



Hubungan Kelentukan Dan Daya Ledak Terhadap Kemampuan Tendangan Mawashi Geri Atlet Karate Junior

Septri¹, Syahril Bachtiar², Khairudin², Nurul Ihsan², Anton Komaini³, Yendrizal⁴, Sepriadi², Padli⁴, Sonya Nelson³

Doctoral In Sport Science, Faculty of Sports Science, Universitas Negeri Padang, Indonesia¹

Department of Physical Education and Sport, Faculty of Sports Science, Universitas Negeri Padang, Indonesia²

Department of Health & Recreation, Faculty of Sport Science, Universitas Negeri Padang, Indonesia³

Department of Sport Coaching, Faculty of Sport Science, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia⁴

E-mail: septri@fik.unp.ac.id

ABSTRAK

Karate merupakan salah satu cabang bela diri yang banyak digemari saat ini, tendangan Mawashi Geri adalah salah satu teknik yang diandalkan oleh para atlet karate untuk meraih poin. Namun, teknik ini masih sulit untuk dikuasai oleh para karateka karena memerlukan kebugaran fisik yang berkaitan dengan keterampilan seperti fleksibilitas dan tenaga ledak. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi hubungan antara kelentukan dan daya ledak dengan kemampuan tendangan Mawashi Geri pada atlet karate. Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif yang bersifat asosiatif, melibatkan sejumlah 20 atlet junior yang berada dalam rentang usia remaja hingga dewasa, diambil melalui metode purposive sampling. Prosedur serta instrumen yang digunakan untuk tendangan Mawashi Geri menggunakan tes tendangan. Untuk mengukur kelentukan, menggunakan tes Front-to-Rear-Split menggunakan alat Flexomeasure dan penggaris atau meteran. Untuk mengukur Daya Ledak menggunakan Standing Board Jump Test. Analisis data kemudian dilakukan dengan menerapkan statistik deskriptif serta analisis regresi. Hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa kelentukan dan daya ledak berpengaruh terhadap kemampuan tendangan Mawashi Geri atlet karate ($p < 0,05$) dengan pengaruh simultan sebesar 7,10%. Pengaruh kelentukan sebesar 10,36% dan daya ledak sebesar 4,18%. Dari kedua faktor tersebut, kelentukan merupakan faktor dominan yang mempengaruhi tendangan mawashi geri tanpa mengabaikan faktor lainnya (daya ledak). Kesimpulan kelentukan yang maksimal dan daya ledak yang baik berpengaruh pada tendangan mawashi geri.

Kata Kunci: Tendangan Mawashi Geri, Kelentukan, Daya Ledak, Karate

ABSTRACT

Karate is one of the most popular martial arts today. The Mawashi Geri kick is one of the techniques relied upon by karate athletes to gain points. However, this technique is still difficult to master by karateka because it requires physical fitness related to skills such as flexibility and explosive power. Therefore, this study aims to investigate the relationship between flexibility and explosive power with the ability of the Mawashi Geri kick in karate athletes. This study adopted an associative quantitative

approach, involving 20 junior athletes ranging in age from adolescence to adulthood, who were taken through a purposive sampling method. The procedure and instruments used for the Mawashi Geri kick included a kick test. To measure flexibility, a Front-to-Rear-Split test was used using a Flexomeasure tool and a ruler or meter. To measure Explosive Power, a Standing Board Jump Test was used. Data analysis was then carried out by applying descriptive statistics and regression analysis. The findings of the study showed that flexibility and explosive power influenced the ability of karate athletes to kick Mawashi Geri ($p < 0.05$) with a simultaneous effect of 7.10%. The influence of flexibility was 10.36%, and explosive power was 4.18%. Of these two factors, flexibility was the dominant factor that influenced the mawashi geri kick without ignoring other factors (explosive power). The conclusion is that maximum flexibility and good explosive power influence the mawashi geri kick.

