



Penerapan Metode Latihan Reaction Time Test Terhadap Kecepatan Reaksi Stimulus Visual Atlet Sepak Bola Persik Kendal

Application of the Reaction Time Test Training Method to the Reaction Speed of Visual Stimulus Athletes of Persik Kendal Football Athletes

**Jadug Arya Aragani¹, Muhammad Nidommuddin², Agusti Mardikaningsih³
Hari Pamungkas⁴, Reza Aofal⁵**

¹²³⁴⁵*Pendidikan Jasmani Kesehatan Rekreasi/Fakultas No14B Fakultas Eksakta Keolahragaan,
Universitas Insan Budi Utomo, alamat Simpang Arjuno, Jawa timur, 65119, Indonesia*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji penerapan metode latihan *reaction time test* terhadap peningkatan kecepatan reaksi visual pada atlet sepak bola persik kendal. Kecepatan reaksi visual merupakan faktor kunci dalam pengambilan keputusan yang cepat di lapangan sepak bola, seperti merespons pergerakan bola atau lawan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan desain *pre-test* dan *post-test*. Sebelum mengikuti program latihan, waktu reaksi visual atlet diukur menggunakan *reaction time test* yang melibatkan stimulus visual berupa cahaya atau pergerakan objek yang harus segera direspons. Program latihan dilakukan selama empat minggu dengan variasi kecepatan dan jenis stimulus visual, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam merespons stimulus dengan lebih cepat. Setelah program latihan selesai, dilakukan *post-test* untuk mengukur perubahan waktu reaksi atlet. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t untuk membandingkan perbedaan waktu reaksi sebelum dan setelah latihan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kecepatan reaksi visual atlet sepak bola Persik Kendal setelah menjalani program latihan ini. Peningkatan waktu reaksi visual ini diharapkan dapat berdampak pada peningkatan performa di lapangan, khususnya dalam hal pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

Kata kunci: tes waktu reaksi, kecepatan reaksi stimulus Sepak bola.

Abstract

This study aims to test the application of the reaction time test training method to improve visual reaction speed in Persik Kendal soccer athletes. Visual speed is a key factor in making quick decisions on the soccer field, such as reacting to the movement of the ball or opponents. The method used in this study is an experiment with a pre-test and post-test design. Before following the training program, the visual reaction time of athletes was measured using a react time test involving visual stimuli in the form of light or object movement that must be responded to immediately. The training program was carried out for four weeks with variations in speed and type of visual stimulus, aiming to improve athletes' ability to respond to stimuli more quickly. After the training program was completed, a post-test was conducted to measure changes in athletes' reaction time. The data obtained were analyzed using a t-test to compare the difference in reaction time before and after training. The results showed a significant increase in the visual reaction speed of Persik Kendal soccer athletes after undergoing this training program. The expected increase in visual reaction time can have an impact on improving performance on the field, especially in terms of making quick and accurate decisions.

Keywords: reaction time test, visual reaction speed, football

PENDAHULUAN

Olahraga adalah aktivitas fisik yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran tubuh, kesehatan, keterampilan motorik, dan prestasi pada seorang atlet (Prayoga et al., 2022). Olahraga dapat dilakukan secara individu maupun berkelompok dan mencakup berbagai jenis aktivitas, mulai dari latihan ringan hingga kompetisi tingkat profesional. Menurut Para Ahli Olahraga adalah suatu aktivitas fisik yang terencana dan teratur untuk meningkatkan kondisi fisik dan prestasi seseorang (Cendra & Gazali, 2019). Olahraga adalah kegiatan fisik yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan manfaat kesehatan dan kebugaran tubuh (Rufron et al., 2021).

