JPO: Jurnal Prestasi Olahraga
Volume 9 Nomer 9 Tahun 2026
ISSN: 2338-7971

PENGARUH KOMBINASI *HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING* (HIIT) DAN *GAME-BASED APPROACH* TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET FUTSAL U-16 SPIN *ONE* FT

Sabastian Resa Kurniawan*, Imam Marsudi, I Dewa Made Aryananda Wijaya Kusuma, Afif Dwi Nugraha

S1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan Dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

*sabastian.22080@mhs.unesa.ac.id, imammarsudi@unesa.ac.id, dewawijaya@unesa.ac.id, afifnugraha@unesa.ac.id

Dikirim: 30-10-2026; **Direview:** 30-10-2026; **Diterima:** 04-11-2026;
Diterbitkan: 05-11-2026

Abstrak

Daya tahan aerobik merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang penting bagi atlet futsal dalam mempertahankan performa selama pertandingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi *High-Intensity Interval Training* (HIIT) dan *Game-Based Approach* terhadap daya tahan aerobik atlet futsal U-16 Spin One FT. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *pre-eksperimental* melalui desain *one-group pretest-posttest*. Sampel penelitian berjumlah 16 atlet futsal putra yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Program latihan diberikan selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu, sehingga menghasilkan total 12 sesi latihan. Pengukuran daya tahan aerobik dilakukan menggunakan *Multistage Fitness Test* (MFT) untuk mengestimasi nilai VO_2max. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata VO_2max atlet meningkat dari 37,97 ml/kg/menit pada saat *pretest* menjadi 40,44 ml/kg/menit pada saat *posttest*. Hasil *uji paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p<0,001$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya tahan aerobik atlet futsal U-16 Spin *One* FT.

Kata Kunci: HIIT, *Game-Based Approach*, daya tahan aerobik, VO_2max, futsal.

Abstract

Aerobic endurance is an essential component of physical fitness that enables futsal athletes to maintain their performance throughout a match. This study aimed to determine the effect of combining High-Intensity Interval Training (HIIT) and a Game-Based Approach on the aerobic endurance of U-16 futsal athletes at Spin One FT. This study employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 16 male futsal athletes selected through purposive sampling. The training program was conducted over four weeks, with three training sessions per week, resulting in a total of 12 sessions. Aerobic endurance was measured using the Multistage Fitness Test (MFT) to estimate VO_2max. The results showed that the athletes' mean VO_2max increased from 37.97 ml/kg/min in the pretest to 40.44 ml/kg/min in the posttest. The paired-sample t-test revealed a significance value of 0.000 ($p<0.001$), indicating a statistically significant difference between pretest and posttest results. Therefore, the combination of HIIT and a Game-Based Approach has a significant effect on improving the aerobic endurance of U-16 futsal athletes at Spin One FT.

Keywords: *HIIT, Game-Based Approach, aerobic endurance, VO_2max, futsal.*

1. PENDAHULUAN

Futsal merupakan olahraga permainan yang memiliki karakteristik aktivitas fisik berintensitas tinggi dan bersifat *intermiten*. Pemain dituntut melakukan *sprint*, perubahan arah, akselerasi, deselerasi, serta transisi menyerang dan bertahan secara berulang (Irawan et al., 2026). Karakteristik tersebut membutuhkan kombinasi sistem energi aerobik dan anaerobik sehingga daya tahan aerobik menjadi salah satu komponen penting dalam menunjang performa atlet (Arifin, 2023). Pada kelompok usia remaja, pengembangan kondisi fisik perlu dilakukan secara sistematis sebagai bagian dari

pembinaan prestasi jangka panjang (Muamar & Nurrachmad, 2025;Rizky et al., 2025).