Keywords: *Mawashi Geri Kick, Flexibility, Explosive Power, Karate*



This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. ©2021 by the author

PENDAHULUAN

Bakat adalah suatu keahlian luar biasa yang dimiliki individu, tergantung pada faktor genetik dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan selama fase perembangannya hingga mencapai puncak kemampuan (Bakhtiar et al., 2023). Para seniman bela diri merupakan kelompok atlet yang luar biasa, secara khusus berlatih seni pertarungan dan teknik pertahanan diri yang dikenal secara keseluruhan sebagai seni bela diri (Welis, Effendi, Mario, et al., 2024). Seorang praktisi seni bela diri yang berpengalaman wajib terampil dalam strategi memblokir, menyerang, dan menghindari (Moenig et al., 2023) (Welis, Effendi, Ilham, et al., 2024). Karate termasuk salah satu seni bela diri yang paling terkenal di seluruh dunia, dan telah menjadi cabang olahraga yang bersaing di tingkat nasional maupun internasional (Bagińska et al., 2022). Cabang olahraga ini memerlukan kondisi fisik yang optimal (Padli et al., 2024) yang ditandai dengan beragam variasi pukulan dan tendangan dalam keadaan statis maupun dinamis (Stanley, 2020). Dalam hal ini, beberapa studi menunjukkan bahwa 'guiaku-zuki' sebagai teknik pukulan dan 'kiza-mawashi-guri' sebagai teknik tendangan merupakan keterampilan utama yang diaplikasikan dalam proses penilaian atau pelatihan (Jemili et al., 2017).

Teknik tendangan mawashi geri dimulai dengan mengambil posisi kuda-kuda kibandachi, di mana kaki yang akan melakukan tendangan ditempatkan di

belakang kaki tumpuan (Mudrić & Ranković, 2016). Kemudian, kaki tersebut diangkat menyiku ke samping dan segera meluruskan kaki dengan cepat ke arah sasaran (Boyce & Schoenfeld, 2022). Setelah mencapai sasaran, kaki segera ditarik kembali ke posisi awal (Joshi & Srinivasan, 2019). Untuk melakukan tendangan mawashi geri dengan baik dan mengenai sasaran secara tepat, diperlukan kondisi fisik yang mendukung. Beberapa unsur kondisi fisik yang penting meliputi kelentukan dan daya ledak (Marchenko et al., 2021).

Kelentukan adalah elemen penting dari kondisi fisik yang mendukung kemampuan dalam melakukan tendangan (Aminudin et al., 2020). Kelentukan membantu memperkuat sendi-sendi yang mendukung gerakan tungkai, membuatnya lebih lentur dan mudah bergerak (Nuzzo, 2020). Ini mempermudah eksekusi tendangan, memungkinkan untuk mengarahkan dengan lebih baik, dan meningkatkan kecepatan tendangan secara keseluruhan (Paramitha et al., 2020).

Dalam melaksanakan tendangan mawashi geri, daya ledak otot tungkai memiliki peran yang sangat penting (Ihsan, 2020). Daya ledak ini diperlukan untuk memberi kekuatan yang cukup pada tendangan untuk menjatuhkan lawan (Branquinho et al., 2020). Dengan merancang gerakan tendangan yang menggunakan daya ledak otot tungkai secara efisien, seorang atlet karate dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas teknik tendangan tersebut (Fachrezzy et al., 2021).

Melihat penelitian sebelumnya hanya membahas komponen kondisi fisik terhadap atlet karate, seperti penelitian (Kasih et al., 2021) melihat kondisi fisik atlet karate dalam bentuk software aplikasi di android. Tak hanya itu, penelitian (Kabadayi et al., 2022) dan (Septri et al., 2023) menganalisis dampak program latihan kekuatan inti (CST) selama 8 minggu pada praktisi karate muda terhadap daya tahan inti, kelincahan, fleksibilitas, lari cepat, lompat, dan kinerja tendangan. Masih minim penelitian yang melibatkan komponen kondisi fisik dengan berfokus pada teknik dasar karate. Namun hingga saat ini belum banyaknya penelitian yang meneliti hubungan kelentukan dan daya ledak terhadap kemampuan tendangan.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk menganalisis seberapa besar hubungan kelentukan dan daya ledak

terhadap kemampuan tendangan *Mawashi Geri* atlet karate. Temuan ini penting bagi instruktur, pelatih, praktisi dan atlet dalam meningkatkan kelincahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif asosiatif dan bertujuan untuk membuktikan hubungan antara dua variabel atau lebih. Hubungan yang digunakan bersifat kausal, terdiri dari kelentukan (X_1) dan daya ledak (X_2) sebagai variabel bebas dan tendangan *Mawashi Geri Karate-Ka* (Y) sebagai variabel terikat.

