



EVALUASI KONDISI FISIK $VO2MAX$ DAN SPEED ATLET PEKAN OLAHRAGA PROVINSI VIII JAWA TIMUR PUSAT LATIHAN CABANG OLAHRAGA TAEKWONDO KOTA SURABAYA

Difa Fitra Mahendra¹, Oce Wiriawan²

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

difa.19082@mhs.unesa.ac.id ocewiriawan.unesa.ac.id

Dikirim: 10-12-2025; Direview: 11-12-2025; Diterima: 30-12-2025;

Diterbitkan: 30-12-2025

Abstrak

Kondisi fisik merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi performa atlet dalam pertandingan, terutama pada cabang olahraga taekwondo yang menuntut daya tahan dan kecepatan tinggi. Ketika kondisi fisik tidak optimal, atlet berisiko mengalami kelelahan lebih cepat, penurunan performa, dan bahkan cedera. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi fisik atlet Pekan Olahraga Provinsi VIII Jawa Timur Pusat Latihan Cabang Olahraga Taekwondo Kota Surabaya melalui pengukuran $VO2MAX$ dan tes kecepatan *Sprint* 20 meter. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah sepuluh atlet laki-laki yang tergabung dalam Pusat Latihan Cabang taekwondo. Instrumen pengumpulan data berupa tes *Multistage Fitness Test (bleep test)* untuk mengukur $VO2MAX$ dan tes lari 20 meter untuk mengukur kecepatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar atlet berada pada kategori baik dan cukup, baik dalam aspek daya tahan kardiovaskuler maupun kecepatan. Beberapa atlet menunjukkan performa yang sangat baik, sementara sebagian lainnya masih memerlukan penguatan dalam aspek tertentu. Selama proses pengukuran, terlihat bahwa atlet yang memiliki kebiasaan latihan teratur cenderung memperoleh hasil lebih optimal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kondisi fisik atlet secara umum cukup baik dan program latihan yang dijalankan telah memberikan dampak positif terhadap kebugaran atlet.

Kata Kunci: $VO2MAX$, Kecepatan, Taekwondo

Abstract

Physical condition is one of the important factors that affect an athlete's performance in a match, especially in the sport of taekwondo which demands high endurance and Speed. When physical condition is not optimal, athletes risk experiencing fatigue faster, decreased performance, and even injury. This study aims to evaluate the physical condition of East Java Pekan Olahraga Provinsi VIII athlete Pusat Latihan Cabang Taekwondo Sports Surabaya City through $VO2MAX$ measurements and a 20 meter Sprint Speed test. The approach used is quantitative with a descriptive design. The subjects in this study were ten male athletes who were members of the taekwondo training center. The data collection instrument is a Multistage Fitness Test (bleep test) to measure $VO2MAX$ and a 20 meter Sprint test to measure Speed. The evaluation results showed that most athletes were in the good and sufficient categories, both in aspects of cardiovascular endurance and Speed. Some athletes showed excellent performance, while others still needed strengthening in certain aspects. During the measurement process, it was seen that athletes who have regular training habits tend to obtain more optimal results. Thus, it can be concluded that the athletes' physical condition is generally quite good and the training program has had a positive impact on the athletes' fitness.

Keywords: $VO2MAX$, Speed, Taekwondo

1. PENDAHULUAN

Kondisi fisik, khususnya daya tahan aerobik ($VO2MAX$) dan kecepatan, merupakan komponen krusial yang secara signifikan memengaruhi performa atlet taekwondo. Kedua aspek ini mendukung kapasitas menyerang, bertahan, dan ketahanan selama seluruh

ronde pertandingan yang menuntut intensitas tinggi (Syafei & Yunus, 2021; Wahyuni & Donie, 2020). Penelitian terdahulu secara konsisten menegaskan bahwa pengoptimalan kinerja dan pencegahan cedera bergantung pada latihan rutin yang terprogram, manajemen nutrisi, serta evaluasi fisik yang berkala (Arridho, 2021; Sepdanius et al., 2019). Tren terkini

dalam literatur, seperti studi oleh Mumtaz dan Pahlawi (2025) serta Dhuha et al. (2024), semakin memperkuat peran vital *VO2MAX* dalam menjaga stabilitas performa selama aktivitas intensif, sementara tes *sprint 20 meter* telah diakui sebagai alat valid untuk mengukur kecepatan yang berkorelasi dengan gerak spesifik seperti tendangan *dollyo chagi* (Syauki, 2021; Riki, 2024).

