

# Kontribusi *High Intensity Interval Training* Terhadap *Vo2max*: Studi Eksperimen Dalam Permainan Bola Voli

**Rahardanis Asman Alfarizi\***

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi, Indonesia

**Muhammad Saleh**

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi, Indonesia

**Firman Septiadi**

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi, Indonesia

**\*Corresponding Author:** 12alfarizi10@ummi.ac.id

## Article History

Received 2024-06-21

Accepted 2024-08-14

## Keywords

High Intensity Interval Training

Increasing VO2Max

Volleyball

## Kata Kunci

Latihan

High Intensity Interval Training

Peningkatan VO2Max

Bola Voli

**Copyright** © 2024 by Author(s). This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.

## Abstract

*Sports have become an integral part of life in Indonesia, serving not only as a basic need but also as a lifestyle. One significant form of sports is competitive sports, which involve structured training to achieve high-level performance, such as in volleyball. In this context, athletes' physical abilities, particularly VO2Max, are crucial indicators of aerobic endurance. This study aims to examine the impact of High Intensity Interval Training (HIIT) on the improvement of VO2Max among volleyball athletes at Mts Al Amin. Using a quantitative method with a Pretest-Posttest Control Group design, the study involved six participants who underwent a 14-session HIIT program. The analysis results indicated a significant increase in the average VO2Max after training, with a pretest score of 25.350 and a posttest score of 26.983. The one-sample t-test further validated these findings with a significance value of 0.000, demonstrating that the observed improvement was not due to chance but was a result of effective intervention. Although there was individual variation in response to the training, overall, HIIT significantly enhanced the participants' aerobic capacity. The study concludes that HIIT is effective in improving VO2Max in volleyball athletes, though further research with a longer duration is needed to understand the long-term effects of this training program.*

## Abstrak

Olahraga telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia, tidak hanya sebagai kebutuhan dasar, tetapi juga sebagai gaya hidup. Salah satu bentuk olahraga yang signifikan adalah olahraga prestasi, yang melibatkan pelatihan terstruktur untuk mencapai prestasi tinggi, seperti yang dilakukan dalam cabang bola voli. Dalam konteks ini, kemampuan fisik atlet, khususnya VO2Max, menjadi indikator penting untuk mengukur daya tahan aerobik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh latihan High Intensity Interval Training (HIIT) terhadap peningkatan VO2Max pada atlet bola voli di Mts Al Amin. Menggunakan metode kuantitatif dengan desain Pretest-Posttest Control Group, penelitian ini melibatkan enam peserta yang menjalani program HIIT selama 14 sesi. Hasil analisis menunjukkan peningkatan signifikan dalam rata-rata VO2Max setelah latihan, dengan skor pretest 25.350 dan posttest 26.983. Uji statistik one-sample t-test memperkuat temuan ini dengan nilai signifikansi 0.000, menunjukkan bahwa peningkatan yang terjadi bukan kebetulan, melainkan hasil dari intervensi yang efektif. Meskipun terdapat variasi individual dalam respons terhadap latihan, secara keseluruhan, HIIT terbukti meningkatkan kapasitas aerobik para partisipan secara signifikan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode HIIT efektif dalam meningkatkan VO2Max pada atlet bola voli, meskipun untuk memahami dampak jangka panjang, diperlukan penelitian lanjutan dengan durasi yang lebih panjang.

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu kegiatan gerak tubuh yang banyak sekali digemari oleh masyarakat Indonesia, dikarenakan olahraga dapat dilakukan oleh siapapun tanpa memandang dan membedakan jenis kelamin, ras, budaya, agama, suku, dalam lain-lain. Pada saat ini olahraga menjadi suatu kebutuhan yang sangat mendasar dalam kehidupan, namun ada juga orang yang menjadikan olahraga sebagai trend atau gaya hidup mereka. Maka dari itu dengan melakukan olahraga akan memberikan berbagai manfaat untuk tubuh kita.