Reaction time (waktu reaksi) adalah waktu yang dibutuhkan seseorang untuk merespons stimulus tertentu. Dalam sepak bola kemampuan reaksi yang cepat terhadap stimulus visual sangat penting, terutama dalam situasi yang membutuhkan pengambilan keputusan cepat, seperti menghindari tekel lawan, merespons gerakan bola, atau memutuskan untuk melakukan operan atau tembakan ke gawang (Raiola, 2020). Oleh karena itu, pelatihan untuk meningkatkan kecepatan reaksi visual (*reaction time*) menjadi penting untuk meningkatkan performa atlet sepak bola. Metode latihan *reaction time test* salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur dan melatih *reaction time* adalah dengan menggunakan *reaction time test*, yang biasanya melibatkan stimulus visual atau auditori yang memerlukan respon cepat (Education, 2011). Metode ini sering kali digunakan dalam berbagai cabang olahraga untuk melatih kecepatan reaksi atlet terhadap perubahan yang terjadi di sekitar mereka. Kecepatan reaksi merupakan salah satu faktor penting dalam olahraga sepak bola. Kemampuan seorang atlet untuk merespons stimulus visual dengan cepat dapat mempengaruhi keputusan yang diambil di lapangan, seperti mengoper bola, menembak, menghindari tekel, atau membaca pergerakan lawan (Soemardiawan & Wati, 2020). Oleh karena itu, latihan untuk meningkatkan waktu reaksi visual sangat penting bagi para pemain sepak bola terutama di level profesional. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melatih kecepatan reaksi visual adalah dengan menggunakan *reaction time test*, sebuah tes yang mengukur waktu yang dibutuhkan seseorang untuk merespons stimulus visual (Lieberman et al., 2014).

Kecepatan reaksi dalam olahraga merupakan kecepatan reaksi adalah kemampuan tubuh untuk merespons stimulus dengan cepat setelah menerima sinyal dari lingkungan. Dalam olahraga seperti sepak bola, kecepatan reaksi visual sangat penting karena pemain harus mampu membaca gerakan bola, posisi lawan, dan lingkungan sekitar dalam waktu yang sangat singkat (Wierda et al., 2012). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kecepatan reaksi yang baik dapat meningkatkan pengambilan keputusan yang cepat dan akurat selama pertandingan. *Reaction time test* adalah metode yang digunakan untuk mengukur waktu yang dibutuhkan oleh individu untuk merespons stimulus visual atau auditori. Dalam konteks olahraga, tes ini dapat dimodifikasi untuk mensimulasikan situasi pertandingan yang melibatkan stimulus visual misalnya, cahaya yang menyala atau bola yang bergerak. Latihan ini berfokus pada penguatan kemampuan atlet untuk merespons stimulus dengan cepat (Taylor et al., 2019). Latihan untuk meningkatkan kecepatan reaksi beberapa metode latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan waktu reaksi visual antara lain latihan dengan stimulus visual yang bervariasi (misalnya, warna atau gerakan objek), latihan dengan kecepatan stimulus yang ditingkatkan, dan latihan yang melibatkan pengambilan keputusan yang cepat dalam situasi yang dinamis (van der Kruk & Reijne, 2018). Untuk sepak bola stimulus visual dapat berupa cahaya yang menyala atau perubahan warna di layar, atau bahkan pergerakan bola yang harus segera dikenali dan direspons oleh pemain. Latihan ini dapat dilakukan menggunakan berbagai alat, baik perangkat lunak berbasis komputer atau alat lain yang dirancang khusus untuk meningkatkan kecepatan reaksi visual (Subyakto et al., 2024).

Langkah-langkah penerapan metode pengukuran reaksi awal sebelum memulai latihan, pengukuran *baseline* waktu reaksi visual pemain perlu dilakukan. Ini bisa dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak atau alat tes waktu reaksi yang melibatkan stimulus visual, seperti cahaya yang menyala atau gambar yang muncul pada layar komputer (Nicholls et al., 2021). Pemain harus segera merespons stimulus tersebut dengan tombol atau gerakan tertentu, dan waktu reaksi akan diukur. Desain latihan *reaction time* setelah mendapatkan hasil baseline, latihan dapat disesuaikan dengan tujuan untuk meningkatkan reaksi visual pemain. Beberapa metode latihan yang dapat diterapkan antara lain latihan dengan