Urgensi penelitian ini muncul dalam konteks persiapan menghadapi Pekan Olahraga Provinsi Jawa Timur VIII/2023 di Sidoarjo, di mana Pusat Latihan Taekwondo Kota Surabaya telah menjalankan tes *VO2MAX* dan *sprint 20 meter* secara rutin sebagai bagian dari pemantauan. Namun, hasil pengukuran tersebut selama ini lebih bersifat observasi deskriptif tanpa analisis mendalam yang mengacu pada norma baku kebugaran. Akibatnya, gambaran kesiapan fisik atlet secara komparatif dan kualitatif belum terpetakan dengan jelas (Prasmoyo et al., 2024; Astuti, 2024). Padahal, informasi yang mendalam seperti ini sangat krusial untuk mendesain program pembinaan atlet yang berkelanjutan dan terarah guna mencapai target prestasi pada kejuaraan tersebut.

Penelitian ini menawarkan kebaruan metodologis dalam konteks evaluasi atlet taekwondo lokal. Berbeda dari pendekatan sebelumnya yang sering kali terbatas pada pelaporan data mentah, penelitian ini melakukan pengolahan data lebih lanjut dengan mengkategorikan hasil tes ke dalam tingkat kebugaran yang standar, memberikan interpretasi terhadap setiap tingkat yang dicapai, dan merumuskan rekomendasi perbaikan yang spesifik untuk setiap atlet. Pendekatan yang holistik dan aplikatif ini merupakan terobosan dalam upaya meningkatkan presisi program latihan di tingkat pusat pelatihan daerah.

Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk menyediakan deskripsi yang terstruktur dan komprehensif mengenai kondisi aktual *VO2MAX* dan kecepatan atlet taekwondo Puslat Kota Surabaya. Dengan mengonversi data kuantitatif menjadi profil kebugaran yang mudah dipahami, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah yang tepat sasaran bagi pelatih. Dasar ini akan memudahkan dalam menyusun program latihan yang bersifat individual, periodik, dan efektif untuk mengatasi kelemahan serta mempertahankan keunggulan masing-masing atlet menjelang kompetensi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif deskriptif untuk memberikan gambaran lengkap kondisi fisik *VO2MAX* dan kecepatan atlet taekwondo. Pendekatan ini bertujuan mengidentifikasi nilai variabel secara independen tanpa analisis hubungan antarvariabel, sesuai dengan metode survey melalui pengukuran dan tes. Teknik analisis data primer melibatkan pengumpulan data mentah, kategorisasi berdasarkan norma baku (baik sekali, baik, cukup,

kurang, kurang sekali), dan presentasi melalui tabel serta Microsoft Excel.

Penelitian dilaksanakan di Lapangan Futsal Rungkut, Surabaya, pada Minggu, 2 Maret 2025, pukul 08.00 WIB. Lokasi ini dipilih karena merupakan fasilitas latihan rutin Pusat Latihan Cabang Olahraga Taekwondo Kota Surabaya, memudahkan akses atlet dan pengukuran lapangan standar.

Populasi penelitian mencakup seluruh atlet Pusat Latihan Cabang Taekwondo Kota Surabaya yang mempersiapkan Pekan Olahraga Provinsi VIII Jawa Timur 2023. Sampel terdiri dari 10 atlet laki-laki usia 16-23 tahun, sehat jasmani-rohani tanpa riwayat penyakit, dan hadir saat pengambilan data, dipilih secara purposive berdasarkan kriteria tersebut.

Pengukuran data menggunakan dua tes utama: *Multistage Fitness Test (bleep test)* untuk *VO2MAX* dengan alat cone, lintasan 20 m, speaker, dan alat tulis; serta *sprint 20 meter* untuk kecepatan dengan pita meter, peluit, cone, dan stopwatch. Prosedur bleep test melibatkan lari bolak-balik bertahap hingga maksimal, dikonversi ke nilai *VO2MAX* via tabel norma (Sidik et al., 2025); sprint dilakukan dua kali dengan start berdiri dan hasil terbaik dicatat. Analisis data deskriptif mengolah hasil mentah menjadi kategori norma untuk menentukan tingkat kebugaran secara keseluruhan.