Pada saat ini olahraga sudah dikenal dengan beberapa jenis, yaitu olahraga pendidikan, olahraga prestasi, olahraga rehabilitasi atau kesehatan, olahraga tradisional dan olahraga rekreasi. Olahraga prestasi merupakan salah satu jenis olahraga yang sangat fenomenal dan sudah terkenal sampai internasional bahkan setiap tahun selalu ada. Olahraga prestasi adalah olahraga yang membina dan mengembangkan olahragawan secara terencana, berjenjang dan berkelanjutan melalui kompetisinya untuk mencapai sebuah prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan menurut Undang- Undang No.3 tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional. Dalam olahraga prestasi terdapat berbagai macam cabang olahraga, diantaranya sepak bola, bola voli, bola basket, bulutangkis, tenis meja, karate, bola basket, futsal dan sebagainya. Cabang olahraga yang masih aktif dan sering dilakukan di Indonesia dalam kejuaraan-kejuaraan salah satunya yaitu cabang olahraga bola voli.

Untuk menjadi seorang atlet dibutuhkan juga untuk mengembangkan kemampuannya dengan melakukan latihan secara rutin yang berisi kompeten seperti fisik, teknik, taktik, dan mental. Tak terlepas dari hal itu seorang atlet yang ingin mengembangkan kemampuannya dan itu didukung oleh kondisi fisik. Tingkatan Volume Oksigen Maksimal sangatlah penting untuk para atlet di berbagai cabang olahraga salah satunya yaitu cabang olahraga bola voli. Untuk meningkatkan kemampuan daya tahan tubuh dapat dilakukan dengan berbagai macam latihan salah satunya adalah dengan metode (HIIT). Menurut Kurniandani (dalam Khair, A. Rahim, A. Multazam., 2023) dengan membuat peningkatan pada denyut jantung dapat membuat tubuh beradaptasi dengan aktivitas oksigen yang sedikit dan dapat membuat system kardiovaskular dapat bekerja dengan efektif. Maka dari itu program latihan High Intensity Interval Training (HIIT) diberikan kepada eskul bola voli Mts Al-amin untuk membantu meningkatkan daya tahan dalam bermain permainan bola voli. Untuk bermain dengan baik para atlet bola voli harus memiliki daya tahan yang bagus. Menurut Uliyandri dalam (Rizal & Fuadi, n.d.) VO2Max merupakan suatu batas maksimal oksigen yang bisa di konsumsi oleh seseorang selama melakukan aktivitas fisik yang intens sampai pada akhirnya terjadi kelelahan. Dalam meningkatkan daya tahan tubuh ada berbagai macam cara latihan yang dapat dilakukan, salah satunya yaitu dengan metode High Intensity Interval Training (HIIT).

Menurut (Hernawan, 2021) bahwa metode ini sangat berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil daya tahan kardiovaskular dan Menurut (Khair, A. Rahim, A. Multazam, 2023) pada latihan High Intensity Interval Training (HIIT) efisiensi pernafasan lebih baik dibandingkan dengan latihan lainnya, dikarenakan perbedaan intensitas latihan yang digunakan lebih tinggi yang membuat jantung bekerja lebih cepat dari biasanya. Berdasarkan permasalahan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh Latihan *High Intensity Interval Training (HIIT)* Terhadap Peningkatan *VO2Max*. Penelitian ini dilakukan terhadap atlet bola voli di MTS Al-Amin. Diharapkan temuan dari penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga mengenai bagaimana HIIT dapat meningkatkan performa dan daya tahan atlet dalam olahraga.

