(2), 24–31.
- Slimani, M., Issaoui, M., Znazen, H., Hammami, A., & Bragazzi, N. L. (2023). Effects of Acute Long- versus Short-Interval High-Intensity Interval Training on Attention and Psychological States in a Sample of Male and Female Adolescents : A Pilot Study. 1–10.
- Sudirman, B. A. (2025). Pengaruh Latihan Interval Intensitas Tinggi terhadap VO₂ Max Atlet Sepak Bola. JURNAL DUNIA PENDIDIKAN, 6(4), 1199–1215.
- Umyy Aisyah Nurhayati, B. N. H. (2024). Functional Capacity Training for Improvement of VO₂ Max in Football Players: Differences in The Effects of Circuit Training and Interval Training Models. Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga, 9(1), 37–45.
- Yin, M., Li, H., Bai, M., Liu, H., Chen, Z., Deng, J., Deng, S., Meng, C., Vollaard, N. B. J., Little, J. P., & Li, Y. (2024). Is low-volume high-intensity interval training a time-efficient strategy to improve cardiometabolic health and body composition ? A meta-analysis. 292, 273–292.
- Yunus, I. (2026). EVALUASI VO₂MAX ATLET SEPAK BOLA USIA 18 TAHUN MELALUI TES BLEEP TEST. Irfan Yunus, 26(1), 291–298.
- Zhang, G., Kim, Y., & Lee, J. (2024). Impact of short term high-intensity interval training on the aerobic and anaerobic fitness of young male football players in the final stages of rehabilitation.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22514/jomh.2024.098>
- Zhang, H., Li, S., & Yang, B. (2025). Comparative analysis of consistency of adaptations to interval interventions individualized using sport-specific techniques in well-trained soccer players. 1–11.