



---

**Hubungan Kapasitas Aerobik terhadap Performa Atlet Taekwondo: Sebuah *Systematic Literature Review* (SLR)**

**Nayla Kamila Mumtaz<sup>1</sup>, Riza Pahlawi<sup>2</sup>**

**<sup>1,2</sup> Program Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia**

**Jl. Akses Vokasi UI, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424**

**Email: rizapahlawi@ui.ac.id**

**Abstrak**

Kapasitas aerobik merupakan faktor fisiologis penting dalam performa atlet taekwondo, terutama terkait daya tahan, pemulihan, dan efektivitas serangan. Penelitian ini mengkaji hubungan antara kapasitas aerobik dan performa atlet melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan sumber dari Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan Scopus pada periode 2014–2024. Sebanyak 10 jurnal terpilih dianalisis berdasarkan variabel  $VO_2\max$ , pola latihan, asupan nutrisi, kebiasaan hidup, dan komposisi tubuh atlet. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas aerobik tinggi berkorelasi positif dengan performa, menunjang daya tahan, mempercepat pemulihan, dan mengurangi risiko kelelahan saat bertanding. Faktor-faktor yang memengaruhi kapasitas aerobik mencakup metode latihan seperti interval training, pola makan seimbang, status gizi, dan komposisi tubuh. Latihan interval terbukti meningkatkan  $VO_2\max$  sebesar 4,52% dalam 16 sesi, sedangkan nutrisi seimbang yang mengandung karbohidrat, vitamin C, dan zat besi turut berperan dalam peningkatan kebugaran. Gaya hidup seperti merokok berdampak negatif terhadap kapasitas aerobik, sementara manajemen berat badan yang tepat meningkatkan efisiensi metabolisme oksigen. Berdasarkan temuan ini, integrasi latihan aerobik terstruktur dan pola makan yang tepat direkomendasikan sebagai strategi utama untuk meningkatkan kapasitas aerobik dan performa atlet taekwondo.

**Kata Kunci:** Kapasitas Aerobik,  $VO_2\max$ , Performa Atlet, Taekwondo, Daya Tahan

---

**PENDAHULUAN**

Taekwondo merupakan salah satu olahraga bela diri yang mengandalkan kombinasi kecepatan, ketahanan, serta strategi dalam setiap pertandingannya. Dalam suatu pertandingan, sangat penting bagi atlet taekwondo untuk mempertahankan intensitas serangan serta respon yang cepat terhadap lawan dalam durasi yang panjang (Hasili et al., 2021). Salah satu aspek yang fisiologis memainkan peran penting dalam menunjang performa atlet, terutama kapasitas aerobik yang berkaitan dengan efisiensi sistem kardiorespiratori. Kemampuan aerobik yang optimal memungkinkan atlet mempertahankan intensitas gerakan dalam durasi pertandingan yang panjang tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan menyebutkan bahwa nilai  $VO_2\max$ , sebagai indikator utama kapasitas aerobik, berhubungan erat dengan kemampuan daya tahan atlet dalam berbagai cabang olahraga, termasuk taekwondo (Wicaksono & Pradipta, 2023).

Performa seorang atlet taekwondo tidak hanya ditentukan oleh keterampilan teknis, tetapi juga oleh faktor fisiologis seperti konsumsi energi dan keseimbangan zat gizi yang mendukung kapasitas aerobik. Kapasitas aerobik yang optimal memungkinkan efisiensi sistem kardiorespirasi, mempercepat pemulihan antar ronde, serta menurunkan risiko kelelahan dini saat bertanding (Yusuf et al., 2024). Atlet dengan nilai  $VO_2max$  tinggi cenderung mampu mempertahankan performa secara stabil bahkan saat memasuki ronde-ronde terakhir.

Salah satu cara untuk meningkatkan daya tahan serta pemulihan otot pasca latihan dengan menekankan bahwa konsumsi protein dan zat gizi mikro. Keseimbangan nutrisi yang tepat mendukung efisiensi metabolisme oksigen dalam tubuh, yang berkontribusi terhadap peningkatan  $VO_2max$ . Tanpa kapasitas aerobik yang baik, seorang atlet akan lebih cepat mengalami kelelahan, yang berpotensi menurunkan efektivitas serangan serta respons terhadap lawan (Mukhamad Rizki Yulianto, 2019).