## METODE PENELITIAN

Menurut *Cresswell* (dalam Sugiyono, 2021) Metode Penelitian merupakan proses kegiatan dalam bentuk pengumpulan data, analisis dan memberikan interpretasi yang terkait dengan tujuan penelitian." Penelitian kuantitatif merupakan metode-metode untuk mengujiteori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Variabel-variabel ini diukur biasanya dengan instrumen-instrumen penelitian sehingga data yang terdiri dari angka-angka dapat dianalisis berdasarkan prosedur-prosedur statistik. Laporan akhir untuk penelitian ini pada umumnya memiliki struktur yang ketat dan konsisten mulai dari pendahuluan, tinjauan pustaka, landasan teori, metode penelitian, hasil penelitian, dan pembahasan (Creswell, 2017). Penelitian ini menggunakan rancangan Pretest-Posttest Control Group Design. Menurut (Sugiyono, 2021) menyatakan bahwa dalam desain penelitian ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Desain penelitian merupakan suatu rancangan tentang cara menganalisis data agar dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuan penelitian tersebut. Penelitian ini menggunakan rancangan one group Pretest-Posttest design. Menurut (Sugiyono, 2021) menyatakan bahwa dalam desain penelitian ini terdapat satu kelompok yang dipilih, sehingga hasil yang diberikan terlihat jelas karena tinggal di bandingkan dengan hasil pretest.

Penelitian ini dilakukan selama 14 kali pertemuan, yaitu 1 kali pertemuan untuk melakukan pretest/tes awal, 12 kali pertemuan untuk diberikan perlakuan, dan 1 kali pertemuan akhir untuk melakukan posttest/tes akhir. Menurut (Menz et al., 2019) 14 kali pertemuan sudah dapat dikatakan sudah ada peningkatan  $VO_{2Max}$  pada atlet dan latihan dilaksanakan 3 kali dalam seminggu. Penelitian ini dilakukan pada bulan juni 2023 di lapangan Mts Al-Amin Karangsirna, desa Nanggerang, kecamatan cicurug, Kabupaten Sukabumi. dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel dengan teknik purposive total yang dimana sampel yang diambil berjumlah 6.

Untuk mendapatkan data yang akurat dalam penelitian dibutuhkan alat penelitian atau instrumen. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrument baku yaitu Bleep test atau Multistage fitness oleh Widiastuti, (2015) untuk mengukur  $VO_{2Max}$  seorang atlet, alat dan Perlengkapan yang dibutuhkan diantaranya Cones, Tap recorder, Sound, Alat tulis, lapangan dengan panjang 22 meter, formulir dan Lintasan lari.

Untuk melakukan pengujian, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah memeriksa kecepatan mesin pemutar kaset dengan menggunakan kalibrasi periode satu menit. Jika diperlukan, sesuaikan jarak lari agar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Setelah itu, ukur jarak 20 meter yang diperlukan untuk lari, dan tandai jarak tersebut dengan menggunakan pita dan pembatas. Berikan instruksi kepada peserta tes untuk mulai berlari menuju ujung atau garis akhir yang berlawanan. Peserta harus memastikan bahwa salah satu kakinya menyentuh garis batas saat terdengar bunyi "tuut". Jika peserta tiba di garis sebelum bunyi "tuut" terdengar, mereka harus bertumpu pada titik putar, menunggu bunyi berikutnya, dan kemudian segera berlari kembali ke arah yang berlawanan untuk mencapai garis tepat pada waktu yang ditentukan oleh bunyi tersebut. Pada akhir setiap menit, interval waktu antara dua bunyi "tuut" akan semakin pendek, yang berarti kecepatan lari akan meningkat. Peserta harus berusaha mencapai garis ujung pada waktu yang tepat dan tidak terlambat. Penting untuk ditekankan kepada peserta agar segera berputar dan kembali berlari, bukan membuat belokan melengkung, karena hal ini akan memakan lebih banyak waktu. Setiap peserta harus berlari selama mungkin hingga mereka tidak lagi mampu mengejar bunyi "tuut"

dari pita rekaman. Tes akan dihentikan jika peserta tertinggal dari bunyi "tuut" lebih dari dua langkah di belakang garis ujung sebanyak dua kali.

Selanjutnya hasil data di lapangan akan diteruskan dengan pengolahan data mulai dari deskripsi data, uji normalitas, uji homogenitas, uji paired sample t-test, dan uji independent sample-test menggunakan analisis program statistical product and service solution (SPSS) (Landau & Everitt, 2002).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan VO2Max di Ekstrakurikuler Bola Voli Mts Al Amin. Tes terhadap VO2Max atlet dilakukan sebanyak dua kali (pre-test dan post-test). Hasil tes tersebut disajikan di tabel 1.

