

ANALISIS DAYA TAHAN, KEKUATAN OTOT TUNGKAI, KECEPATAN, DAN KELENTUKAN PADA ATLET TAEKWONDO PUTRA KATEGORI KYORUGI DI PENG CAB TAEKWONDO KAB. SITUBONDO

Deni Fernanda Maulana, Wijono

S-1 Pendidikan Keahlian Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan & Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

Dikirim: 13-03-2024; Direview: 13-03-2024; Diterima: 13-03-2024;
Diterbitkan: 13-03-2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengetahui daya tahan, kekuatan, kecepatan, dan kelentukan atlet taekwondo putra kategori *kyorugi* di Pengcab Kab. Situbondo. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif yaitu suatu penelitian yang berusaha menggambarkan objek atau suatu objek yang diteliti dengan tujuan untuk dengan pendekatan statistik deskriptif. Pengukuran daya tahan menggunakan *bleep test*, tes kekuatan otot tungkai menggunakan *leg dynamometer*, tes kecepatan menggunakan *sprint 30m*, dan tes kelentukan menggunakan *sit & rich*. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah atlet taekwondo putra di pengcab taekwondo Kab. Situbondo. Sampel penelitian adalah atlet taekwondo putra kategori *kyorugi* sebanyak 20 atlet. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan perhitungan aplikasi komputer statistik (SPSS) versi 22.0. Data yang telah dikumpulkan akan dimasukkan atau disajikan dalam dua teknik analisis yaitu statistik deskriptif dan uji persentase hasil.

Kata Kunci: Daya tahan, kekuatan otot tungkai, kecepatan, kelentukan, taekwondo *kyorugi*

Abstract

This research aims to examine and determine the endurance, strength, speed and flexibility of male taekwondo athletes in the kyorugi category in Pengcab District. Situbondo. This type of research is quantitative descriptive, namely research that attempts to describe the object or objects being studied with the aim of using a descriptive statistical approach. Endurance measurements use the bleep test, leg muscle strength tests use a leg dynamometer, speed tests use a 30m sprint, and flexibility tests use sit & rich. The population used in this research was male taekwondo athletes at the Kab Taekwondo District. Situbondo. The research sample was 20 male taekwondo athletes in the kyorugi category. The data analysis technique in this research uses statistical computer application calculations (SPSS) version 22.0. The data that has been collected will be entered or presented in two analysis techniques, namely descriptive statistics and percentage results test.

Keywords: *Endurance, strength lower muscle, speed, flexibility, kyorugi taekwondo*

1. PENDAHULUAN

Cabang olahraga taekwondo merupakan olahraga beladiri yang dominan menggunakan kaki untuk menyerang (Jariono *et.al.*, 2020). Cabang olahraga taekwondo lebih didominasi dengan tendangan yang unik dan memiliki berbagai variasi, hal ini yang membedakan olahraga taekwondo dengan olahraga bela diri lainnya (Abdulloh, 2021). Olahraga taekwondo terbagi 2 kategori yaitu *kyorugi* dan *poomsae* (Arni, 2021). *Kyorugi* merupakan pertarungan satu lawan satu didalam matras, sedangkan kategori *poomsae* terbagi menjadi *taeguk poomsae* yang terdiri dari delapan

forms dan *yudanja poomsae* yang terdiri sembilan *forms* (Wasisto *et.al.*, 2017).

Atlet cabang olahraga taekwondo membutuhkan kondisi fisik yang prima untuk mencapai puncak prestasi, karena intensitas gerakan yang tinggi dalam melakukan berbagai macam teknik gerakan (Malasari, 2019). *Index performance* pada cabang olahraga taekwondo terdiri dari antropometri, performa fisik, dan koordinasi motorik. Antropometri terdiri dari tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh, dan persentase lemak. Performa fisik terdiri dari 6 komponen, antara lain kelentukan (*sit & reach*),

kecepatan (*sprint 5m / sprint 30m*), daya ledak tungkai (*counter movement jump*), kekuatan tungkai (*squat, leg dynamometer*), daya tahan (*bleep test/endurance shuttle run*) (Wazir *et.al.*, 2019).