$VO_2max$ , sebagai indikator utama dari kapasitas aerobik, menjadi parameter yang sering digunakan dalam menilai kesiapan fisik atlet. Nilai  $VO_2max$  yang tinggi menunjukkan kemampuan tubuh dalam mengangkut dan memanfaatkan oksigen secara efisien selama aktivitas fisik intensif (Prakoso & Sugiyanto, 2017).

Daya tahan aerobik yang baik memungkinkan atlet untuk tetap kompetitif dalam setiap ronde pertandingan dengan meminimalisir risiko penurunan kecepatan dan kekuatan tendangan (Dhuha et al., 2024). Dalam suatu penelitian yang membahas profil  $Vo2max$  dalam persiapan atlet mengikuti PON, mengungkapkan bahwa atlet bela diri dengan nilai  $VO_2max$  yang tinggi menunjukkan tingkat pemulihan yang lebih cepat setelah periode aktivitas intensif (Datau et al., 2024). Atlet yang memiliki kapasitas aerobik yang rendah cenderung mengalami penurunan performa lebih cepat, terutama dalam pertandingan dengan intensitas tinggi dan durasi yang panjang. Pengelolaan latihan yang tepat, dengan pendekatan yang menekankan peningkatan kapasitas aerobik, menjadi faktor kunci dalam meningkatkan performa atlet secara keseluruhan (Sovia wahyuni, 2020).

Karakteristik antropometri dan kapasitas kardiorespiratori juga menjadi faktor penting yang memengaruhi daya tahan atlet selama pertandingan. Selain itu, atlet dengan proporsi tubuh yang ideal cenderung memiliki efisiensi metabolisme oksigen yang lebih baik, yang berdampak positif pada  $VO_2max$  mereka. Oleh karena itu, pengukuran  $VO_2max$

dapat dijadikan indikator utama dalam mengevaluasi kesiapan fisik atlet sebelum mengikuti kompetisi (Triprayogo et al., 2022). Integrasi program latihan yang tepat, asupan nutrisi yang seimbang, serta pemantauan kapasitas aerobik secara berkala menjadi langkah strategis dalam meningkatkan performa atlet taekwondo di berbagai level kompetisi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengkaji hubungan kapasitas aerobik terhadap performa atlet taekwondo. Sumber data diperoleh dari jurnal-jurnal ilmiah yang terindeks dalam basis data akademik seperti Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan Scopus dengan menggunakan kata kunci "*VO<sub>2</sub>max in taekwondo athletes*", "*aerobic capacity and taekwondo performance*", serta "*cardiorespiratory endurance in martial arts*". Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2014–2024, memiliki desain penelitian eksperimental, kuasi-eksperimental, atau cross-sectional, serta membahas hubungan kapasitas aerobik dengan performa atlet taekwondo. Kriteria eksklusi diterapkan pada artikel yang tidak menyertakan pengukuran VO<sub>2</sub>max, tidak berfokus pada atlet profesional, serta tidak memiliki data kuantitatif yang relevan.

Proses seleksi dilakukan melalui identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi sesuai dengan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Artikel yang memenuhi kriteria dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk mengidentifikasi tren penelitian serta hubungan antara kapasitas aerobik dengan performa atlet. Rahadiani (2022) digunakan sebagai salah satu referensi utama dalam membandingkan nilai VO<sub>2</sub>max atlet taekwondo dengan indikator fisiologis lainnya. Putri & Dhanny (2021) dijadikan rujukan dalam memahami pengaruh konsumsi energi dan zat gizi terhadap kapasitas aerobik atlet. Data yang dikumpulkan dari berbagai penelitian kemudian direkapitulasi untuk mendapatkan sintesis temuan yang komprehensif mengenai kontribusi kapasitas aerobik terhadap performa atlet taekwondo.