Tabel 1. Form Penilaian Multistage Fitness Test (Agus, 2020)

Nama	:
Usia	:
Waktu Pelaksanaan Test :	
Tingkata n Ke:	Balikan Ke:
1	1 2 3 4 5 6 7
2	1 2 3 4 5 6 7 8
3	1 2 3 4 5 6 7 8
4	1 2 3 4 5 6 7 8 9
5	1 2 3 4 5 6 7 8 9
6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
16	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
18	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
19	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
21	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Kemampuan Maksimal :	
Tingkatan Ke	:
Balikan Ke	:

VO2MAX				:			
--------	--	--	--	---	--	--	--

Tabel 2. Tabel Norma VO2MAX (Sidik et al., 2025)

el	Lev an	Balik MAX	Leve l	Lev an	Balik VO2M	Leve l	Lev an	Balik VO2M
1	1	17.2	2	1	20.0	3	1	23.2
	2	17.6		2	20.4		2	23.6
	3	18.0		3	20.8		3	24.0
	4	18.4		4	21.2		4	24.4
	5	18.8		5	21.6		5	24.8
	6	19.2		6	22.0		6	25.2
	7	19.6		7	22.4		7	25.6
			8		22.8		8	26.0

el	Lev an	Balik MAX	Lev el	Lev an	Balik VO2	Lev el	Bali kan	VO2 MAX
4	1	26.4	5	1	29.8	6	1	33.2
	2	26.8		2	30.2		2	33.6
	3	27.2		3	30.6		3	33.9
	4	27.6		4	31.0		4	34.3
	5	28.0		5	31.4		5	34.7
	6	28.3		6	31.8		6	35.0
	7	28.7		7	32.4		7	35.4
	8	29.1		8	32.6		8	35.7
	9	29.5		9	32.8		9	36.0

el	Lev an	Balik AX	Lev el	Lev an	Balik VO2M	Lev el	Lev an	Balik VO2M
7	1	36.8	8	1	40.2	9	1	43.6
	2	37.1		2	40.5		2	43.9
	3	37.5		3	40.8		3	44.2
	4	37.8		4	41.1		4	44.5
	5	38.2		5	41.5		5	44.9
	6	38.5		6	41.8		6	45.2
	7	38.9		7	42.0		7	45.5
	8	39.2		8	42.2		8	45.8
	9	39.6		9	42.6		9	46.2
	10	39.9		10	42.9		10	46.5
			11		43.3		11	46.8

el	Lev an	Balik MAX	Lev el	Lev an	Balik VO2	Lev el	Balik an	VO2 MAX
10	1	47.1	11	1	50.5	12	1	54.0
	2	47.4		2	50.8		2	54.3
	3	47.7		3	51.1		3	54.5
	4	48.0		4	51.4		4	54.8
	5	48.4		5	51.6		5	55.1
	6	48.7		6	51.9		6	55.4
	7	49.0		7	52.2		7	55.7
	8	49.3		8	52.5		8	56.0
	9	49.6		9	52.8		9	56.3
	10	49.9		10	53.1		10	56.5
	11	50.2		11	53.4		11	56.8
			12		53.7		12	57.1

Tabel 3. Tabel Data Normatif Untuk Bleep Test (Sidik et al., 2025)

Male VO2MAX norms (ml/kg/min)

Kategori	Keterangan
Baik Sekali	11 -13

Baik	9 - 11
Cukup	7 - 9
Kurang	5 - 7
Kurang Sekali	< 5

Tabel 4. Tabel Norma Tes Kecepatan Lari 20 m

No	Norma	Prestasi(detik)
1.	Baik Sekali	< 2,94
2.	Baik	3,24 - 2,95
3.	Cukup	3,54 - 3,25
4.	Kurang	3,83 - 3,55
5.	Kurang sekali	> 3,84

3. HASIL

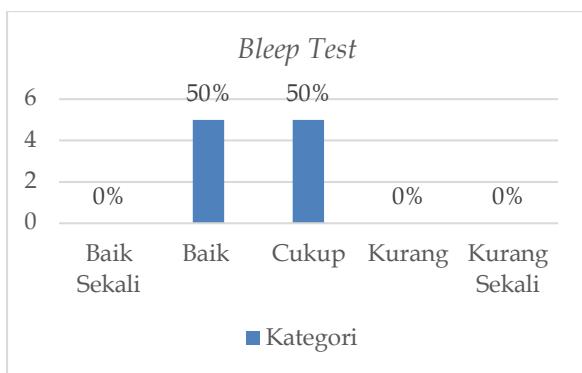
Penelitian ini mempelajari kondisi fisik 10 atlet laki-laki Pusat Latihan Cabang Taekwondo Kota Surabaya menggunakan tes *bleep test* untuk VO2MAX dan *sprint* 20 meter untuk kecepatan. Hasil dianalisis secara deskriptif dengan kategorisasi norma (baik sekali, baik, cukup, kurang, kurang sekali) melalui Microsoft Excel.