Daya tahan aerobik berkaitan dengan kemampuan tubuh dalam memanfaatkan oksigen selama aktivitas fisik, yang salah satunya diukur melalui kapasitas VO_2max (Supriady, 2021). Kapasitas aerobik yang baik membantu atlet mempertahankan intensitas permainan dan mendukung pemulihan setelah melakukan aktivitas berintensitas tinggi (Ardhiyanto et al., 2026). Salah satu metode latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas tersebut adalah *High-Intensity Interval Training* (HIIT), yaitu latihan yang mengombinasikan aktivitas berintensitas tinggi dengan periode pemulihan secara berulang (Pratama et al., 2026). Metode ini dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan aerobik dan anaerobik atlet (Buchheit & Laursen, 2013). Namun, latihan yang repetitif berpotensi menimbulkan kejenuhan sehingga diperlukan variasi latihan untuk menjaga motivasi dan keterlibatan atlet (Wati & Jannah, 2021).

Salah satu pendekatan yang dapat melengkapi HIIT adalah *Game-Based Approach*, yaitu metode latihan berbasis permainan yang mengintegrasikan kemampuan fisik, teknik, taktik, dan pengambilan keputusan. Pendekatan ini dapat diterapkan melalui *Small-Sided Games* untuk memberikan stimulus fisiologis sekaligus meningkatkan keterampilan bermain atlet (Hill-Haas et al., 2011; Jayanti et al., 2025) . Berdasarkan observasi pada atlet futsal U-16 Spin *One* FT, ditemukan penurunan intensitas *pressing*, kecepatan transisi, dan efektivitas pergerakan pada fase akhir pertandingan. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya peningkatan kapasitas daya tahan aerobik melalui program latihan yang lebih variatif dan sesuai dengan karakteristik permainan (Aulia et al., 2026).

Penelitian terdahulu telah menunjukkan potensi HIIT dan *Game-Based Approach* dalam meningkatkan kapasitas fisik atlet. Namun, kajian mengenai integrasi kedua metode tersebut dalam satu program latihan, khususnya pada atlet futsal U-16, masih perlu dikembangkan. Kebaruan penelitian ini terletak pada kombinasi stimulus fisiologis HIIT dengan aktivitas permainan melalui *Game-Based Approach* sebagai model latihan terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* terhadap kapasitas daya tahan aerobik atlet futsal U-16 Spin *One* FT. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bukti empiris dan referensi bagi pelatih dalam mengembangkan program latihan daya tahan aerobik yang efektif dan sesuai dengan karakteristik permainan futsal.

2. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental dan desain *One Group Pretest–Posttest Design*. Desain ini melibatkan satu kelompok tanpa kelompok kontrol, dengan pengukuran sebelum dan sesudah diberikan perlakuan untuk mengetahui perubahan variabel penelitian ((Sugiyono, 2017; Creswell & Creswell, 2014). Perlakuan yang diberikan berupa kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* untuk meningkatkan kapasitas daya tahan aerobik atlet futsal U-16 Spin *One* FT.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Gedung Olahraga Serbaguna Sugihwaras (GOSS), Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Penelitian berlangsung selama empat minggu dengan frekuensi latihan tiga kali per minggu, sehingga diperoleh total 12 sesi perlakuan. Pengambilan data dilakukan sebelum dan setelah program latihan melalui *pretest* dan *posttest*.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah 38 atlet futsal U-16 Spin *One* FT yang aktif mengikuti program pembinaan. Sampel berjumlah 16 atlet laki-laki berusia 15–16 tahun yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu (Etikan & Bala, 2017). Kriteria sampel meliputi atlet yang terdaftar di akademi, dalam kondisi sehat, bersedia mengikuti seluruh program latihan, serta tidak mengalami cedera yang menghambat aktivitas fisik. Atlet yang tidak memenuhi kehadiran minimal atau tidak mengikuti salah satu pengukuran dikeluarkan dari analisis.

Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data

Instrumen penelitian menggunakan *Multistage Fitness Test* (MFT) atau *Beep Test* untuk memperkirakan kapasitas VO_2max atlet. Tes dilakukan melalui lari bolak-balik pada lintasan sepanjang 20 meter dengan kecepatan yang meningkat secara bertahap mengikuti irama audio. Pengujian dihentikan apabila atlet gagal mencapai garis sesuai bunyi beep sebanyak dua kali berturut-turut. Hasil dicatat berdasarkan level dan jumlah *shuttle* terakhir, kemudian dikonversikan menjadi estimasi VO_2max (ml/kg/menit). Instrumen ini digunakan pada pengukuran awal dan akhir dengan prosedur yang sama untuk menjaga konsistensi pengukuran (Syarif et al., 2023).