Tabel 1 Analisis hasil data pretest dan Posttest kelompok High Intensity Interval Training

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>Pretest</i>	6	23.8	27.6	25.350	1.5643
<i>Posttest</i>	6	21.3	29.9	26.983	3.1543

Hasil analisis data pretest dan posttest pada kelompok yang menjalani High Intensity Interval Training (HIIT) menunjukkan perubahan yang signifikan dalam skor mereka. Sebelum perlakuan dimulai, rata-rata skor pretest partisipan berada pada angka 25.350, dengan skor terendah 23.8 dan tertinggi 27.6. Setelah menjalani program HIIT, terjadi peningkatan dalam skor rata-rata, yang naik menjadi 26.983. Namun, skor terendah pada posttest turun menjadi 21.3, sementara skor tertinggi meningkat tajam hingga 29.9. Peningkatan rata-rata skor ini menunjukkan bahwa program HIIT memberikan dampak positif pada performa atau kondisi fisik para partisipan. Meskipun begitu, variasi skor pada posttest menjadi lebih besar, terlihat dari standar deviasi yang meningkat dari 1.5643 pada pretest menjadi 3.1543 pada posttest. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun secara keseluruhan terjadi peningkatan, respons partisipan terhadap program HIIT bervariasi, dengan beberapa partisipan menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan daripada yang lain.

Untuk mengetahui apakah hasil post-test lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan hasil pre-test, maka perlu dilakukan uji perbedaan rata-rata. Untuk melakukan pengujian hipotesis ini, perlu dilakukan uji persyaratan analisis terlebih dahulu dengan tujuan untuk menentukan alat statistika yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji persyaratan ini yaitu uji normalitas. Hasil uji normalitas disajikan di tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelas		<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i>
Hasil	<i>Pretest</i>	.852	6	.165
	<i>Posttest</i>	.884	6	.286

#### a. *Liliefors Significance Correction*

Tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk data pretest dan posttest. Uji normalitas ini dilakukan untuk menentukan apakah distribusi data mengikuti distribusi normal. Untuk data pretest, nilai Kolmogorov-Smirnov adalah 0.852 dengan df (degrees of freedom) sebesar 6 dan nilai Sig (Signifikansi) sebesar 0.165. Karena nilai signifikansi ini lebih besar dari 0.05, maka data pretest dianggap berdistribusi normal. Untuk data posttest, nilai Kolmogorov-Smirnov adalah 0.884 dengan df sebesar 6 dan nilai Sig sebesar 0.286. Sama halnya

dengan pretest, karena nilai signifikansi ini lebih besar dari 0.05, data posttest juga dianggap berdistribusi normal. Secara keseluruhan, hasil uji normalitas ini menunjukkan bahwa data pretest dan posttest pada kelompok ini mengikuti distribusi normal, yang berarti asumsi normalitas terpenuhi untuk data ini.

Dengan kedua data berdistribusi normal, maka uji perbedaan rata-rata pre-test dan post-test menggunakan one sample test. Hasil perhitungannya disajikan di table 3.

Tabel 3. Hasil uji One-sample test pretest dan posttest

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>
Pretest	39.695	5	.000	25.350
Posttest	20.954	5	.000	26.983

Tabel 3 menyajikan hasil uji One-Sample t-Test untuk data pretest dan posttest. Uji ini dilakukan untuk membandingkan rata-rata pre-test dan post-test. Nilai signifikansi yang sangat rendah (0.000) pada uji ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang sangat nyata antara rata-rata data hasil pre-test dan post-test. Dengan kata lain, hasil uji ini mengkonfirmasi bahwa hasil post-test secara statistik berbeda dengan hasil pretest dengan tingkat kepercayaan yang sangat tinggi. Mengingat hasil post-test lebih baik dibandingkan pre-test, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan latihan menggunakan metode High Intensity Interval Training terhadap hasil *VO2Max*.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan *VO2Max* pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli di Mts Al Amin, dilakukan dua kali tes *VO2Max*, yaitu pre-test sebelum latihan dan post-test setelah mengikuti program latihan dengan metode High Intensity Interval Training (HIIT). Hasil tes ini kemudian dianalisis dan disajikan dalam tabel-tabel.