Tabel 5. Tabel Hasil Bleep Test

Nama	Usia	Bleep Test	Level	Kategori
RFL	21	8.9	42.6	Cukup
TGR	21	9.3	44.2	Baik
ABD	22	10.2	47.4	Baik
ELD	18	9.6	45.2	Baik
ZK	22	8.4	41.1	Cukup
DK	17	8.4	41.1	Cukup
FRL	20	10.3	47.7	Baik
HFZ	16	7.6	38.5	Cukup
BTG	16	8.11	43.3	Cukup
KRS	17	10.1	47.1	Baik

Tabel 5. menunjukkan nilai VO2MAX berkisar 38.5-47.7 ml/kg/menit, dengan rata-rata 44.2 ml/kg/menit (level 9 balikan 1). Kategori distribusi: 5 atlet baik (ABD, ELD, FRL, KRS, TGR), 5 atlet cukup (BTG, DK, HFZ, RFL, ZK), tanpa atlet baik sekali / kurang / kurang sekali.

Rata-rata kategori baik menandakan daya tahan kardiovaskular mampu untuk taekwondo (ronde intensif 1-2 menit), namun 50% atlet cukup memerlukan latihan aerobik intensif agar performanya merata.



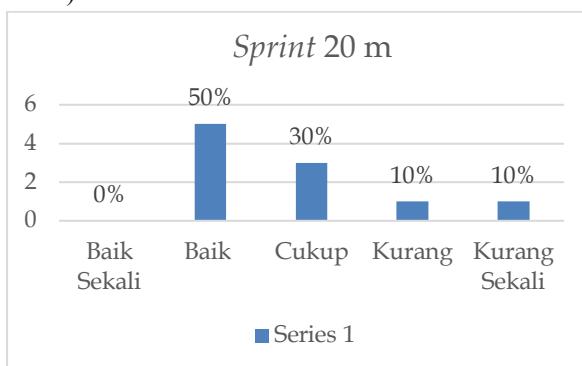
Grafik 1. Grafik Hasil Bleep Test Atlet

Tabel 6. Tabel Hasil Sprint

Nama	Usia	Waktu	Kategori
RFL	21	3,23	Baik
TGR	21	3,31	Cukup
ABD	22	3,18	Baik
ELD	18	3,51	Cukup
ZK	22	3,21	Baik
DK	17	3,01	Baik
FRL	17	3,43	Cukup
HFZ	16	4,01	Kurang Sekali
BTG	16	3,74	Kurang
KRS	17	3,24	Baik

Tabel 6. mencatat waktu 3.01-4.01 detik, rata-rata 3.39 detik. Distribusi: 5 atlet baik (RFL, ABD, ZK, DK, KRS), 3 cukup (TGR, ELD, FRL), 1 kurang (BTG), 1 kurang sekali (HFZ).

Mayoritas baik mendukung akselerasi tendangan (*dollyo chagi*), tapi 40% di bawah baik menunjukkan kelemahan reaksi; latihan *sprint/drill anaerobik* direkomendasikan untuk atlet muda (16-17 tahun).



Grafik 2. Grafik Hasil Sprint Test Atlet

Secara keseluruhan, kondisi fisik cukup baik ($VO2MAX$ rata-rata baik, kecepatan dominan baik), mencerminkan efektivitas program latihan pra-POR VIII Jatim. Variasi kategori (terutama cukup/kurang

pada kecepatan) menunjukkan perlunya intervensi individu untuk optimalisasi prestasi.