Daya tahan pada olahraga taekwondo sangatlah dibutuhkan karena taekwondo merupakan olahraga beladiri yang dinamis dan aktif bergerak. Kekuatan otot tungkai merupakan salah satu komponen fisik yang diperlukan untuk mencapai prestasi maksimal seorang atlet taekwondo, karena kekuatan otot tungkai berperan pada saat menyerang dengan melakukan tendangan (Setiawan, 2018). Kecepatan Taekwondo sangat diperlukan pada saat melakukan teknik tendangan. Adanya target fisik berupa papan target pada saat latihan akan mempengaruhi tendangan seorang atlet taekwondo (Sabatini, 2019). Kelentukan berperan penting pada olahraga Taekwondo karena dapat melakukan gerakan tendangan tinggi ke arah kepala, dan ketika pertandingan berhasil mengenai kepala maka akan mendapatkan banyak poin (Miller *et.al.*, 2011).

Setiap atlet taekwondo pasti memiliki kondisi fisik yang berbeda, hal ini dipengaruhi kemampuan seorang pelatih dalam menyusun program latihan untuk masing-masing atlet. Banyak pelatih yang kurang perhatian terhadap pentingnya kondisi fisik atlet untuk menunjang pencapaian prestasi, hal ini dibuktikan pada pelatih-pelatih Pengcab Taekwondo di Kab. Situbondo yang jarang melakukan tes kondisi fisik. Hanya atlet-atlet yang berhasil masuk ke tim Porprov Taekwondo Kab. Situbondo saja yang sering melakukan tes kondisi fisik, sedangkan atlet yang gagal masuk ke tim porprov jarang sekali dilakukan tes kondisi fisik. Atlet yang tergabung di tim Porprov pun melakukan tes kondisi fisik karena tes tersebut diadakan oleh Pengurus KONI Kab. Situbondo.

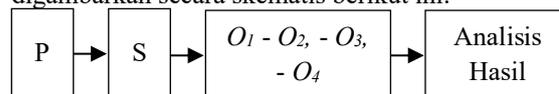
Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul Analisis Daya Tahan, Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan, dan Kelentukan Pada Atlet Taekwondo Putra Kategori *Kyorugi* di Pengcab Taekwondo Kab. Situbondo.

2. METODE PENELITIAN

Jenis & Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif yaitu suatu penelitian yang berusaha menggambarkan objek atau suatu objek yang diteliti dengan tujuan untuk mengetahui dan mendapatkan gambaran atau kenyataan yang sesungguhnya dari keadaan objek yang diteliti. Pendekatan penelitian ini adalah statistika deskriptif dengan cara pengumpulan, peringkasan, penyajian data yang diperoleh dari pemusatan data (*mean, median, modus*), penyebaran data (*range, simpangan rata-rata, varians dan simpangan baku*), ukuran letak (*kuartil, desil, dan persentil*)

(Bhetharem *et.al.*, 2020). Rancangan penelitian digambarkan secara skematis berikut ini.



Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

Keterangan:

P : Populasi penelitian

S : Sampel penelitian

O₁ : Tes daya tahan

O₂ : Tes kekuatan

O₃ : Tes kecepatan

O₄ : Tes kelentukan

Lokasi & Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di halaman kantor komando distrik militer (KODIM) Kab. Situbondo. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan oktober 2023 selama kurang lebih 2 minggu. Tahap persiapan dilakukan pada minggu pertama, tahap pelaksanaan berupa pengambilan data dilakukan pada minggu kedua.

Populasi & Sampel Penelitian

Populasi didalam penelitian ini merupakan atlet taekwondo putra kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo Kab. Situbondo. Sampel penelitian ini adalah atlet taekwondo putra kategori *kyorugi* sebanyak 20 atlet.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian pada penelitian yaitu tes daya tahan aerobik menggunakan tes MFT (*Multistage fitness test*), kekuatan otot tungkai menggunakan *leg dynamometer*, kecepatan menggunakan *sprint 30m*, dan kelentukan menggunakan *sit and rich*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini menggunakan perhitungan aplikasi komputer statistik (SPSS) versi 22.0. Perhitungan statistik deskriptid antara lain hitung rata-rata (*mean*) dan standar deviasi. Kemudian data akan dilakukan uji persentase hasil untuk mengetahui persentase hasil tes.