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu *pretest*, *treatment*, dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan untuk mengetahui kapasitas daya tahan aerobik awal atlet. Selanjutnya, atlet diberikan kombinasi latihan HIIT dan *Game-Based Approach* selama 12 sesi. Program latihan terdiri atas dua bentuk aktivitas, yaitu SSG dengan format 4 vs 4 pada lapangan berukuran 15 × 15 meter dan *Fast Dribbling & Sprint-Based* HIIT melalui lari cepat dan menggiring bola sejauh 40 meter.

Tabel 1. Tabel Intensitas Program Latihan

Komponen	Minggu 1–2	Minggu 3–4
Intensitas	80% HRmax	>90% HRmax
SSG	3–4 menit × 5 gim	4–5 menit × 5 gim
Sprint HIIT	8 repetisi × 5 set	10 repetisi × 5 set
Rasio kerja-istirahat	1:1	1:1
Frekuensi	3 kali/minggu	3 kali/minggu

Sumber: Olahan peneliti berdasarkan Buchheit & Laursen, (2013) dan ACSM, (2025).

Pelaksanaan latihan menggunakan sistem rotasi kelompok agar seluruh atlet memperoleh stimulus dari kedua bentuk latihan. Program disusun berdasarkan prinsip progressive overload melalui peningkatan intensitas, durasi permainan, dan volume latihan secara bertahap. Setelah seluruh perlakuan selesai, dilakukan posttest menggunakan instrumen dan prosedur yang sama dengan pengukuran awal untuk mengetahui perubahan kapasitas daya tahan aerobik atlet.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif meliputi nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05. Persentase peningkatan kapasitas daya tahan aerobik dihitung berdasarkan perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*.

3. HASIL

Penelitian ini melibatkan 16 atlet futsal U-16 Spin One FT yang diberikan perlakuan kombinasi High-Intensity Interval Training (HIIT) dan Game-Based Approach selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu (12 sesi latihan). Pengukuran kapasitas daya tahan aerobik dilakukan menggunakan Beep Test sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian disajikan melalui analisis deskriptif, distribusi kategori VO_2max, dan pengujian hipotesis.

Statistik Deskriptif

Tabel 2. Statistik Deskriptif

Statistik	*Pretest*	*Posttest*
Jumlah sampel	16	16
Rata-rata VO_2max	37,97	40,44
Nilai tertinggi	44,80	48,20
Nilai terendah	28,70	32,50
Standar deviasi	4,64	4,69
Kategori rata-rata	Kurang	Cukup

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata VO_2max meningkat dari 37,97 ml/kg/menit pada *pretest* menjadi 40,44 ml/kg/menit pada posttest. Nilai tertinggi meningkat dari 44,80 menjadi 48,20, sedangkan nilai terendah meningkat dari 28,70 menjadi 32,50 ml/kg/menit. Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan kapasitas daya tahan aerobik setelah pemberian perlakuan.

Distribusi Kategori VO_2max

Tabel 3. Distribusi Kategori Kapasitas Daya Tahan Aerobik

Kategori	*Pretest* (n)	*Pretest* (%)	*Posttest* (n)	*Posttest* (%)
Sangat Baik	0	0	0	0
Baik	0	0	3	18,75
Cukup	8	50,00	9	56,25
Kurang	4	25,00	2	12,50
Sangat Kurang	4	25,00	2	12,50
Total	16	100	16	100

Berdasarkan Tabel 3, terjadi perubahan distribusi kategori VO_2max setelah perlakuan. Jumlah atlet pada kategori baik meningkat dari 0 menjadi 3 atlet (18,75%), sedangkan kategori cukup meningkat dari 8 menjadi 9 atlet (56,25%). Sebaliknya, kategori kurang dan sangat kurang masing-masing menurun dari 4 menjadi 2 atlet. Hasil tersebut memperlihatkan pergeseran distribusi kapasitas daya tahan aerobik ke kategori yang lebih baik.