Minimal berisikan metode yang digunakan, populasi dan tehnik pengambilan sampel, instrumen penelitian serta tehnik analisis data yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian literatur dari sepuluh jurnal yang telah dikumpulkan memberikan wawasan mendalam mengenai peran kapasitas aerobik dalam performa atlet taekwondo. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi berbagai variabel yang berkaitan dengan kapasitas aerobik, metode pengukuran, serta dampaknya terhadap aspek fisik dan teknis dalam pertandingan. Setiap jurnal yang dikaji menawarkan perspektif berbeda berdasarkan pendekatan penelitian yang digunakan. Untuk memahami hubungan tersebut secara lebih sistematis, hasil analisis dari jurnal-jurnal terpilih disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis SLR

No	Judul Jurnal	Metode Penelitian	Variabel yang Dikaji	Hasil Utama
1	Survei Kondisi Fisik Dominan pada Atlet Taekwondo Binaan Club Aceh Warrior Kota Banda Aceh (Hatimah et al., 2024)	Analisis survei	Daya tahan jantung paru, kekuatan otot, kecepatan, kelentukan	Sebagian besar atlet memiliki daya tahan jantung paru kategori kurang (40%), kecepatan sprint rendah (50% kategori kurang), serta kekuatan otot tungkai lemah (70% kategori kurang). Secara keseluruhan, kondisi fisik atlet dikategorikan cukup, namun memerlukan peningkatan daya tahan aerobik.
2	Pengaruh Konsumsi Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap VO <sub>2</sub> max dan Lactate Threshold (Chandra & Ray, 2021)	Eksperimen pretest-posttest	VO <sub>2</sub> max, lactate threshold, konsumsi daun kelor	Atlet yang mengonsumsi daun kelor 2000mg/hari selama 6 minggu mengalami peningkatan signifikan pada VO <sub>2</sub> max dan lactate threshold, tetapi tidak berbeda signifikan dibanding kelompok kontrol yang hanya melakukan latihan aerobik.
3	Studi Komparatif Daya Tahan Kardiovaskular (VO <sub>2</sub> max) Peserta UKM Taekwondo Perokok dan Bukan Perokok (Putra et al., 2022)	Deskriptif kuantitatif	Daya tahan kardiovaskular perokok dan non-perokok	Atlet perokok memiliki VO <sub>2</sub> max lebih rendah secara signifikan dibanding non-perokok, menunjukkan efek negatif merokok terhadap kapasitas aerobik.
4	Kekuatan Otot Punggung Bawah dan Fleksibilitas Pergelangan Kaki dengan Kecepatan Tendangan Ap Hurigi pada Atlet Taekwondo (Sabatini et al., 2022)	Observasi analitik cross-sectional	Kekuatan otot punggung bawah, fleksibilitas pergelangan kaki, kecepatan tendangan	Kekuatan otot punggung bawah tidak berhubungan dengan kecepatan tendangan, tetapi fleksibilitas pergelangan kaki berpengaruh positif terhadap kecepatan tendangan ap hurigi.
5	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Daya Tahan Otot Quadriceps Atlet Taekwondo Kyorugi Remaja DKI Jakarta	Cross-sectional dengan uji korelasi spearman	Daya tahan otot quadriceps, asupan energi, komposisi tubuh	Persentase lemak tubuh berkorelasi negatif dengan daya tahan otot (semakin tinggi lemak tubuh, semakin rendah daya tahan otot), sedangkan persentase massa otot

6	(Purwaningtyas et al., 2021) Relationship Between Supplement Consumption and Aerobic Capacity in Taekwondo Athletes (Novian et al., 2020)	Korelasional	Kapasitas aerobik, konsumsi suplemen	berhubungan positif dengan daya tahan otot. Tidak terdapat hubungan signifikan antara konsumsi suplemen dan kapasitas aerobik. Mayoritas atlet mengonsumsi suplemen, tetapi tidak ditemukan perbedaan nyata dalam VO <sub>2</sub> max dibanding atlet yang tidak mengonsumsi.
7	Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro dan Mikro terhadap Kebugaran Atlet Dyva Taekwondo Centre Cibinong (Kuswari et al., 2019)	Cross-sectional dengan korelasi Pearson	Asupan energi, zat gizi makro-mikro, kebugaran jasmani	Asupan energi, karbohidrat, vitamin C, dan zat besi berkorelasi positif dengan kebugaran atlet, sementara protein dan lemak tidak memiliki hubungan signifikan.
8	Pengaruh Interval Training terhadap Peningkatan VO <sub>2</sub> max Atlet Taekwondo Kota Semarang (Dhuha et al., 2024)	Eksperimen semu dengan pretest-posttest	Interval training, VO <sub>2</sub> max	Interval training selama 16 sesi meningkatkan VO <sub>2</sub> max atlet sebesar 4.52%. Metode ini direkomendasikan untuk meningkatkan daya tahan aerobik pada atlet taekwondo.
9	Hubungan Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani Atlet Taekwondo Remaja (Istiqomah et al., 2021)	Cross-sectional dengan uji korelasi Pearson	Status gizi, kebugaran jasmani	Status gizi berkorelasi negatif dengan kebugaran jasmani, di mana atlet dengan status gizi kurang memiliki kebugaran jasmani yang lebih rendah.
10	Profil Karakteristik Antropometri dan Kardiorespiratori Atlet Kota Serang (Triprayogo et al., 2022)	Analisis deskriptif	Antropometri, kapasitas kardiorespiratori	Antropometri dan kapasitas kardiorespiratori berperan penting dalam kebugaran atlet, di mana atlet dengan komposisi tubuh ideal dan VO <sub>2</sub> max tinggi cenderung memiliki performa lebih baik dalam pertandingan.