kecepatan stimulus yang berbeda latihan ini dapat dilakukan dengan mempercepat atau memperlambat frekuensi stimulus visual. Misalnya, stimulus berupa lampu yang menyala atau gambar yang muncul akan semakin cepat, dan pemain diminta untuk merespons secepat mungkin. Latihan dengan variasi stimulus menyajikan berbagai jenis stimulus visual yang berbeda, misalnya warna yang berbeda, gambar yang berbeda, atau gerakan bola. Pemain harus merespons dengan benar sesuai dengan stimulus yang muncul (Fitrah et al., 2024). Latihan respons otomatis pemain dilatih untuk merespons secara otomatis terhadap gerakan yang terjadi di lapangan, seperti pergerakan bola atau posisi lawan (Listiandi et al., 2020). Ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi pelacakan gerakan atau perangkat khusus yang mensimulasikan situasi pertandingan. Penerapan pada kondisi lapangan setelah pemain berlatih dengan waktu reaksi yang lebih cepat dalam latihan yang terstruktur, mereka kemudian dapat diterapkan dalam simulasi situasi permainan. Misalnya, pelatihan reaksi terhadap gerakan bola yang datang cepat, perubahan arah lawan, atau pengambilan keputusan dalam situasi serangan dan bertahan (Max et al., 2024).

Evaluasi dan monitoring kemajuan setelah sesi latihan berlangsung beberapa minggu, waktu reaksi pemain diukur kembali untuk melihat perkembangan. Evaluasi yang teratur akan memberikan umpan balik kepada pemain dan pelatih tentang seberapa efektif metode latihan ini dalam meningkatkan kecepatan reaksi visual mereka (Nugroho et al., 2021). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan metode latihan *reaction time test* terhadap kecepatan reaksi visual atlet sepak bola Persik Kendal. Manfaat Penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan performa atlet sepak bola melalui pengembangan waktu reaksi visual. Menjadi referensi bagi pelatih sepak bola dalam merancang program latihan yang efektif. Membantu atlet memahami pentingnya kecepatan reaksi visual dalam meningkatkan performa di lapangan.

Manfaat untuk atlet sepak bola Persik Kendal peningkatan pengambilan keputusan dengan meningkatkan waktu reaksi, atlet dapat mengambil keputusan dengan lebih cepat, seperti saat melakukan umpan, menggiring bola, atau menanggapi pergerakan lawan. Respons cepat terhadap perubahan atlet akan lebih siap untuk merespons stimulus visual yang muncul secara cepat di lapangan, seperti

perubahan arah bola atau pergerakan lawan. Peningkatan fokus dan konsentrasi latihan ini juga melatih fokus dan konsentrasi atlet, yang sangat penting dalam pertandingan yang penuh tekanan. Adaptasi terhadap lingkungan yang cepat dalam sepak bola, situasi permainan seringkali berubah dengan cepat, dan pemain yang memiliki kemampuan reaksi cepat dapat lebih adaptif dalam merespons perubahan tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini. Namun banyak atlet sepak bola yang masih memiliki kecepatan reaksi stimulus visual yang kurang optimal. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam merespons tendangan lawan, yang dapat berakibat pada kekalahan tim. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kecepatan reaksi stimulus visual pada atlet sepak bola.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen kuantitatif dengan rincian metode penelitian pendekatan penelitian metode eksperimen digunakan untuk menguji pengaruh latihan *reaction time test* terhadap kecepatan reaksi stimulus visual (Rahman, 2021). Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini mengukur perubahan dalam waktu reaksi dengan angka (milidetik/ms). Desain Penelitian *pretest* dan *posttest control group design* Atlet dibagi menjadi kelompok eksperimen mendapat latihan *reaction time test* dan kelompok kontrol tidak mendapat latihan khusus. *Pretest* dilakukan sebelum latihan untuk mengukur waktu reaksi awal. *Posttest* dilakukan setelah program latihan selesai untuk melihat perubahan waktu reaksi. Populasi dan sampel populasi Atlet sepak bola Persik Kendal.

Sampel yang digunakan yaitu 30 atlet yang dipilih dengan teknik purposive sampling, pemain utama dengan kriteria tertentu. Variabel Penelitian variabel independen penerapan metode latihan *reaction time test*. Variabel dependen kecepatan reaksi terhadap stimulus visual (Pamungkas et al., 2023). Instrumen penelitian *Reaction time test* dengan *software* atau alat pengukur waktu reaksi stimulus visual. Catatan hasil *pretest* dan *posttest* dalam tabel pengukuran waktu reaksi.