Uji Normalitas

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Variabel	Statistik	df	Sig.
Pretest	0,958	16	0,629
Posttest	0,969	16	0,823

Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,629 dan *posttest* sebesar 0,823. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data memenuhi asumsi normalitas.

Uji Hipotesis

Tabel 5. Hasil *Paired Sample t-Test*

Variabel	*Mean Difference*	t	df	*Sig. (2-tailed)*
Pretest–Posttest	-2,469	-5,924	15	0,000

Berdasarkan Tabel 5, hasil *paired sample t-test* menunjukkan nilai t sebesar -5,924 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kapasitas daya tahan aerobik sebelum dan sesudah perlakuan. Nilai rata-rata yang lebih tinggi pada *posttest* mengindikasikan bahwa kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kapasitas daya tahan aerobik atlet.

Persentase

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata Level Beep Test meningkat dari 6,95 pada pretest menjadi

7,60 pada posttest. Peningkatan tersebut sebesar 0,65 level atau 9,35%. Hasil ini memperkuat temuan peningkatan VO_2max dan menunjukkan adanya perkembangan kemampuan atlet dalam mempertahankan aktivitas fisik secara bertahap dengan intensitas yang semakin tinggi.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kapasitas daya tahan aerobik atlet futsal U-16 Spin One FT. Hal ini ditunjukkan melalui peningkatan rata-rata VO_2max dari 37,97 ml/kg/menit pada *pretest* menjadi 40,44 ml/kg/menit pada *posttest*. Hasil *uji paired sample t-test* memperoleh nilai signifikansi $p < 0,001$, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan setelah pemberian perlakuan. Selain itu, rata-rata Level *Beep Test* meningkat sebesar 0,65 level atau 9,35%. Temuan ini menunjukkan adanya perkembangan kemampuan atlet dalam mempertahankan aktivitas fisik secara bertahap dengan intensitas yang semakin tinggi.

Peningkatan tersebut berkaitan dengan adaptasi fisiologis tubuh terhadap pemberian beban latihan secara teratur dan bertahap. Latihan dengan intensitas tinggi yang diselingi periode pemulihan memberikan stimulus terhadap sistem kardiorespirasi sehingga meningkatkan kemampuan tubuh dalam memenuhi kebutuhan oksigen selama aktivitas fisik. Adaptasi tersebut berperan dalam mendukung kemampuan atlet mempertahankan intensitas permainan dan melakukan pemulihan setelah aktivitas berintensitas tinggi (Bompa & Buzzichelli, 2022).

Kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* memberikan stimulus latihan yang saling melengkapi. HIIT menekankan pengulangan aktivitas berintensitas tinggi dengan periode pemulihan terstruktur, sedangkan *Game-Based Approach* melalui SSG memberikan stimulus fisik dalam situasi permainan yang menyerupai pertandingan. Karakteristik tersebut sesuai dengan tuntutan futsal yang melibatkan aktivitas berulang seperti sprint, akselerasi, perubahan arah, dan pressing. Atlet membutuhkan kapasitas aerobik yang baik untuk mendukung pemulihan di antara aktivitas intensitas tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Srisung (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan SSG selama delapan minggu mampu meningkatkan VO_2max, daya anaerobik, dan kapasitas anaerobik pemain futsal usia 13–16 tahun.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh Ma et al. (2023) yang menunjukkan bahwa HIIT memberikan peningkatan VO_2max secara signifikan pada atlet. Nugroho & Kusuma, (2022) turut menemukan bahwa HIIT maupun SSG dapat meningkatkan daya tahan aerobik pemain futsal. Selain itu, penelitian Fahrudin et al., (2024) menunjukkan bahwa kombinasi SSG dan HIIT mampu meningkatkan daya tahan anaerobik pemain futsal dengan rata-rata usia 15,9 tahun. Hasil tersebut memperkuat potensi penggabungan kedua metode dalam program latihan olahraga permainan.