Sebanyak 20 atlet junior sebagai sampel pada penelitian ini yang diambil secara *purposive sampling*. Sampel penelitian ini berkategori atlet remaja sampai dewasa atau senior, sampel berjenis kelamin laki-laki ($n=10$) dan perempuan ($n=10$). Mereka telah menyatakan sanggup untuk mematuhi aturan selama penelitian dan berpartisipasi secara sukarela melalui perjanjian tertulis.

Prosedur dan Instrumen

Mawashi Geri Karate-Ka

Mawashi Geri Karate-Ka diukur dengan menggunakan test tendangan *Mawashi Geri Karate-Ka* ke arah sasaran secepat mungkin, menggunakan *Handbox/patching pad*. Pelaksanaan dilakukan 3 kali dan di ambil waktu yang terbaik. Untuk pengukuran waktu dinyatakan dengan bentuk dua angka dibelakang koma. Penilaian dilakukan melalui tiga kali percobaan dalam menyelesaikan tendangan *Mawashi Geri Karate-Ka* dengan waktu tercepat. Berikut klasifikasi test tendangan *Mawashi Geri Karate-Ka*. Instrumen tendangan ini sudah di validasi dan reliabilitas serta efektifitas, sehingga cocok untuk digunakan pada penelitian ini. (Tabel 1)

Tabel 1. Klasifikasi test *Mawashi Geri Karate-Ka*

Waktu(Detik) Putera	Kategori	Waktu (Detik) Puteri
< 2,12	Baik Sekali	< 2,60
2,56 - 2,13	Baik	3,14 - 2,61
3.01 - 2,57	Cukup	3,67 - 3,15
3,46 - 3,02	Kurang	4,20 - 3,68
> 3,47	Kurang Sekali	> 4,21

Catatan: satuan skor “detik”.

Kelentukan

Kelentukan diukur menggunakan *Tes Front-to-Rear-Split* menggunakan alat Flexomeasure dan Penggaris atau meteran. Penentuan skor dilakukan dengan mencatat skor terbaik dari tiga percobaan sebagai skor kinerja. Klasifikasi kelentukan dapat dilihat pada (tabel 2).

Tabel 2. Klasifikasi *Tes Front-to-Rear-Split*

Laki - laki	Tingkatan	Perempuan
0 - 3	Dikedepankan/canggih	0 - 2,75
3,25 - 8	adv. Intermedian/antara	3 - 7,50
8,25 - 17	intermediate/antara	7,50 - 16,75
17,75 - 22,5	adv.Pemula	17 - 21,50
> 22,75	Pemula	> 21,75

Catatan: satuan skor "cm"

Daya Ledak

Daya ledak dapat diukur dengan *Stunding Board Jump Test*, menggunakan Meteran plastik dan besi, Lakban atau sesuatu yang dapat digunakan sebagai pembatas, Formulir tes, Lantai yang datar dan rata. Klasifikasi *Stunding Board Jump Test* dapat dilihat pada (Tabel 3).

Tabel 3. Klasifikasi *Stunding Board Jump Test*

Putera	Puteri	Skor	Kategori
≥ 224	≥ 178	5	Baik Sekali
195 - 223	153 - 177	4	Baik
165 - 194	129 - 152	3	Sedang
136 - 164	104 - 128	2	Kurang
≤ 135	≤ 103	1	Kurang Sekali

Catatan: satuan skor "cm"

Analisis Statistik

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui tingkat klasifikasi masing-masing variabel penelitian. Analisis korelasi dan regresi kemudian digunakan untuk membuktikan hubungan antar variabel. Seluruh tahapan dianalisis menggunakan IBM SPSS versi 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik pengujian dan pengukuran masing-masing variabel. Sehingga diketahui tingkat/klasifikasi sampelnya. Tabel 5 menunjukkan rata-rata skor *Mawashi Geri Karate-Ka* sebesar 2,82 untuk atlet laki-laki ada di klasifikasi “cukup” dan pada atlet perempuan sebesar 3,02 ada di klasifikasi “cukup”. Kelentukan pada atlet laki-laki sebesar 8,5 ada di klasifikasi “intermediate/antara” dan pada atlet perempuan sebesar 4,1 ada di klasifikasi “adv. Intermedian/antara”. Selanjutnya pada daya ledak pada atlet laki-laki sebesar 189,60 ada pada klasifikasi “sedang” dan pada atlet perempuan sebesar 174,4 ada pada klasifikasi “baik”. Hasil uji normalitas Kolmogorof-Smirnov dan Uji Linearitas juga menunjukkan bahwa masing-masing variabel berdistribusi normal dan linear ($p > 0,05$) (Tabel 6). Analisis korelasi dan regresi digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel-variabel tersebut.