4. PEMBAHASAN

Hasil tes *bleep test* menunjukkan rata-rata $VO2MAX$ atlet Taekwondo Kota Surabaya mencapai 44,2 ml/kg/min, dengan 5 atlet kategori baik (rentang 42,6-47,7 ml/kg/min) dan 5 atlet kategori cukup (38,5-41,1 ml/kg/min) berdasarkan norma Sidik et al. (2025). Nilai ini mengindikasikan kapasitas aerobik yang mendukung performa taekwondo, di mana sistem energi aerobik mendominasi 66-68% kebutuhan selama tiga ronde pertandingan (Franchini, 2023; Bartel et al., 2022). Kapasitas $VO2MAX$ tinggi memungkinkan pemulihan cepat antar ronde dan menjaga intensitas tendangan serta pertahanan, sesuai temuan Wahyuni dan Donie (2020) yang menyatakan atlet dengan $VO2MAX$ optimal mengalami kelelahan lebih rendah.

Permasalahan utama terletak pada variasi hasil, di mana 50% atlet masih kategori cukup, sehingga berisiko penurunan performa di ronde akhir Pekan Olahraga Provinsi VIII Jawa Timur. Hal ini sejalan dengan Datau dan Ilham (2024) yang menemukan $VO2MAX$ atlet bela diri Gorontalo rata-rata 42-45 ml/kg/min memerlukan latihan interval untuk pemerataan. Dibandingkan Bayzid et al. (2019), atlet taekwondo Bangladesh dengan $VO2MAX >45$ ml/kg/min menunjukkan keunggulan kompetitif, menegaskan urgensi peningkatan melalui latihan aerobik spesifik bagi atlet Surabaya.

Tes *sprint* 20 meter menghasilkan rata-rata 3,39 detik, dengan 5 atlet baik ($\leq 3,24$ detik), 3 cukup (3,25-3,54 detik), 1 kurang, dan 1 kurang sekali (4,01 detik) sesuai norma Lutfi dan Wiriawan (2019). Kecepatan ini krusial untuk akselerasi tendangan *dollyo chagi*, yang bergantung pada daya ledak otot tungkai serupa *sprint* anaerobik (Basri, 2021; Syauki, 2021). Atlet dengan *sprint* $<3,24$ detik mendukung respons cepat dalam kyorugi, mengurangi risiko kehilangan poin akibat lambat bereaksi.

Kesenjangan pada 40% atlet sprint rendah menjawab permasalahan evaluasi rutin Pusat Latihan Taekwondo Surabaya yang belum analitis, sebagaimana kritik Prasmoyo et al. (2024) terhadap pemantauan non-normatif. Penelitian internasional Song dan Sheykhlovand (2024) memperkuat bahwa kecepatan anaerobik tinggi membedakan atlet elit taekwondo, sehingga *novelty* analisis kategorisasi ini memberikan dasar program drill spesifik untuk atlet kurang, memastikan kesiapan kompetisi.

5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kondisi fisik atlet Pekan Olahraga Provinsi VIII Jawa Timur dari Pusat Latihan Cabang Olahraga Taekwondo Kota Surabaya secara keseluruhan berada pada kategori

cukup baik, dilihat dari pengukuran *VO2MAX* melalui *bleep test* dan kecepatan melalui *sprint* 20 meter. Rata-rata nilai *VO2MAX* mencapai 44,2 ml/kg/menit dengan 5 atlet pada kategori baik dan 5 atlet pada kategori cukup, menunjukkan daya tahan kardiovaskular yang mendukung performa selama ronde pertandingan intensif meskipun masih perlu peningkatan agar lebih merata. Sementara itu, rata-rata waktu *sprint* 3,39 detik menempatkan 5 atlet pada kategori baik, 3 pada cukup, 1 pada kurang, dan 1 pada kurang sekali, mengindikasikan kemampuan akselerasi yang optimal untuk serangan cepat namun memerlukan perhatian khusus pada atlet dengan performa rendah.

Program latihan yang telah dijalankan terbukti efektif menghasilkan kondisi fisik positif, terutama pada atlet dengan kebiasaan latihan teratur yang cenderung memperoleh hasil lebih baik, sehingga mendukung kesiapan kompetisi secara umum.