Hasil awal dari pre-test menunjukkan bahwa rata-rata *VO2Max* partisipan berada pada angka 25.350, dengan skor terendah 23.8 dan skor tertinggi 27.6. Setelah menjalani program HIIT, hasil post-test menunjukkan peningkatan rata-rata menjadi 26.983. Namun, meskipun rata-rata meningkat, terjadi variasi yang lebih besar dalam hasil post-test dibandingkan dengan pre-test. Skor terendah pada post-test bahkan lebih rendah dibandingkan pre-test, yakni 21.3, sementara skor tertinggi meningkat hingga 29.9. Variasi ini tercermin dari peningkatan standar deviasi dari 1.5643 pada pre-test menjadi 3.1543 pada post-test. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan performa *VO2Max* secara keseluruhan, respon individu terhadap program HIIT ini berbeda-beda, dengan beberapa partisipan menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibanding yang lain.

Untuk memastikan apakah peningkatan yang terjadi setelah program HIIT ini signifikan secara statistik, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa baik data pre-test maupun post-test berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi masing-masing 0.165 dan 0.286, yang keduanya lebih besar dari 0.05. Dengan demikian, asumsi normalitas terpenuhi, memungkinkan dilakukannya uji perbedaan rata-rata menggunakan one-sample t-test.

Hasil uji one-sample t-test menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara hasil pre-test dan post-test. Nilai *t* yang sangat tinggi dan nilai signifikansi 0.000 pada kedua pengujian ini mengindikasikan bahwa peningkatan yang terjadi bukanlah kebetulan, melainkan hasil yang secara statistik sangat signifikan. Dengan kata lain, hasil post-test yang lebih tinggi dibandingkan pre-test

menunjukkan bahwa program HIIT yang dijalankan memiliki dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan VO2Max para partisipan.

Kesimpulannya, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode latihan High Intensity Interval Training secara signifikan dapat meningkatkan VO2Max siswa yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli di Mts Al Amin. Meskipun ada variasi dalam respons individu terhadap latihan ini, secara keseluruhan, program ini efektif dalam meningkatkan performa fisik para siswa, khususnya dalam hal kapasitas aerobik yang diukur melalui VO2Max.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode latihan High Intensity Interval Training (HIIT) memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan VO2Max pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli di Mts Al Amin. Melalui pengukuran sebelum dan sesudah program latihan, ditemukan peningkatan yang berarti dalam rata-rata VO2Max. Meskipun terdapat variasi dalam respons individu, secara keseluruhan, program HIIT terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas aerobik para partisipan. Hasil uji statistik juga menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara hasil pre-test dan post-test, yang mengonfirmasi efektivitas program latihan ini.

Penelitian ini dilakukan dengan jangka waktu yang relatif singkat, sehingga untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan penelitian jangka panjang untuk melihat efek keberlanjutan dari program HIIT terhadap performa fisik siswa dan bagaimana perubahan VO2Max bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama.