3. HASIL

Hasil analisis daya tahan, kekuatan otot tungkai, kecepatan, dan kelentukan atlet atekwondo putra kategori *kyorugi* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil daya tahan, kekuatan, kecepatan, kelentukan

Parameter	N	Kondisi Fisik		
		Mean ± SD	Min	Max
Daya Tahan (ml/kg/min)	20	44,87 ± 3,085	39,50	49,83
Kekuatan (kg)	20	33,48 ± 3,294	29,45	40,11
Kecepatan (sec)	20	4,50 ± 0,269	4,09	4,91
Kelentukan (cm)	20	17,18 ± 0,861	15,50	18,60

Keterangan: Data ditampilkan mean \pm standar deviasi; SD: standar deviasi; Min: Minimum; Max: Maximum.

Hasil tes daya tahan diketahui nilai *minimum* 39,50 ml/kg/min, *maximum* 49,83 ml/kg/min, dan nilai rata-rata 44,87 ml/kg/min dengan standar deviasi 3,085. Analisis kekuatan diketahui nilai *minimum* 29,45 kg, *maximum* 40,11 kg, dan nilai rata-rata 33,48 kg dengan standar deviasi 3,294. Analisis kecepatan diketahui nilai *minimum* 4,09 sec, *maximum* 4,91 sec, dan nilai rata-rata 4,50 sec dengan standar deviasi 0,269. Analisis kelentukan diketahui nilai *minimum* 15,50 cm, *maximum* 18,60 cm, dan nilai rata-rata 17,18 cm dengan standar deviasi 0,861. Hasil persentase daya tahan atlet atekwondo putra kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil persentase daya tahan

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Baik Sekali	>55,9	0	0%
Baik	51 – 55,9	0	0%
Cukup	45,2 – 50,9	9	45%
Kurang	38,4 – 45,5	11	55%
Kurang Sekali	<38,3	0	0%
Total		20	100%

Hasil persentase tes daya tahan diketahui sebesar 45% dengan frekuensi 9 atlet berada di kategori cukup, dan persentase 55% dengan frekuensi 11 atlet berada di kategori kurang. Hasil persentase kekuatan otot tungkai atlet atekwondo putra kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil persentase kekuatan otot tungkai

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Baik Sekali	> 54,50	0	0%
Baik	44,50 – 54,00	0	0%
Sedang	33,50 – 44,00	7	35%
Kurang	27,50 – 33,00	13	65%
Kurang Sekali	< 24,00	0	0%
Total		20	100%

Hasil analisis persentase kekuatan otot tungkai diketahui sebesar 35% dengan frekuensi 7 atlet berada di kategori sedang, dan persentase 65% dengan frekuensi 13 atlet berada di kategori kurang. Hasil persentase kecepatan atlet atekwondo putra kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil persentase kecepatan

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Baik Sekali	3,58 – 3,91	0	0%
Baik	3,92 – 4,34	5	25%
Sedang	4,35 – 4,72	9	45%
Kurang	4,73 – 5,11	6	30%
Kurang Sekali	5,12 – 5,50	0	0%
Total		20	100%

Hasil persentase tes kecepatan diketahui sebesar 25% dengan frekuensi 5 atlet berada di kategori baik, persentase 45% dengan frekuensi 9 atlet berada di kategori sedang, dan persentase 30% dengan frekuensi 6 atlet berada di kategori kurang. Hasil persentase kelentukan atlet atekwondo putra kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil persentase kelentukan

Kategori	Interval	Frekuensi	%
Baik Sekali	3,58 – 3,91	3	15%
Baik	3,92 – 4,34	10	50%
Sedang	4,35 – 4,72	5	25%
Kurang	4,73 – 5,11	2	10%
Kurang Sekali	5,12 – 5,50	0	0%
Total		20	100%

Hasil persentase tes kelentukan diketahui sebesar 15% dengan frekuensi 3 atlet berada di kategori baik sekali, persentase 50% dengan frekuensi 10 atlet berada di kategori baik, persentase 25% dengan frekuensi 5 atlet berada di kategori sedang, dan persentase 10% dengan frekuensi 2 atlet berada di kategori kurang.