Teknik Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan data dianalisis menggunakan uji statistik seperti uji-t (*paired t-test* atau *independent t-test*) untuk melihat perbedaan waktu reaksi sebelum dan sesudah latihan. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengetahui efektivitas latihan *reaction time test* dalam meningkatkan kecepatan reaksi stimulus visual atlet sepak bola Persik Kendal secara objektif.

HASIL

Uji Deskriptif Statistik						
Variabel Penelitian	N	Mean	SD	Min	Max	Sum
Data <i>Pretest</i> <i>Reaction time test</i>	30	317.5	18.13	26.27	37.39	117.15
Data <i>Posttest</i> <i>Reaction time test</i>	30	285.6	19.68	25.14	36.21	115.71

Sesuai paparan tabel 1 di atas terdapat peningkatan dalam penerapan *reaction time tes* sebelum melakukan latihan tes *reaction time tes* pada *pretest*, diperoleh nilai rerata 317,5 m/s, standar deviasi 18,13 m/s, nilai minimal 26,27 m/s nilai maksimal 37,39 m/s, jumlah keseluruhan 117,15 m/s. Sedangkan, pada perubahan tes *reaction time tes* setelah penerapan pada *posttest*, diperoleh nilai rerata 285,6 m/s, standar deviasi 19,63 m/s, nilai minimal 25,14 m/s, nilai maksimal 36,21 m/s, jumlah seluruhnya 115,71 m/s.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Variabel penelitian	Asymp P > 0,05	Keterangan
(Data Awal) <i>Reaction time test</i>	0,693	Baik
(Data Akhir) <i>Reaction time test</i>	0,573	Baik Sekali

Tabel 2 di atas diperoleh hasil uji normalitas pada data awal kadar glukosa darah sebelum dilakukan latihan *reaction time tes* diperoleh yaitu $0,693 > 0,05$. Hal ini memaparkan bahwa data awal tersebut berdistribusi normal. Sedangkan pada data akhir penerapan tes *reaction time tes* sebelum dilakukan tes yaitu $0,573 > 0,05$. Dalam hasil tersebut terbukti bahwa pada data akhir mengalami peningkatan. Selanjutnya, diperoleh hasil uji hipotesis dibawah ini sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji *Independen Sample T test*

Data <i>pretest-postest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	T.hitung	P < 0,05	Keterangan
Hasil <i>Reaction Time Test</i>	Data awal	317,5	18,13	11,715	0,000	Signifikan
	Data akhir	285,6	19,68			

Tabel 3 diatas diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa nilai 11,715 dengan nilai $P = 0,000 < 0,05$ disimpulkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara perubahan penerapan latihan hasil reaction time tes sebelum dan sesudah dilakukannya *treatment* pada pemain sepak bola persik kendal. Hal tersebut, dilihat dari nilai rata-rata 317,5 m/s, serta standar deviasi 18,13 m/s pada data awal kecepatan reaction time tes, dan nilai rata-rata 285 m/s, juga nilai standar deviasi 19,68 m/s.

PEMBAHASAN

Pembahasan dalam penelitian ini yaitu mencakup beberapa aspek yang berfokus pada pentingnya kecepatan reaksi visual bagi atlet sepak bola dalam menghadapi stimulus yang muncul secara tiba-tiba di lapangan. Reaksi cepat terhadap pergerakan bola, lawan, atau perubahan kondisi di lapangan menjadi hal yang sangat penting untuk menunjang performa seorang atlet sepak bola (Heriyansah et al., 2024). Penggunaan *reaction time test* sebagai metode latihan bertujuan untuk melatih kecepatan reaksi atlet terhadap stimulus visual, yang dianggap dapat meningkatkan performa dalam pertandingan. Pengaruh latihan terhadap kecepatan reaksi pada pembahasan ini dapat mengupas sejauh mana penerapan *reaction time test* berpengaruh terhadap peningkatan kecepatan reaksi atlet. Reaksi visual yang lebih cepat memungkinkan atlet untuk lebih sigap dalam merespon berbagai situasi yang terjadi di lapangan.