Tabel 7 menunjukkan bahwa kelentukan dan daya ledak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kemampuan tendangan *Mawashi Geri Karate-Ka* baik secara parsial maupun simultan ($p < 0,05$). Korelasi antara kelentukan dan *Mawashi Geri Karate-Ka* sebesar 0,018 dan kontribusi sebesar 10,36%. Korelasi daya ledak dan *Mawashi Geri Karate-Ka* sebesar 0,005 dan kontribusi sebesar 4,18%. Selanjutnya korelasi kelentukan dan daya ledak terhadap *Mawashi Geri Karate-Ka* sebesar 0,266 dan kontribusi sebesar 7,10%.

Gambar 1 menunjukkan plot grafik membentuk pola garis dari kiri bawah ke kanan atas. Dengan demikian, masing-masing variabel mempunyai hubungan linier dan signifikan dengan mawashi geri ($Y = 0,3744 + 2,3684X_1$ dan $Y = 0,8767 + 172,79X_2$). Sedangkan secara simultan diperoleh model Regresi $Y = 3,479 + 0,020X_1 + 0,004X_2$

Tabel 5. Statistik Deskriptif

Jenis Kelamin	Variabel	N	Minimal	Maksimal	M	SD
Laki-Laki	Mawashi Geri	10	2,46	3,26	2,82	0,25
	Karate-Ka (detik)		0	24	8,5	7,78
	Daya Ledak (cm)		155	220	189.60	25,1
Perempuan	Mawashi Geri	10	2,02	3,83	3,02	0,57
	Karate-Ka (detik)		0	11	4,1	5,36
	Daya Ledak (cm)		118	211	174,4	24,5

Tabel 6. Uji Normalitas dan Linearitas

Variabel	Uji Normalitas (p*)	Uji Linearitas (p*)
YX1	0,200	0,421
YX2	0,200	0,602

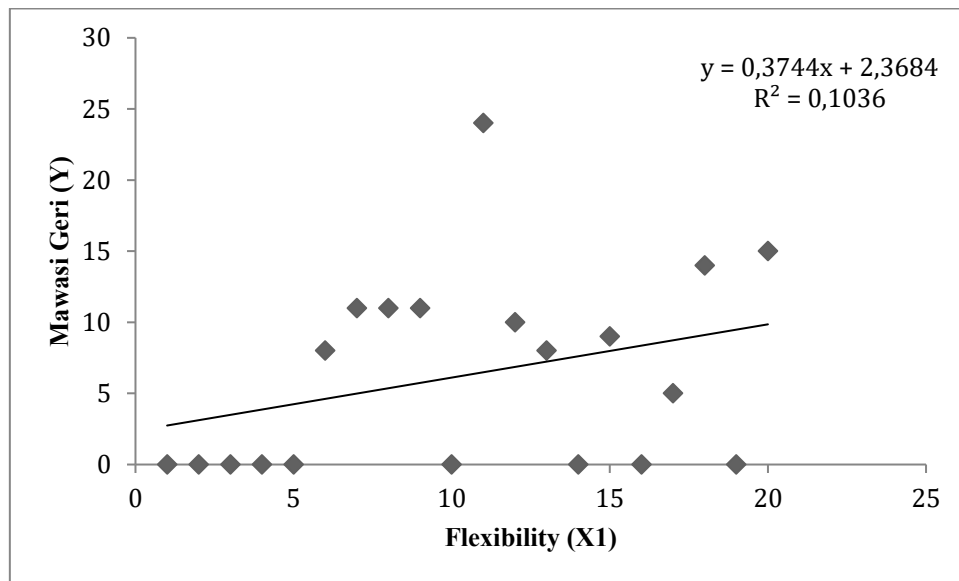
*Data berdistribusi normal dan linear ($p > 0,05$)