4. PEMBAHASAN (times new roman, bold, 10) Daya Tahan

Hasil daya tahan atlet putra taekwondo kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata daya tahan 44,87 ml/kg/min. Hasil persentase kategori cukup sebesar 45% (9 atlet putra) dan kategori kurang sebesar 55% (11 atlet putra). Hasil tersebut menandakan jika rata-rata daya tahan atlet putra taekwondo kategori *kyorugi* dapat dikatakan kurang. Sedangkan daya tahan pada olahraga taekwondo sangatlah dibutuhkan karena merupakan olahraga beladiri yang dinamis dan aktif bergerak. Daya tahan merupakan bagian dari *index performance* dan standarisasi kondisi fisik atlet taekwondo (Wazir *et.al.*, 2019; Abdulloh, 2021). Hasil ini menuntut pelatih agar dapat menyusun program latihan yang tepat untuk meningkatkan daya tahan atlet

taekwondo putra kategori *kyorugi* di Kab. Situbondo.

Daya tahan dapat diartikan sebagai kemampuan otot untuk melakukan gerakan atau kontraksi berulang-ulang tanpa timbul kelelahan. Daya tahan merupakan kemampuan seseorang dalam menghadapi kelelahan (Wahyuni, 2020). Daya tahan menjadi salah satu faktor kondisi fisik yang mendasari peningkatan kondisi fisik lainnya. Kebugaran aerobik berperan penting dalam performa atlet taekwondo karena merupakan upaya pemulihan cepat dari atlet ketika pertandingan (Formalioni *et.al.*, 2020). Seorang atlet taekwondo harus memiliki daya tahan yang baik pada saat pertandingan, karena taekwondo merupakan jenis beladiri yang aktif bergerak (Abdulloh, 2021).

Daya tahan berpengaruh saat melakukan tendangan karena saat melakukan tendangan atlet tidak saja memerlukan kekuatan tetapi juga daya tahan aerobik (Wahyuni, 2020). Apabila tidak diiringi dengan daya tahan aerobik maka tendangan tidak akan maksimal sehingga tidak menghasilkan angka dalam pertandingan. Maka hal ini mengindikasikan dan menandakan bahwa daya tahan adalah komponen kondisi fisik yang dibutuhkan dalam olahraga taekwondo.

Kekuatan Otot Tungkai

Hasil kekuatan otot tungkai atlet putra taekwondo kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata kekuatan otot tungkai 33,48 kg. Hasil persentase kategori sedang sebesar 65% (13 atlet putra) dan kategori kurang sebesar 35% (7 atlet putra). Hasil ini menandakan rata-rata kekuatan otot tungkai atlet putra taekwondo kategori *kyorugi* dapat dikatakan kurang. Sedangkan kekuatan otot tungkai pada olahraga taekwondo sangat dibutuhkan karena kekuatan tendangan atau kekuatan otot tungkai dapat mempengaruhi nilai atau skor pada pertandingan taekwondo khususnya *kyorugi*. Hasil ini dapat memberikan gambaran kepada pelatih agar mampu meningkatkan kekuatan otot tungkai setiap atlet taekwondo kategori *kyorugi* di Kab. Situbondo melalui program latihan yang tersusun dan terstruktur.

Kekuatan otot tungkai merupakan bagian dari *index performance* dan standarisasi kondisi fisik pada atlet taekwondo (Wazir *et.al.*, 2019; Abdulloh, 2021). Kekuatan merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang penting pada rata-rata cabang olahraga beladiri dikarenakan pada saat melakukan aktivitas fisik membutuhkan daya penggerak (Bafirman, 2018). Kekuatan otot tungkai merupakan salah satu komponen fisik yang diperlukan untuk mencapai prestasi maksimal seorang atlet taekwondo, karena kekuatan otot tungkai berperan pada saat menyerang dengan melakukan tendangan (Setiawan, 2018).

Kekuatan dalam tubuh manusia dapat diartikan sebagai gaya atau torsi yang dihasilkan oleh sekelompok dan sekumpulan otot-otot. Taekwondo di dominasi oleh kemampuan aktivasi otot tungkai untuk menghasilkan tendangan ketika pertandingan *kyorugi*. Otot adalah penunjang kondisi fisik yang prima ketika latihan dan pertandingan, oleh karena itu diperlukan program latihan yang tepat dalam upaya peningkatan kemampuan kondisi fisik seseorang (Bompa, 2015).