## REFERENSI

- Adnyana, S., & Gunarto, P. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Generatif Dalam*. 4(1), 12–30.
- Akhmad, I. (2012). *Majalah Keolahragaan. Tinjauan Filosof Tentang Makna Olahraga Dan Prestasi Olahraga, Vol. 6 No.*
- Beutelstahl, D. (2013). *Belajar bermain volley*. Pionir Jaya.
- Budiwanto, S. (2012). *Metodologi Penelitian*.
- Creswell, J. W. (2017). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, kuantitatif dan Mixed* (ke 3). Pustaka Pelajar.
- Festiawan, R., Suharjana, S., Priyambada, G., Febrianta, Y., & Banyumas, K. (2020). High-intensity interval training dan fartlek training: Pengaruhnya terhadap tingkat VO2 Max High-intensity interval training and fartlek training: Their influence on the VO2 Max level. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 9–20.
- Heri, Z. (2014). Efektivitas Instrumen Tes Pengukuran Nilai Konsumen Oksigen Maksimal (VO 2 Max) Mahasiswa Jurusan PKO FIK UNIMED TAHUN 2012. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(2), 38–44.
- Herita, W., Arifin, R., & Bastian, R. A. (2017). *Pengaruh Latihan Daya Tahan (Endurance) Terhadap Peningkatan VO2Max Pemain Sepak Bola. Volume 16*, 91–221.
- Hernawan, N., Rohendi, A., & Kardani, G. (2021). Perbandingan Pengaruh Metode Latihan Tabata Dengan Metode High Intensity Interval Training Terhadap Hasil Daya Tahan Kardiovaskular Pemain Sepakbola. *Jurnal Keolahragaan*, 7(2), 30. <https://doi.org/10.25157/jkor.v7i2.5663>
- Jumadin, I. P., & Syahputra, R. (2019). Analisis Olahraga Prestasi Yang Dapat Di Unggulkan Kabupaten Langkat. *Jurnal Kesehatan Dan Olahraga*, 3(1), 10–19. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/ko>
- Khair, Z., Rahim, A. F., & Multazam, A. (2023). *Literature Review: Perbandingan High Intensity Interval Training ( HIIT ) dengan Circuit Training Terhadap Peningkatan Vo2max pada Atlet Bulutangkis*.

3(1).

- Lubis, R. I., & Witarasyah. (2020). Pengaruh Rangkaian Latihan Terhadap Kemampuan Passing Bawah dan Passing Atas Atlet Bola Voli Putera The Legend. *Jurnal Patriot Volume 2 Nomor 2, Tahun 2020*.
- Lucy Wyndham. (2015). *HIIT - High Intensity Interval Training* (E. Evans (ed.)). Meyer & Meyer sport (UK) Ltd. <https://doi.org/978-1-78255-394-6>
- Menz, V., Marterer, N., Amin, S. B., Faulhaber, M., Hansen, A. B., & Lawley, J. S. (2019). Functional vs. Running low-volume high-intensity interval training: Effects on vo2max and muscular endurance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(3), 497–504.
- Mustafa, P. S., & Sugiharto, S. (2020). Keterampilan Motorik Pada Pendidikan Jasmani Meningkatkan Pembelajaran Gerak Seumur Hidup. *Sporta Saintika*, 5(2), 199–218. <https://doi.org/10.24036/sporta.v5i2.133>
- Rezki, R., Darwis, Z., & Melati, S. (2020). VO2 max klub sepak bola garuda muda kecamatan kuok. *Journal Of Sport Education (JOPE)*, 2(2), 79. <https://doi.org/10.31258/jope.2.2.79-86>
- Rizal, A., & Fuadi, N. (n.d.). *Pengaruh High Intensity Interval Training (HIIT) dan Fartlek Terhadap VO2Max Tim Futsal SMK Negeri 1 Surabaya*.
- Subekti, N. (2017). Tingkat Kebugaran Fisik Dasar Mahasiswa Pendidikan Olahraga FKIP UMS Angkatan Pertama Tahun 2017. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 05(1), 44–48.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.); Edisi ke 3). Cv, ALFABETA.
- Wahyuningsih, S. S. (2019). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Service Bawah Pada Pembelajaran Bola Voli Melalui Modifikasi Bola Pada Siswa Kelas IV SD N 3 Binangun Karangobar Banjarnegara Semester 1 Tahun Pelajaran 2019/2020*.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. PT Raja Grafindo Persada.
- Yulia, D., Mulyadi, N., Pd, M., & Pratiwi, E. (2020). *Pembelajaran Bola Voli*. [www.bening-mediapublishing.com](http://www.bening-mediapublishing.com)