Kapasitas aerobik merupakan faktor fundamental dalam menunjang performa atlet taekwondo, terutama dalam aspek daya tahan, pemulihan, dan efektivitas serangan selama pertandingan. Analisis dari sepuluh jurnal menunjukkan bahwa atlet dengan VO<sub>2</sub>max lebih tinggi memiliki ketahanan fisik yang lebih baik dibandingkan mereka dengan kapasitas aerobik rendah. Daya tahan jantung dan paru yang optimal memungkinkan atlet untuk tetap kompetitif dalam setiap ronde tanpa mengalami kelelahan yang signifikan. Studi yang dilakukan terhadap atlet Taekwondo Club Aceh Warrior menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki daya tahan jantung paru dalam kategori kurang, yang mengindikasikan perlunya peningkatan kapasitas aerobik untuk meningkatkan performa bertanding.

Selain latihan fisik, faktor nutrisi dan pola makan juga berperan dalam meningkatkan kapasitas aerobik. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi daun kelor

dengan dosis 2000mg/hari selama enam minggu dapat meningkatkan  $VO_2$ max dan lactate threshold. Hal ini menunjukkan bahwa suplemen alami tertentu dapat membantu mempercepat peningkatan kapasitas aerobik jika dikombinasikan dengan latihan yang tepat. Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa konsumsi suplemen secara umum tidak memiliki hubungan signifikan dengan peningkatan kapasitas aerobik, yang mengindikasikan bahwa efek suplemen sangat tergantung pada kandungan dan konsistensi penggunaannya.

Gaya hidup atlet juga berpengaruh terhadap kapasitas aerobik. Studi komparatif antara perokok dan non-perokok dalam UKM Taekwondo menunjukkan bahwa atlet perokok memiliki  $VO_2$ max lebih rendah dibanding non-perokok, yang mengindikasikan bahwa kebiasaan merokok berdampak negatif terhadap daya tahan kardiovaskular. Selain itu, komposisi tubuh atlet, terutama persentase lemak dan massa otot, juga menjadi faktor krusial dalam mendukung daya tahan otot. Atlet dengan persentase lemak tubuh tinggi cenderung memiliki daya tahan otot yang lebih rendah, sedangkan atlet dengan massa otot lebih besar memiliki ketahanan fisik lebih baik. Ini menunjukkan pentingnya manajemen komposisi tubuh dalam mendukung performa atlet.

Metode latihan juga menjadi faktor yang sangat menentukan dalam peningkatan kapasitas aerobik atlet taekwondo. Penelitian yang mengkaji interval training menemukan bahwa latihan ini mampu meningkatkan  $VO_2$ max sebesar 4.52% dalam 16 sesi latihan. Interval training yang dilakukan dengan intensitas tinggi dan waktu pemulihan yang pendek membantu meningkatkan efisiensi penggunaan oksigen dan meningkatkan daya tahan tubuh. Oleh karena itu, metode latihan ini dapat digunakan sebagai strategi utama dalam meningkatkan kapasitas aerobik dan performa atlet dalam pertandingan taekwondo.