Analisis data sebelum dan sesudah latihan dilakukan untuk melihat perbedaan yang signifikan. Peningkatan kecepatan reaksi akan berpengaruh pada kemampuan atlet dalam mengantisipasi pergerakan bola atau lawan (Nidomuddin et al., 2023). Hasil analisis latihan setelah dilakukan latihan, dapat dilakukan analisis terhadap hasil *reaction time test* sebelum dan sesudah latihan. Misalnya, jika data menunjukkan bahwa waktu reaksi atlet menurun secara signifikan setelah latihan, hal ini menandakan bahwa latihan tersebut efektif. Analisis lebih lanjut bisa dilakukan dengan membandingkan waktu reaksi atlet yang mengikuti latihan dengan kelompok kontrol yang tidak mengikuti latihan tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi faktor lainnya yang dapat memengaruhi kecepatan reaksi atlet juga perlu dibahas, seperti faktor kebugaran fisik, usia, tingkat pengalaman, dan kondisi psikologis atlet (Tama et al., 2024). Pembahasan ini penting untuk melihat apakah faktor-faktor tersebut berperan dalam meningkatkan efektivitas latihan. Kondisi psikologis, seperti tingkat stres atau kecemasan, juga dapat memengaruhi kemampuan reaksi visual. Oleh karena itu, pengelolaan stres dan ketegangan atlet bisa menjadi bagian penting dalam membahas hasil penelitian ini.

Penerapan Hasil Penelitian Berdasarkan hasil penelitian, latihan dengan *Reaction time test* dapat diterapkan lebih luas pada program pelatihan sepak bola, tidak hanya bagi atlet Persik Kendal, tetapi juga untuk atlet sepak bola lainnya di level yang berbeda. Dalam pembahasan ini, bisa dijelaskan bagaimana metode latihan ini dapat diadaptasi atau diintegrasikan ke dalam program latihan sepak bola untuk meningkatkan kecepatan reaksi visual secara umum

KESIMPULAN

Penerapan metode *reaction time test* untuk melatih kecepatan reaksi visual pada atlet sepak bola, seperti di tim Persik Kendal, dapat meningkatkan kemampuan reaksi terhadap stimulus visual yang ada di lapangan. Dengan pengembangan waktu reaksi yang lebih cepat, atlet dapat meningkatkan performa mereka dalam hal pengambilan keputusan, kelincahan, dan respons terhadap situasi yang berkembang dalam pertandingan. Latihan ini dapat dilanjutkan dengan teknik-teknik lanjutan dan evaluasi berkala untuk mencapai hasil yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Pelatih beserta jajarannya dan Atlet sepak bola Persik Kendal, yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Teman-teman dan keluarga, yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta dapat memberikan kontribusi pada kemajuan sepak bola di Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- Cendra, R., & Gazali, N. (2019). *Intensitas Olahraga Terhadap Perilaku Sosial*. 9.
- Education, P. (2011). *Milenković, D.: Speed As Important Component Of Football Game Speed As An Important Component Of Football Game Dejan Milenković Original Scientific Paper Abstract Milenković, D.: Speed As Important Component Of Football Game*. 5, 57–61.
- Fitrah, M., Nursafatullah, A., Irawan, D., Habibi, A. I., & Dwi, Y. (2024). *Jurnal Kejaora: Jurnal Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga Penerapan Metode Latihan E-Movement Terhadap Hasil Speed Atlet Sepak Bola Club Deltras Fc 1989*. 9(November), 178–184.
- Heriyansah, B. R., Kurniawan, R., & Pamungkas, H. (2024). *Profil Tingkat Vo2max Pemain Sepakbola Pscs Wijayakusuma*. 7(1), 438–447. <https://doi.org/10.29408/Porkes.V7i1.25598>
- Lieberman, L. J., Haegele, J. A., Columna, L., & Conroy, P. (2014). *How Students With Visual*. June 2015, 239–248.
- Listiandi, A. D., Kusuma, M. N. H., Budi, D. R., Hidayat, R., Bakhri, R. S., & Abdurahman, I. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Untuk Meningkatkan Daya Tahan Kardiovaskuler Dan Self-Efficacy. *Jendela Olahraga*, 5(2), 9–17. <https://doi.org/10.26877/Jo.V5i2.5442>
- Max, V. O., Of, A., Bandung, P., & Players, S. (2024). *Analisis Vo 2 Max Pemain Sepak Bola Persikab Bandung*. 6(2), 105–112.
- Nicholls, A., Leicht, A., Connor, J., Halliday, A., & Doma, K. (2021). Convergent Validity And Reliability Of A Novel Repeated Agility Protocol In Junior Rugby League Players. *F1000research*, 9, 1–29. <https://doi.org/10.12688/F1000research.23129.3>
- Nidomuddin, M., Pamungkas, H., Yusuf, H., Husen, A., & Prasetyo, R. (2023). Physical Condition Analysis Of Professional Football Players. *Jp.Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 7(1), 156–163. <https://doi.org/10.33503/Jp.Jok.V7i1.3783>
- Nugroho, R. A., Yuliandra, R., Gumantan, A., & Mahfud, I. (2021). Pengaruh Latihan Leg Press Dan Squat Thrust Terhadap Peningkatan Power Tungkai Atlet Bola Voli. *Jendela Olahraga*, 6(2), 40–49. <https://doi.org/10.26877/Jo.V6i2.7391>
- Pamungkas, H., Aji, K. K., Prasetyo, R., Yusuf, H., & Nidomuddin, M. (2023). Analisa Performa Pemain Sepak Bola Profesional Dengan Gps. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 12(2), 220–230.
- Prayoga, H. D., Fitrianto, A. T., Habibie, M., & ... (2022). Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga. ... *Jasmani Dan Olahraga*, 7(1), 104–109. <https://scholar.archive.org/work/Edskqbhzcrbg3ggjpvvtbmr2x4/access/w/wayback/https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/multilateralpjk/article/download/10684/7997>