Tabel 7. Analisis dan Korelasi Berganda

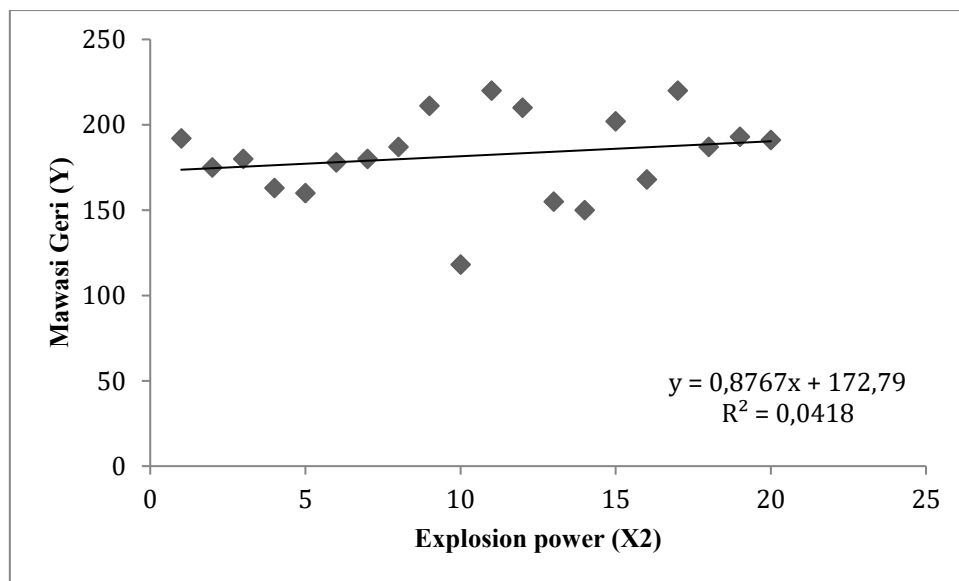
Variabel	B	R	Rsquare	T	P
Kelentukan	0,3744	0,018	0,1036	1,127	0,046
	2,3684				
Daya Ledak	0,8767	0,005	0,0418	0,769	0,050
	172,79				
Simultaneous	3,479	0,266	0,071		0,000
	0,020				
	0,004				

Catatan: Variabel terikatnya *Mawashi Geri Karate-Ka*, signifikansi ($p < 0,05$). "B" adalah model regresi; "R" adalah besarnya hubungan; "RSquare" adalah jumlah

kontribusi; “T” adalah pentingnya hubungan tersebut; “P” adalah signifikansi regresi.



(A)



(B)

Gambar 1. Kurva linearitas (a) kelentukan dengan tendangan *mawashi geri*, (b) daya ledak dengan *mawashi geri*.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kelentukan dan daya ledak berpengaruh terhadap kemampuan tendangan Mawashi Geri atlet karate ($p < 0,05$) dengan pengaruh simultan sebesar 7,10%. Pengaruh kelentukan sebesar 10,36%

dan daya ledak sebesar 4,18%. Dari kedua factor tersebut, kelentukan merupakan factor dominan yang mempengaruhi tendangan *mawashi geri* tanpa mengabaikan factor lainnya (daya ledak). Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya, melaporkan bahwa kelentukan sangat penting bagi olahraga bela diri yang melibatkan tendangan apalagi atlet telah merasakan kelelahan (Güler et al., 2017). Selain itu kelentukan juga sangat penting dan dilatih oleh atlet karate (Rzepko, 2019).

Pada semua cabang olahraga bela diri harus memiliki kelentukan dan daya ledak yang baik (Plush et al., 2022), karena memiliki peran yang penting terhadap raihan prestasi yang maksimal (Alzoubi & Nashwan, 2022). Dilihat dari laporan penelitian sebelumnya bahwa kelentukan dan daya ledak yang baik adalah dasar untuk mencapai prestasi yang maksimal (Yuliandra et al., 2020) karena mempengaruhi otot-otot yang mempunyai peran penting terhadap gerakan dalam cabang olahraga bela diri (Kabadayi et al., 2022).

Kelentukan juga memberikan pengaruh walaupun tidak sebesar daya ledak, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa pertarungan yang dilakukan dalam tidak mengganggu performa atlet termasuk kelentukan (Do Nascimento et al., 2023). Selain itu kelentukan dapat memberikan gerakan flexibility pada atlet yang lagi bertanding (Nuzzo, 2020).

Daya ledak juga memberikan pengaruh terhadap kemampuan tendangan *mawashi geri*, temuan ini sejalan dengan penelitian (Ihsan et al., 2022) bahwa daya ledak memberikan pengaruh yang efektif terhadap keberhasilan pada teknik tendangan. Selain itu, daya ledak memberikan tambahan kekuatan atau tenaga saat atlet melaksanakan teknik tendangan (Negra et al., 2020). Penelitian ini mengingatkan bahwa kelentukan dan daya ledak memberikan pengaruh yang efektif terhadap kemampuan tendangan *mawashi geri* pada atlet karate.