Selain faktor latihan dan nutrisi, status gizi juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kebugaran jasmani atlet taekwondo. Studi menunjukkan bahwa atlet dengan status gizi yang kurang memiliki kebugaran jasmani yang lebih rendah, yang berdampak pada keterbatasan dalam mempertahankan intensitas pertandingan. Asupan energi, karbohidrat, vitamin C, dan zat besi yang cukup berkorelasi positif dengan kebugaran atlet, sementara asupan protein dan lemak tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Oleh karena itu, pola makan yang tepat dengan keseimbangan zat gizi

yang optimal sangat diperlukan untuk mendukung kapasitas aerobik dan performa atlet taekwondo.

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa kapasitas aerobik memiliki hubungan yang kuat dengan performa atlet taekwondo. Faktor-faktor seperti latihan fisik, pola makan, status gizi, kebiasaan hidup, dan komposisi tubuh berperan dalam meningkatkan daya tahan dan ketahanan fisik atlet selama pertandingan. Latihan interval training dan manajemen pola makan yang baik menjadi strategi yang paling direkomendasikan untuk meningkatkan  $VO_2\max$  dan mempertahankan performa optimal. Oleh karena itu, program pelatihan atlet taekwondo sebaiknya mengintegrasikan latihan aerobik yang terstruktur dengan pola makan yang mendukung peningkatan kapasitas aerobik guna mencapai hasil maksimal dalam kompetisi.

Sebagai data pendukung lainnya, Penulis menambahkan sumber literatur internasional lainnya, seperti yang diteliti oleh Bridge dan kawan-kawan pada tahun 2014, saat itu menyajikan tinjauan komprehensif terhadap karakteristik fisiologis dan fisik atlet taekwondo di tingkat internasional. Temuan mereka sangat mendukung argumen bahwa kapasitas aerobik yang tinggi merupakan faktor penting dalam menunjang performa optimal dalam pertandingan, terutama dalam hal efisiensi energi dan pemulihan antar ronde. Dalam penelitian ditemukan respons detak jantung atlet mendekati maksimal ( $>90\%$  HRpeak) dan kadar laktat darah tinggi (7,0–12,2 mmol/L), yang menunjukkan keterlibatan kuat dari sistem energi aerobik dan anaerobik secara bersamaan. Peneliti menyatakan kemampuan untuk memulihkan diri di antara ronde pertandingan sangat bergantung pada kapasitas aerobik.  $VO_2\max$  yang tinggi memungkinkan pemulihan ATP lebih cepat melalui jalur aerobik, yang secara langsung meningkatkan performa eksplosif dalam periode bertarung yang singkat (1–5 detik), yang dipisahkan dengan periode istirahat lebih panjang (rasio 1:2 hingga 1:7). Pola ini menggambarkan pentingnya aerobik dalam *intermittent sport* seperti taekwondo (Bridge et al., 2014).

Amrinder Singh dan Abhinav Sathe pada tahun 2018, melakukan penelitian terhadap atlet taekwondo di India, menemukan hasil bahwa kapasitas aerobik memiliki kontribusi langsung terhadap performa atlet taekwondo. Peningkatan  $VO_2\max$  berdampak pada kemampuan atlet untuk tetap eksplosif sepanjang pertandingan dan

memulihkan diri secara efisien antar ronde. Penelitian ini mendukung adanya kesamaan dengan penelitian-penelitian yang dilakukan di Indonesia (Singh et al., 2018).

Sedangkan Milanović dan lainnya, juga melaporkan bahwa HIIT lebih unggul dibandingkan latihan konvensional dalam meningkatkan kapasitas aerobik pada atlet olahraga bela diri. Selain efisien dalam waktu pelatihan, HIIT terbukti mampu meningkatkan penggunaan oksigen, memperbaiki ambang laktat, serta mendukung performa dalam aktivitas eksplosif seperti tendangan dan serangan cepat pada taekwondo (Vasconcelos et al., 2020).

Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Song & Sheykhlovand, menemukan fakta bahwa metode pelatihan High-Intensity Interval Training dengan teknik spesifik (HIITTS) dan High-Intensity Interval Training berbasis sprint (HIITRS) efektif dalam meningkatkan  $VO_2\max$ ,  $O_2$  pulse, ventilatory thresholds (VT1 dan VT2), serta output jantung ( $\dot{Q}\max$ ) dan stroke volume (SV). Namun, HIITRS secara konsisten menghasilkan peningkatan yang lebih besar dan homogen dibanding HIITTS. Hal ini menandakan bahwa latihan berbasis sprint memberikan stimulasi fisiologis yang lebih intens terhadap sistem kardiorespirasi, sehingga memperkuat kapasitas aerobik dan anaerobik secara bersamaan. Adaptasi ini sangat penting dalam konteks taekwondo, di mana atlet sering menghadapi tuntutan fisik yang tinggi dengan jeda pemulihan yang singkat di antara ronde pertandingan (Song & Sheykhlovand, 2024).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap sepuluh jurnal dan beberapa jurnal internasional terkait yang dikaji, ditemukan bahwa kapasitas aerobik memiliki hubungan erat dengan performa atlet taekwondo. Atlet dengan  $VO_2\max$  yang lebih tinggi cenderung memiliki daya tahan lebih baik, pemulihan lebih cepat, dan mampu mempertahankan intensitas serangan dalam pertandingan tanpa mengalami kelelahan yang signifikan.

Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas aerobik meliputi metode latihan, asupan nutrisi, status gizi, kebiasaan hidup, dan komposisi tubuh. Interval training terbukti sebagai metode latihan yang efektif untuk meningkatkan  $VO_2\max$  hingga 4.52% dalam 16 sesi, sementara asupan energi yang cukup, karbohidrat, vitamin C, dan zat besi mendukung kebugaran jasmani dan ketahanan fisik atlet. Sebaliknya, kebiasaan merokok berdampak negatif terhadap kapasitas aerobik,

sedangkan atlet dengan persentase lemak tubuh lebih tinggi cenderung memiliki daya tahan yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang memiliki massa otot lebih besar.

Implikasi dari temuan ini menegaskan bahwa manajemen kapasitas aerobik harus menjadi bagian dari program pelatihan atlet taekwondo. Kombinasi antara latihan aerobik terstruktur dan pola makan yang mendukung metabolisme oksigen harus diterapkan untuk meningkatkan performa atlet. Pemantauan rutin terhadap  $VO_2$ max dan status kebugaran juga diperlukan untuk memastikan efektivitas program pelatihan yang diterapkan. Dengan strategi yang tepat, kapasitas aerobik dapat dioptimalkan, sehingga memungkinkan atlet mencapai performa terbaik dalam kompetisi taekwondo.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bridge, C. A., Ferreira Da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of Taekwondo athletes. *Sports Medicine*, 44(6), 713–733. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0159-9>
- Chandra, C., & Ray, H. R. D. (2021). PENGARUH KONSUMSI DAUN KELOR (Moringa oleifera) TERHADAP  $VO_2$ MAX DAN LACTATE THRESHOLD. *Jurnal Ilmu Faal Olahraga Indonesia*, 2(2), 46. <https://doi.org/10.51671/jifo.v2i2.102>
- Datau, S., Ilham, A., Studi, P., Jasmani, P., & Gorontalo, U. N. (2024). *Profil Vo2max Atlet Beladiri Gorontalo Persiapan Pon Aceh-Sumut 2024*. 1(1), 48–52. <https://doi.org/10.37905/jrpi.v1i1.28114>
- Dhuha, A. A., Yogaswara, A., Abubakar, S. F. B. S., Widodo, A., & Muhibbi, M. (2024). Pengaruh Interval Training Terhadap Peningkatan  $Vo_2$ Max Atlet Taekwondo Kota Semarang. *Journal of Sport Science and Fitness*, 9(2), 122–127. <https://doi.org/10.15294/jssf.v9i2.75264>
- Hasili, M. A. A., Puspodari, P., & Muharram, N. A. (2021). Survey Tingkat  $VO_2$ Maks Pada Atlet Taekwondo Puslatkot Kota Kediri Tahun 2020. *Indonesian Journal of Kinanthropology (IJOK)*, 1(1), 66–69. <https://doi.org/10.26740/ijok.v1n1.p66-69>
- Hatimah, K., Bina, U., & Getsempena, B. (2024). SURVEI KONDISI FISIK DOMINAN PADA ATLET TAEKWONDO BINAAN CLUB ACEH WARRIOR KOTA BANDA ACEH. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 5(1), 1–16.
- Istiqomah, I. P. N., Kristiyanto, A., & Ardyanto, T. D. (2021). Hubungan Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani Atlet Taekwondo Remaja. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v3i1.14802>
- Kuswari, M., Handayani, F., Gifari, N., & Nuzrina, R. (2019). Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro dan Mikro terhadap Kebugaran Atlet Dyva Taekwondo Centre Cibinong. *JUARA : Jurnal Olahraga*, 5(1), 19–30. <https://doi.org/10.33222/juara.v5i1.572>
- Mukhamad Rizki Yulianto, N. W. K. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Prestasi Tim Hockey Indoorputra Kabupaten Gresikdi Porprov 2019. *Jurnal Keolahragaan*, 7(1), 1–8.
- Novian, G., Berliana, Komarudin, & Sutresna, N. (2020). Relationship between supplement consumption and aerobic capacity in taekwondo athletes. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia*, 8(3), 124–129.