Pelatih disarankan melakukan evaluasi berkala dengan analisis norma lebih mendalam untuk menyusun program latihan individual, seperti intensitas aerobik tambahan bagi atlet *VO2MAX* cukup dan *drill* kecepatan untuk atlet *sprint* kurang. Atlet perlu meningkatkan disiplin latihan, pola nutrisi, dan istirahat, sementara pengurus cabang olahraga sebaiknya menyediakan fasilitas tes standar untuk pembinaan berkelanjutan. Penelitian lanjutan dapat memperluas variabel seperti kekuatan dan kelincahan dengan sampel lebih besar untuk gambaran komprehensif kondisi fisik taekwondo lokal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Dr. Oce Wiriahan, M.Kes., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan waktu berharga untuk menyempurnakan penulisan ini. Terima kasih juga kepada Dr. Dewangga Yudhistira, S.Pd., M.Pd. dan Andri Suyoko, S.Pd., M.Kes. selaku dosen pengujian yang telah memberikan masukan membangun. Apresiasi diberikan kepada Pusat Latihan Cabang Olahraga Taekwondo Kota Surabaya yang menyediakan akses fasilitas Lapangan Futsal Rungkut, atlet, dan dukungan logistik selama pengujian *VO2MAX* dan *sprint* 20 meter pada Maret 2025.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua tercinta, Almarhum Ayah Hadi Sugiyanto dan Ibunda Umi Ulfa, atas doa, motivasi, dan dukungan finansial selama studi dan penelitian. Terima kasih juga kepada teman-teman angkatan 2019 Prodi S1 Pendidikan Kependidikan Olahraga UNESA, serta Pengkot Taekwondo Kota Surabaya yang memfasilitasi pemusatan latihan pra-PORPROV Jatim VIII.

Semoga semua bantuan ini menjadi amal jariyah. Penulis siap menerima kritik dan saran untuk perbaikan lebih lanjut.

REFERENSI

- Abdulloh, B. H., & Jatmiko, T. (2021). Standarisasi Kondisi Fisik Atlet Taekwondo Puslatda Jawa Timur. In *UNESA* (Vol. 4, Issue 8). Universitas Negeri Surabaya.
- Agus, A. (2012). Olahraga Kebugaran Jasmani: Sebagai Suatu Pengantar (1st ed.). Sukabina Press.
- Aji, K. B., Inayati, A., & Sari, S. A. (2025). Penerapan Teknik Rom (Range of Motion) Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Pada Pasien Post Op. Fraktur. *Jurnal Cendikia Muda*, 5(4), 488–493.
- Ananda, H. M. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Daya Tahan Otot pada Atlet Sepak Bola di PS Keluarga Universitas Sumatera Utara (USU). *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 21(1), 62–71.
- Andriansyah, M. F. (2020). Hubungan Antara Kecepatan, Kelincahan Dan Koordinasi Dengan Keterampilan Dribbling Siswa Akademi Arema U-14. *Sport Science and Health*, 2(1).
- Arif, Y., & Hadiwijaya, D. (2021). Meningkatkan Keterampilan Lari Jarak Pendek Melalui Pendekatan Metode Pembebaan. *Jurnal Segar*, 10(1), 21–33.
- Arridho, I. Q. (2021). Kondisi Fisik Pemain Sepak Bola. *Jurnal Patriot*, 3(4).
- Astuti, A. D. (2024). Evaluasi Pembinaan Prestasi Atlet Karate Dojo Origin Kabupaten Nganjuk Tahun 2024. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Bartel, C., Coswig, V. S., Protzen, G. V., & Vecchio, F. B. Del. (2022). Energy Demands in High-Intensity Intermittent Taekwondo Specific Exercises. *PeerJ*, 10:e13654, 1–14.
- Basri, Y. (2021). Hubungan Kecepatan Sprint 30 Meter dengan Kecepatan Tendangan Dollyo Chagi Taekwondo Dojang Rumah Sakit Ruteng. *Jurnal Edukasi Citra Olahraga*, 1(1), 1–9.
- Baumert et al. (2019). Educational Assessment Frameworks Across Countries. In *Planck Institute for Human Development*.
- Bayzid, B., Mazumder, M. R. gani, Kamrujjaman, M., & Kamal, S. M. M. (2019). Relationship between Anthropometric Characteristics and VO 2 Max among Young Male Taekwondo Players Residing in BKSP, Dhaka. *Sports Injuries and Medicine*, 3(3), 1–4.
- Bintara, D. S. (2021). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Fleksibiliti Bahu Pergelangan Tangan, dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Pukulan