Berdasarkan data yang diperoleh dilapangan, optimalnya tendangan *mawashi geri* pada atlet karate dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain kelentukan dan daya ledak. Namun, ada beberapa keterbatasan yang perlu divalidasi dalam penelitian selanjutnya. Sampel yang digunakan masih acak, berusia remaja hingga dewasa sehingga diperlukan sampel yang lebih focus dan lebih luas dan lebih beragam. Factor yang digunakan masih terbatas yaitu

kelentukan dan daya ledak. Oleh karena itu, perlu ditambahkan factor-faktor lain yang mempengaruhi kemampuan tendangan *mawashi geri* atlet karate. Dari ketiga factor tersebut, daya ledak merupakan factor dominan yang mempengaruhi *mawashi geri*, tanpa mengabaikan factor lainya (kelentukan).

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan tersebut kami menyimpulkan bahwa kelentukan dan daya ledak berpengaruh terhadap kemampuan tendangan Mawashi Geri atlet karate ($p < 0,05$) dengan pengaruh simultan sebesar 7,10%. Pengaruh kelentukan sebesar 10,36% dan daya ledak sebesar 4,18%. Dari kedua factor tersebut, kelentukan merupakan factor dominan yang mempengaruhi tendangan *mawashi geri* tanpa mengabaikan factor lainnya (daya ledak). Kelentukan yang optimal dan daya ledak yang bagus berdampak pada tendangan *mawashi geri*. Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pelatih, instruktur olahraga dan atlet untuk mengevaluasi pentingnya factor-faktor tersebut untuk mendapatkan hasil tendangan *mawashi geri* yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzoubi, A. S., & Nashwan, N. A. (2022). The Relationship of body mass index (BMI) to some types of special strength, flexibility, and the level of digital performance of throwing and jumping activities for students of athletics courses. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 6(1), 123–138.
- Aminudin, A., Sugiyanto, S., & Liskustyawati, H. (2020). Contribution leg muscle strength, dynamic balance and hip joint flexibility to the accuracy of football shooting. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(2), 912–918.
- Bagińska, J., Piepiora Paweł and Piepiora, Z., & Kazimierz, W. (2022). The geography of Olympic combat sports--part one: judo, karate, taekwondo. *Archives of Budo*, 18.
- Bakhtiar, S., Syahputra, R., Putri, L. P., Mardiansyah, A., Atradinal, Hendrayana, A. A., Afrian, H., Mardela, R., & Pion, J. (2023). Sports talent profile of 7-12 years old: Preliminary study of talent identification in Indonesia. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(12), 3167–3177.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2023.12361>
- Boyce, L., & Schoenfeld, M. (2022). *Strength training for all body types: The science of lifting and levers*. Human Kinetics.

- Branquinho, L., Ferraz, R., Mendes, P. D., Petricia, J., Serrano, J., & Marques, M. C. (2020). The effect of an in-season 8-week plyometric training programme followed by a detraining period on explosive skills in competitive junior soccer players. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 9(1), 33–40.
- Do Nascimento, M. A., Graça, Á., Do Nascimento, J. R. P., Fonseca, H. S., Belem, I. C., & Guilherme, F. R. (2023). Changes of physical capabilities of muscular strength, power and flexibility in a karate competition. *Journal of Human Sport and Exercise*, 18(4), 833–841. <https://doi.org/10.14198/jhse.2023.184.08>
- Fachrezzy, F., Maslikah, U., Hermawan, I., Nugroho, H., Jariono, G., & Nurulfa, R. (2021). Kicking ability for the Eolgol Yoep Chagi Taekwondo Poomsae in terms of quality of physical condition, self-confidence, and comparison of leg muscle explosive power and core stability. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 2337–2342.
- Güler, M., Gülmez, \.Irfan, Y\ilmaz, S., & Ramazano\uglu, N. (2017). The Evaluation of balance performance for elite male karate athletes after fatigue. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS*, 3(4), 161–168.
- Ihsan, N. (2020). The Effect of Limb Length on Speed of Mawashi Geri Kick in Karate Kumite for Adult. *1st Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHRS 2019)*, 938–941.
- Ihsan, N., Hidayat, R., Damrah, D., Neldi, H., Sepriadi, S., & Muslimin, M. (2022). The Contribution of Leg Muscle Explosive Power, Agility, and Self-confidence on Sickle Kick Performance. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 10(4), 683–688.
- Jemili, H., Mejri, M. A., Sioud, R., Bouhleb, E., & Amri, M. (2017). Changes in muscle activity during karate guiaku-zuki-punch and kiza-mawashi-guri-kick after specific training in elite athletes. *Science \& Sports*, 32(2), 73–81.
- Joshi, V., & Srinivasan, M. (2019). A controller for walking derived from how humans recover from perturbations. *Journal of The Royal Society Interface*, 16(157), 20190027.
- Kabaday\i, M., Karadeniz, S., Y\ilmaz, A. K., Karaduman, E., Bostanc\i, Ö., Akyildiz, Z., Clemente, F. M., & Silva, A. F. (2022). Effects of core training in physical fitness of youth karate athletes: A controlled study design. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 5816.
- Kasih, I., Siregar, S., Priyambada, G., & others. (2021). Data processing physical condition test of karate athletes based on android. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(03), 3611–3615.