Penelitian lainnya oleh Putra & Ansori, (2025) menunjukkan bahwa HIIT berpengaruh signifikan terhadap peningkatan VO_2max atlet futsal. Zahra et al., (2025) juga menemukan bahwa latihan interval selama empat minggu mampu meningkatkan kapasitas kardiorespirasi atlet remaja. Sementara itu, Susilawati & Saptani, (2025) menyatakan bahwa SSG dapat meningkatkan VO_2max melalui aktivitas permainan yang intensif dan berulang. Berbagai temuan tersebut menunjukkan bahwa kedua pendekatan memiliki potensi dalam meningkatkan kapasitas aerobik melalui karakteristik stimulus latihan yang berbeda.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* dalam satu program latihan selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu pada atlet futsal U-16. Integrasi kedua metode tersebut menggabungkan stimulus fisiologis yang terstruktur dengan aktivitas permainan yang spesifik terhadap karakteristik futsal. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *specificity of training*, yaitu latihan perlu disesuaikan dengan tuntutan aktivitas dan karakteristik cabang olahraga untuk mendukung adaptasi performa atlet (Williams et al., 2020).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kapasitas daya tahan aerobik atlet futsal U-16 Spin One FT. Temuan ini memberikan bukti empiris bahwa integrasi latihan interval intensitas tinggi dan pendekatan berbasis permainan dapat menjadi alternatif program pembinaan kondisi fisik atlet usia remaja. Meskipun demikian, penggunaan desain tanpa kelompok kontrol menjadi keterbatasan dalam memastikan bahwa peningkatan tersebut sepenuhnya disebabkan oleh perlakuan yang diberikan.

5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* menunjukkan peningkatan daya tahan aerobik atlet futsal U-16 Spin *One* FT. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata VO_2max setelah atlet mengikuti program latihan. Hasil *uji paired sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan daya tahan aerobik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Temuan ini menunjukkan bahwa perpaduan latihan interval intensitas tinggi dengan pendekatan permainan mampu memberikan stimulus fisik yang mendukung peningkatan kapasitas aerobik atlet. Selain itu, penerapan pendekatan permainan memungkinkan atlet melakukan aktivitas fisik yang menyerupai situasi pertandingan, sehingga latihan menjadi lebih variatif dan relevan dengan karakteristik permainan futsal. Dengan demikian, kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif metode latihan untuk meningkatkan daya tahan aerobik atlet futsal, khususnya pada kelompok usia U-16.

Rekomendasi

Pelatih futsal disarankan untuk mempertimbangkan kombinasi HIIT dan *Game-Based Approach* sebagai salah satu variasi program latihan daya tahan aerobik. Pelaksanaannya perlu disesuaikan dengan kondisi fisik dan kemampuan atlet serta memperhatikan pengaturan intensitas, volume latihan, dan waktu pemulihan agar program berjalan secara efektif. Penggunaan variasi permainan seperti SSG juga dapat diterapkan untuk menciptakan suasana latihan yang lebih menarik dan sesuai dengan karakteristik permainan futsal. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melibatkan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, serta durasi latihan yang lebih panjang. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengkaji pengaruh masing-masing metode secara terpisah maupun dalam bentuk kombinasi untuk mengetahui kontribusinya terhadap peningkatan daya tahan aerobik atlet futsal secara lebih mendalam.

REFERENSI

ACSM. (2025). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.

Ardhiyanto, Y. D., Riyadi, M. B., Nuryadin, I., & Doewes, R. I. (2026). Analisis Daya Tahan Aerobik Pada Atlet Sepak Bola Cerebral Palsy. In *Jurnal Ilmiah SPIRIT* (Vol. 26, Number 2).

Arifin, M. S. (2023). Pengaruh Mict With Ball Mastery Terhadap Daya Tahan Aerobic Pemain Futsal Sma Muhammadiyah 2 Surabaya. *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga*.

Aulia, A., Surbakti, A., Muflih, N., Saragih, N. A., Setiawan, I., & Syahputra, A. (2026). Pengaruh Peningkatan Kapasitas Aerobik Melalui Model Latihan Endurance Pada Atlet. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, *2*(04), 1391–1400.

Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2022). *Periodization of Strength Training for Sports*. https://doi.org/10.5040/9781718225428

Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. In *Sports Medicine* (Vol. 43, Number 5, pp. 313–338). https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x

Creswell, J., & Creswell, J. D. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.

Etikan, I., & Bala, K. (2017). Sampling and sampling methods. *Biometrics & Biostatistics International Journal*, *5*(6), 00149.

Fahrudin, M. F., Siantoro, G., Kusuma, I. D. M. A. W., Syafii, I., Prianto, D. A., Pramono, B. A., & Fajar, M. K. (2024). Enhancing anaerobic endurance in student futsal players through small-sided games combined with high-intensity interval training. *Physical Education Theory and Methodology*, *24*(2), 232–236.

Hill-Haas, S. V, Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). *Physiology of Small-Sided Games Training in Football A Systematic Review*.

Irawan, S., Haryani, M., Prasetyo, A., Ibnu Haryanto, A., Mile, R., Kadek Suardika, I., & Gani, R. (2026). *Analisis Karakteristik Kondisi Fisik Pemain Sepak Bola Berdasarkan Posisi Bermain* (Vol. 11, Number 2).

Jayanti, N. P. S. P., Hita, I. P. A. D., & Mahotama, I. B. G. J. (2025). Pengaruh Latihan Berbasis Game Terhadap Penguasaan Taktik Permainan Bola Basket Pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Multidisipin*, *3*(8), 606–611. https://doi.org/10.60126/jim.v3i8.1068

Muamar, R., & Nurrachmad, L. (2025). Strategi dan Sistem Pembinaan Prestasi Pada Akademi Futsal Jatidiri Muda Kota Semarang Tahun 2024. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*. https://j-innovative.org/index.php/Innovative

Nugroho, M. A., & Kusuma, D. A. (2022). *Pengaruh Latihan High Intensity Interval Training & Small Sided Games Terhadap Daya Tahan Aerobik Pemain Futsal*.

Pratama, R. A., Permata Sari, A., Syafrianto, D., & Selviani, I. (2026). Intervensi High Intensity Interval Training (Hiit) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, *4*(2), 93–99. https://doi.org/10.21831/jk.vXiY.00001

Putra, N. A. S., & Ansori, S. (2025). Improving Cardiorespiratory and Muscu-lar Endurance in Futsal Extracurricular Participants the Impact of a Four-Week Interval Training Program. *Journal of Exercise Physiology and Health Sciences*, *1*(2), 10–16.

Rizky, M. R., Hafidzh, A., Wulandari, F. Y., & Sidik, R. M. (2025). *Buku Panduan Pengembangan dan Penerapan Model Program Latihan untuk Meningkatkan Kondisi Fisik Daya Tahan, Kelincahan, dan Kecepatan Dalam Cabor Futsal*.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*.

Supriady, A. (2021). Profil Kondisi Fisik Pemain Futsal Nias KBB. *Musamus Journal of Physical Education and Sport (MJPES) 2021 Musamus Journal of Physical Education and Sport (MJPES*, *03*(02). https://doi.org/10.35724/mjpes.v%vi%i.3614

Susilawati, D., & Saptani, E. S. (2025). Pengaruh Latihan Small Sided Games Terhadap Peningkatan Daya Tahan Pemain Futsal di Smp Terpadu Al mu'min. *Jurnal Speed (Sport,*

Physical Education, Empowerment), *8*(02 November), 153–162.

Syarif, A., Erfayliana, Y., Utomo, A. W. B., Sumantri, R. J., Widiyono, I. P., Irawan, Y. F., & Muhafid, E. A. (2023). *Pengaruh Interval Ekstensif dan Fartlek Terhadap Kapasitas Vo2maks Pemain Futsal MUTU FA Kebumen* (Vol. 05, Number 1).

Wati, K. A., & Jannah, M. (2021). *Hubungan antara Kejenuhan dengan Motivasi Berprestasi pada Atlet Sepak Bola*.

Zahra, A. Z. A. P. S., Triyana, & Nugroho, F. (2025). *Pengaruh High Intensity Interval Training (Hiit) Terhadap Peningkatan Vo₂ Max Pada Pemain Hockey*.