Kecepatan

Hasil kecepatan atlet putra taekwondo kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata kecepatan adalah 4,50 sec. Hasil persentase kategori baik sebesar 25% (5 atlet putra), kategori sedang 45% (9 atlet putra) dan kategori kurang sebesar 30% (6 atlet putra). Hasil ini menandakan rata-rata kecepatan atlet putra taekwondo kategori *kyorugi* berada dikategori sedang. Hasil memberikan gambaran umum kepada pelatih agar dapat meningkatkan kecepatan atlet taekwondo kategori *kyorugi* di Kab. Situbondo dengan cara menyusun program latihan secara terstruktur supaya mampu mencapai performa puncak. Kecepatan merupakan bagian dari *index performance* dan standarisasi kondisi fisik pada atlet taekwondo (Wazir *et.al.*, 2019; Abdulloh, 2021).

Kecepatan adalah salah satu komponen kondisi fisik dominan pada olahraga taekwondo, hal ini dikarenakan adanya target fisik berupa papan target maupun tanpa target maka akan mempengaruhi kecepatan tendangan *dollyo chagi* (Sabatini, 2019). Kecepatan tendangan di pertandingan *kyorugi* dapat mempengaruhi hasil pertandingan, hal ini dikarenakan semakin cepat kecepatan tendangan maka semakin cepat juga tendangan tersebut mengenai lawan atau sasaran. Faktor yang mempengaruhi kecepatan tendangan yaitu jenis target, jenis kelamin, latihan dengan target fisik akurasi kontrol, berat badan, jarak eksekusi, tinggi eksekusi, dan pengalaman atlet (Abdulloh, 2021).

Kelentukan

Hasil kelentukan atlet putra taekwondo kategori *kyorugi* di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata kelentukan adalah 17,18 cm. Hasil persentase kategori baik sekali sebesar 15% (3 atlet putra), kategori baik 50% (10 atlet putra), kategori sedang 25% (5 atlet putra), dan kategori kurang sebesar 10% (2 atlet putra). Hasil ini menandakan bahwa rata-rata kelentukan atlet taekwondo kategori *kyorugi* di Kab. Situbondo adalah baik. Kelentukan merupakan bagian dari *index performance* dan standarisasi kondisi fisik pada atlet taekwondo (Wazir *et.al.*, 2019; Abdulloh, 2021). Kelentukan (*flexibility*) berperan penting dalam olahraga taekwondo karena memungkinkan

seorang atlet melakukan gerakan tendangan tinggi ke arah kepala, dan hal ini dapat menghasilkan poin yang banyak dalam satu pertandingannya (Wahyuni, 2020).

Gerak tendangan ke arah kepala akan menghasilkan banyak poin dalam pertandingan taekwondo, sehingga komponen fisik kelentukan dibutuhkan untuk menunjang performa atlet taekwondo pada setiap pertandingan (Miller *et.al.*, 2011). Kelentukan adalah kemampuan seseorang dalam melakukan gerakan dengan ruang gerak yang luas pada setiap persendiannya (Wahyuni, 2020). Kelentukan merupakan salah satu faktor yang paling mendukung dari hasil tendangan untuk mengenai sasaran (Rozikin, 2015). tendangan yang mudah sampai tendangan yang sulit seperti tendangan memutar *dwi-hurigi* atau tendangan kombinasi lainnya yang memerlukan kelentukan kaki yang baik. Kelentukan atau fleksibilitas menjadi dasar dari latihan atlet untuk menuju latihan kondisi fisik lainnya (Abdulloh, 2021). Atlet taekwondo harus memiliki kemampuan untuk bergerak dengan cepat, lentur, dan bertenaga. Selain itu harus mahir dalam beberapa aspek kebugaran seperti kekuatan aerobik, anaerobik, kekuatan otot, fleksibilitas, kecepatan, dan kelincahan (Wazir *et.al.*, 2019).

5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian analisis daya tahan, kekuatan otot tungkai, kecepatan, dan kelentukan pada atlet taekwondo putra kategori kyorugi di pengcab taekwondo kab. Situbondo diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Daya tahan atlet putra taekwondo kategori kyorugi di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata daya tahan 44,87 ml/kg/min. Persentase kategori cukup 45% (9 atlet putra) dan kategori kurang 55% (11 atlet putra).
- 2) Kekuatan otot tungkai atlet putra taekwondo kategori kyorugi di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata kekuatan otot tungkai 33,48 kg. Persentase kategori sedang 65% (13 atlet putra) dan kurang 35% (7 atlet putra).
- 3) Kecepatan atlet putra taekwondo kategori kyorugi di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata kecepatan 4,50 sec. Persentase kategori baik 25% (5 atlet putra), sedang 45% (9 atlet putra) dan kurang sebesar 30% (6 atlet putra).
- 4) Kelentukan atlet putra taekwondo kategori kyorugi di pengcab taekwondo Kab. Situbondo diketahui rata-rata kelentukan 17,18 cm. Persentase kategori baik sekali 15% (3 atlet putra), baik 50% (10 atlet putra), sedang 25% (5 atlet putra), dan kurang 10% (2 atlet putra).