- Lob Backhand Bulutangkis. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 3(1), 1–11.
- Datau, S., & Ilham, A. (2024). Profil Vo2max Atlet Beladiri Gorontalo Persiapan Pon Aceh-Sumut 2024. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Interdisipliner*, 1(1), 48–52.
- Dhuha, A. A., Yogaswara, A., Abubakar, S. F. B. S., Widodo, A., & Muhibbi, M. (2024). Pengaruh Interval Training Terhadap Peningkatan Vo2Max Atlet Taekwondo Kota Semarang. *Journal of Sport Science and Fitness*, 9(2), 122–127.
- Febrianto. (2023). Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Dan Kebugaran Kardiorespirasi Dengan Reaction Time Pada Atlet Mobile E-Sports Di Kota Makassar. Universitas Hasanuddin.
- Franchini, E. (2023). Energy System Contributions during Olympic Combat Sports: A Narrative Review. *Metabolites*, 13(2), 297.
- Habibi, M. (2024). Tingkat Analisis Kondisi Fisik Dominan Pada Cabang Olahraga Taekwondo (Suatu Penelitian pada Atlet Taekwondo dari Dojang Calang Tahun 2022). *Jurnal Seramoe Education*, 1(1).
- Herdinata, G. (2022). Pe Sport Hypnosi: Stage Hypnosis Method Peningkatan Peak Performance Atlet Ppopd Tae Kwon Do Kota Salatiga. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 1(2).
- Insan, J. (2022). Pengaruh Latihan Lari (Sprint) 20 Meter Terhadap Kecepatan Menggiring Bola (Dribbling). *Jendela Olahraga*, Volume 7(1).
- Jenih, J., Ointu, M. A. A., & Sugiarso, T. (2020). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Lokasi Dojang Taekwondo Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol 6, No.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2019). Physiology of Sport and Exercise. *Human Kinetics*.
- Lochmiller, C. R., & Lester, J. N. (2017). An Introduction to Educational Research: Connecting Methods to Practice. *SAGE Publications*.
- Lusianti, S. (2021). Identifikasi Tingkat Kondisi Fisik Atlet Renang Puslatkot Koni Kota Kediri Menghadapi Porprov 2022. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga)*, 6(1), 160–165.
- Lutfi, E. J., & Wirawan, O. (2019). Analisis Perbandingan Kondisi Fisik Pemain Sepakbola dengan Pemain Futsal (Studi pada Atlet Sekolah Sepakbola Mitra Surabaya dan Atlet Sekolah Futsal Surabaya). *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(1), 1–12.
- Magdalena, I., Ridwanita, A., & Aulia, B. (2020). Evaluasi Belajar Peserta Didik. *Pandawa: Jurnal Pendidikan Dan Dakwah*, 2(1), 117–127.
- Malasari, C. A. (2019). Pengaruh Latihan Shuttle-Run dan Zig-Zag Run terhadap Kelincahan Atlet Taekwondo. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(1), 81–88.
- Mumtaz, N. K., & Pahlawi, R. (2025). Hubungan Kapasitas Aerobik terhadap Performa Atlet Taekwondo: Sebuah Systematic Literature Review (SLR). *Jurnal Dunia Pendidikan*, 6(1), 1–10.
- Nianim, T. A. (2023). Pengaruh Latihan Ankle Weight dan Double Leg Speed Hop terhadap Kecepatan Dollyo Chagi Ditinjau dari Power Tungkai Atlet Taekwondo. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nopiyanto, Y. E., Insanisty, B., Indriani, T., Kardi, I. S., Ibrahim, I., & Syafrial, S. (2023). Analisis Kondisi Fisik Atlet Atletik Putra di Pusat Pendidikan Latihan Pelajar Provinsi Bengkulu. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 7(3), 693–703.
- Parajuli, D. (2022). The Fundamentals of Taekwondo (2nd ed.). *SEND Nepal*.
- Prasmoyo, D. A., Santoso, J. A., Sugiyo, J. S. H., Ningrum, D. P., Lysandra, L. R., & Fahlevi, A. R. (2024). Pemetaan Tingkat Kemampuan Fisik pada Siswa Ekstrakurikuler Tapak Suci di Mts Negeri Model Samarinda Menggunakan Instrument Tes Berbasis Modifikasi. *Indonesian Journal of Community Engagement (IJCE)*, 5(1), 90–96.
- Prayoga, N. A. (2022). Pengaruh Latihan Variasi Kelincahan Terhadap Kemampuan Dribbling Pada Pemain SSB. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 4(2), 119–132.
- Prima, P., & Kartiko, D. C. (2021). Survei Kondisi Fisik Atlet pada Berbagai Cabang Olahraga. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 9(1), 161–170.
- Putra, K. P., Karwur, F. F., & Hidayati, N. W. (2020). VO2max Berkorelasi Negatif dengan Kemampuan Tahan Nafas (Apnea). *JOSSAE: Journal of Sport Science and Education*, 5(2), 139–147.