- Marchenko, S., Jagiello, W., Iermakov, S., Ivashchenko, O., & Khudolii, O. (2021). Pattern recognition: modes of teaching boys aged 10 mae-geri (front kick) technique in kyokushin karate. *ARCH BUDO*, 17, 253–261.
- Moenig, U., Kim, M., Choi, H. M., & others. (2023). Traditional martial arts versus martial sports: the philosophical and historical academic discourse. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 18(1), 41–58.
- Mudrić, R., & Ranković, V. (2016). Analysis of hand techniques in karate. *Sport. Sci. Pract*, 6, 47–74.
- Negra, Y., Chaabene, H., Sammoud, S., Prieske, O., Moran, J., Ramirez-Campillo, R., Nejmaoui, A., & Granacher, U. (2020). The increased effectiveness of loaded versus unloaded plyometric jump training in improving muscle power, speed, change of direction, and kicking-distance performance in prepubertal male soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2), 189–195.
- Nuzzo, J. L. (2020). The case for retiring flexibility as a major component of physical fitness. *Sports Medicine*, 50(5), 853–870.
- Padli, Kiram, Y., Haryanto, J., Effendi, R., Rudyanto, Bais, S., & Mursalim, M. (2024). Abilities and Differences in Physical Conditions of Karate Athletes in Intense Sports Activities Based on Gender. *Community Practitioner*, 21(5), 1158–1167. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11260182>
- Paramitha, S. T., Rosadi, T. Y., Ramadhan, M. G., & Suwanta, D. M. (2020). The influence of flexibility training on the accuracy of the dollyo chagi kick in taekwondo martial arts. *4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019)*, 317–320.
- Plush, M. G., Guppy, S. N., Nosaka, K., & Barley, O. R. (2022). Exploring the physical and physiological characteristics relevant to mixed martial arts. *Strength & Conditioning Journal*, 44(2), 52–60.
- Rzepko, M. (2019). The influence of training on static and functional balance in adolescent karateka. *Sci Martial Arts*, 15, 275.
- Septri, Nelson, S., Kurniawan, H., Bakhtiar, S., Komaini, A., & Lesmana, K. Y. P. (2023). Karate in the digital age: Augmented reality for enhanced learning and performance. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(12), 3235–3245. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.12370>
- Stanley, E. (2020). *Maximal punching performance in amateur boxing: An examination of biomechanical and physical performance-related characteristics*.
- Welis, W., Effendi, R., Ilham, Mario, D. T., Bafirman, & Ihsan, N. (2024). Protein-Based Soy Flour Supplementation to Support the Effects of Weight Training on

Muscle Hypertrophy. *Retos*, 51, 923–929.
<https://doi.org/10.47197/RETOS.V51.99162>

Welis, W., Effendi, R., Mario, D. T., Ilham, & Ihsan, N. (2024). Consuming soy flour after weight training: An alternative to increase leg muscle strength. *Retos*, 57, 197–204. <https://doi.org/10.47197/retos.v57.103147>

Yuliandra, R., Nugroho, R. A., & Gumantan, A. (2020). The Effect of Circuit Training Method on Leg Muscle Explosive Power. *Journal of Physical Education*, 9(3), 157–161.