- <https://www.ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJND/article/view/1700>
- Prakoso, G. P. W., & Sugiyanto, F. (2017). Pengaruh metode latihan dan daya tahan otot tungkai terhadap hasil peningkatan kapasitas VO2Max pemain bola basket. *Jurnal Keolahragaan*, 5(2), 151. <https://doi.org/10.21831/jk.v5i2.10177>
- Purwaningtyas, D. R., Wulansari, N. D., & Gifari, N. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Daya Tahan Otot Quadriceps Atlet Taekwondo Kyorugi Remaja Dki Jakarta. *Journal of Sport Science and Fitness*, 7(1), 9–18. <https://doi.org/10.15294/jssf.v7i1.44677>
- Putra, D., Nurrochmah, S., & Amiq, F. (2022). Studi Komparatif Daya Tahan Kardiovaskular (VO2MAX) Peserta Unit Kegiatan Mahasiswa Taekwondo Putra yang Perokok dan Bukan Perokok di Universitas Negeri Malang. *Sport Science and Health*, 4(1), 34–41. <https://doi.org/10.17977/um062v4i12022p34-41>
- Sabatini, N. K. G., Nugraha, M. H. S., Dewi, A. A. N. T. N., & Tianing, N. W. (2022). KEKUATAN OTOT PUNGGUNG BAWAH DAN FLEKSIBILITAS PERGELANGAN KAKI DENGAN KECEPATAN TENDANGAN AP HURIGI PADA ATLET TAEKWONDO. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 10(2), 119–125. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p11>
- Singh, A., Sathe, A., & Sandhu, J. Singh. (2018). Effect of a 6-Week agility training program on spatiotemporal parameters in gait cycle of Indian taekwondo players. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 12(4), 6. <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2018.00071.0>
- Song, Y., & Sheykhlovand, M. (2024). A Comparative Analysis of High-Intensity Technique-Specific Intervals and Short Sprint Interval Training in Taekwondo Athletes: Effects on Cardiorespiratory Fitness and Anaerobic Power. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(3), 672–683. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.672>
- Sovia wahyuni, D. (2020). 320976-Vo2Max-Daya-Ledak-Otot-Tungkai-Kelincaha-66a45D16. *Journal Patriot, Volume 2*, 1–13.
- Triprayogo, R., Dhani, D. P., Nuryadin, A., & Zubaida, I. (2022). Profil Karakteristik Antropometri dan Kardiorespiratori Atlet Kota Serang. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 6(1), 18–26. <https://doi.org/10.31539/jpjo.v6i1.4602>
- Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B. (2020). Effects of High-Intensity Interval Training in Combat Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(3), 888–900. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003255>
- Wicaksono, A., & Pradipta, G. D. (2023). Pengaruh Latihan Circuit Training Terhadap Daya Tahan Aerobik (VO2MAX) Pada Atlet UKM Tekwondo Universitas PGRI Semarang. *Jurnal Spirit Edukasia*, 3(2), 403–411.
- Yusuf, M. S., Subekti, N., Jasmani, P., Keguruan, F., & Muhammadiyah, U. (2024). *Pengaruh Daya Tahan Aerobik terhadap Kecepatan Khusus pada Atlet Taekwondo UMS*. 1(1), 1–8.