- Rahman, Z. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif Berbasis Blended Learning*.
- Raiola, G. (2020). The Movement And Sport Science In Italy Towards The European Research Council. *Physical Culture And Sport, Studies And Research*, 86(1), 37–48. <https://doi.org/10.2478/Pcssr-2020-0011>
- Rufron, M., Muhyi, M., & Harwanto, H. (2021). Development Of Teaching Materials For Volleyball Games Through An Pjok Aktif Approach (Fun, Character, Measurable, Innovation, And Fit). *Jp.Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 5(1), 198–209. <https://doi.org/10.33503/Jp.Jok.V5i1.1709>
- Soemardiawan, & Wati, S. Y. (2020). Efektifitas Model Latihan E-Movement Terhadap Peningkatan Kecepatan Dan Kelincahan Pada Pemain Sepakbola Undikma Fc. *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 11(01), 36–45. <https://doi.org/10.21009/Gjik.111.03>
- Subyakto, R. C., Pamungkas, H., Kurniawan, R., & Yusuf, H. (2024). *Sprinter : Jurnal Ilmu Olahraga Pengaruh Komposisi Tubuh Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Pemain Sepak Bola Liga 1 Persija Jakarta*. 5(3), 407–412.
- Tama, B. D., Pradipta, A. W., Istiawan, N., & Pamungkas, H. (2024). *Jurnal Kejaora : Jurnal Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga Pengaruh Latihan Isometric Squat Terhadap Daya Ledak Otot Gastrocnemius Pada Pemain Sepakbola Liga 2 Indonesia*. 9(April), 84–89.
- Taylor, J. L., Holland, D. J., Spathis, J. G., Beetham, K. S., Wisløff, U., Keating, S. E., & Coombes, J. S. (2019). Guidelines For The Delivery And Monitoring Of High Intensity Interval Training In Clinical Populations. *Progress In Cardiovascular Diseases*, 62(2), 140–146. <https://doi.org/10.1016/J.Pcad.2019.01.004>
- Van Der Kruk, E., & Reijne, M. M. (2018). Accuracy Of Human Motion Capture Systems For Sport Applications; State-Of-The-Art Review. *European Journal Of Sport Science*, 18(6), 806–819. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1463397>
- Wierda, S. M., Van Rijn, H., Taatgen, N. A., & Martens, S. (2012). Pupil Dilation Deconvolution Reveals The Dynamics Of Attention At High Temporal Resolution. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 109(22), 8456–8460. <https://doi.org/10.1073/Pnas.1201858109>