REFERENSI

- Abdulloh, Bagus H., Jatmiko, T. (2021). Standarisasi kondisi fisik atlet taekwondo puslatda jawa timur. *Jurnal Prestasi Olahraga*. Vol.4 (8) Hal:1-12
- Arni, M.E., Indravana, B. (2021). Tingkat kondisi fisik atlet cabang olahraga taekwondo kota jambi menuju porprov 2021. *Journal Coaching Education Sports*. Vol.2 (2) Hal:213-224 e-ISSN: 2722-3450
- Bafirman, H.B., Wahyuri, A.S. (2018). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok. Penerbit: PT. Rajagrafindo Persada
- Bhetharem, I., Mahardika, I., Tuasikal, A. Tingkat motivasi dan model aktivitas jasmani siswa dan guru sman 2 sumenep di masa pandemi. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*. Vol.6 No.2 eISSN:2656-5862
- Bompa, Tudor., and Carlo, B. (2015). *Periodization Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics.
- Formalioni A, Antunez BF, Del Vecchio FB, Cabistany LD, Coswig VS, Letieri RV, Fukuda DH. (2020) Anthropometric characteristics and physical performance of taekwondo athletes. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 22:e55697. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e55697>
- Jariono, G., Subekti, N., Indarto, P., *et.al.* (2020). Analisis kondisi fisik menggunakan software kinovea pada atlet taekwondo dojang mahameru surakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol.16 (2) Hal:133-144 e-ISSN: 2580-9628
- Malasari, C.A. (2019). Pengaruh latihan shuttle-run dan zig-zag run terhadap kelincahan atlet taekwondo. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Vol.3 (1) Hal:81-88 e-ISSN: 2597-6567
- Miller, J.F., Bujak, Z., Miller, M. (2011). Sports result vs. general physical fitness level of junior taekwondo atheletes. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*. Vol.2 (2) pp:39-44
- Rozikin, A., Hidayah, T. (2015). Hubungan fleksibilitas dan kekuatan otot tungkai terhadap hasil tendangan eolgol dollyo-chagi pada olahraga taekwondo. *Journal of Sport Sciences and Fitness*. Vol.4 (1) Hal:32-36 ISSN: 2252-6528
- Sabatini, Ni Koman G., Nugraha, Made H.S., Dewi, Anak Ayu N.T.N. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan, kekuatan, dan daya ledak terhadap tendangan pada atlet taekwondo. *Jurnal Pendidikan Olahraga*. Vol.8 (2) Hal:85-95 e-ISSN: 2407-1528
- Setiawan, Y., Sodikoen, I., Syahara, S. (2018). Kontribusi kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan tendangan dollyo chagi atlet putra taekwondo di btcc kabupaten rokan hulu. *Jurnal Performa Olahraga*. Vol.3 (1) <https://doi.org/10.24036/jpo39019>

- Wahyuni, S., Donie. (2020). VO2Max, daya ledak otot tungkai, kelincahan, dan kelentukan untuk kebutuhan kondisi fisik atlet taekwondo. *Jurnal Patriot*. Vol.2 (2) Hal:1-13 e-ISSN: 2714-6596
- Wasisto, H.B., Laksono, B., Kumaidah, E. (2017). Perbandingan kekuatan otot tungkai pada atlet usia remaja cabang olahraga taekwondo nomor pomsae dan kyorugi di kota semarang. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. Vol.6 (2) Hal:603-610 e-ISSN: 2540-8844
- Wazir, Norjali MRW, Van Hiel M, Mostaert M, Deconinck FJA, Pion J, Lenoir M. (2019) Identification of elite performance characteristics in a small sample of taekwondo athletes. *PLoS ONE* 14(5) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217358>