- Rahman, A. A., & Nasryah, C. E. (2019). Evaluasi Pembelajaran. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Riki. (2024). Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Pembelajaran Lari Sprint 100 Meter. Seminar Nasional Dan Publikasi Ilmiah 2024 FIP UMJ.
- Santoso, C. A. (2024). Pengaruh Latihan Daya Tahan Terhadap Peningkatan VO2MAX Atlet Pencak Silat Remaja Usia 15 - 17 Tahun Garuda Silat Academy. Universitas Sebelas Maret.
- Sepdanus, E., Rifki, M., & Komaini, A. (2019). Tes dan Pengukuran Olahraga. PT Raja Grafindo Persada.
- Setiawan, F. R., Arief, K. L. A., Suhardi, C. D. A., & Fua'din, A. (2023). Aktivitas Fisik dalam Olahraga Taekwondo. *Pubmedia Jurnal Pendidikan Olahraga*, 1(2), 1–11.
- Setyawan, R. (2022). Mengenal Pelatihan Kondisi Fisik Level Dasar. Haura Utama.
- Shanti, K. S. I. D. P., Parwata, I. M. Y., & Sena, I. G. A. (2022). Hubungan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Tendangan Dollyo Chagi Pada Atlet Taekwondo. *Jurnal Penjakora*, 9(2), 88–98.
- Sholihany, R. F., Waluyo, A., & Irawati, D. (2021). Latihan ROM Pasif Unilateral dan Bilateral terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Akibat Stroke Iskemik. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 4(2), 706–717.
- Sidik, D. Z., Afari, L., & Sumpena, A. (2025). Buku Pedoman Tes & Pengukuran Fisik Taekwondo. World Taekwondo.
- Simanjuntak, M. U. (2020). Pengaruh Pemberian Bonus Dan Incentif Terhadap Prestasi Atlet Pada Komite Olahraga Nasional Indonesia (Koni) Sumatera Utara. Universitas Dharmawangsa.
- 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(1), 672–683.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Suryadin, A., Sari, W. P., & Nurfitriani. (2022). Evaluasi Program Model CIPP Antara Teori dan Praktiknya. Samudra Biru.
- Susanto, Y. P., Supriyadi, & Andiana, O. (2021). Pengaruh Latihan Kelentukan Dinamis dan Statis Terhadap Gerak Split dan Tinggi Tendangan Pada Siswa PSHT Ranting Paciran. *Jurnal Ilmu Keolahragaan UM*, 10(2), 1–9.
- Syafei, M., & Yunus, R. (2021). Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Peningkatan Kebugaran dan Keterampilan Atlet Taekwondo Junior. *Journal Of Sport Coaching and Physical Education*, 1(2).
- Syauki, A. Y. (2021). Analisis Penerapan Latihan Skipping Untuk Meningkatkan Kecepatan Tendangan Atas Pada Atlet Beladiri Karate. *SPORTIF: Jurnal Pendidikan Jasmani, Kesehatan, Dan Rekreasi*, 6(2), 1–15.
- Vasconcelos, B. 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.
- Wahyuni, S., & Donie, D. (2020). Vo2max, Daya Ledak Otot Tungkai, Kelincahan Dan Kelentukan untuk Kebutuhan Kondisi Fisik Atlet Taekwondo. *Jurnal Patriot*, 2(2), 640–653.
- Wiguna, E. D. (2022). Manajemen Pengelolaan Dalam Klub Bolavoli Angkasa Tulungagung Untuk Menjaga Kondisi Atlet Dalam Masa Pandemi Tahun 2021. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Wiriawan, O. (2017). Panduan Pelaksanaan Tes dan Pengukuran Olahragawan. Yogyakarta: Thema Publishing.
- Wood, R. (2008). Beep Test Instructions.
- World Taekwondo. (2022). Competition Rules & Interpretation Effective. WT.