

Fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan: bagaimana kontribusinya terhadap kecepatan pukulan gyaku tsuki?

Sugeng Purwanto

Pendidikan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No. 1, Karangmalang, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Corresponding Author. Email: sugeng_purwanto@uny.ac.id

Abstrak

Beladiri karate mengutamakan unsur kekuatan dan kecepatan serangan terutama pada kumite. Secara empiris, penelitian ini bertujuan untuk menguji korelasi antara fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan terhadap kecepatan pukulan gyaku tsuki. Sebuah studi kuantitatif korelasional dengan melibatkan 30 karateka Kabupaten Sleman (Age= M 16,1 ± SD 0,758). Pengukuran menggunakan tes *sit and reach* untuk fleksibilitas pinggang, tes *push up* untuk kekuatan otot lengan, dan software kinovea sebagai pengukur kecepatan gyaku tsuki. Sehubungan dengan hal tersebut, hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua variabel (fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan) secara bersama memiliki korelasi signifikan dengan kecepatan gyaku tsuki dengan probabilitas sebesar 0,023. Namun, fleksibilitas pinggang memiliki peranan yang lebih kuat dengan probabilitas sebesar 0.03 dibandingkan kekuatan otot lengan hanya sebesar 0.037. Temuan ini menunjukkan bahwa komponen fleksibilitas dan kekuatan adalah komponen yang perlu diperhatikan oleh pelatih untuk penyusunan program latihan ke depannya

Kata kunci: Karate, fleksibilitas, kekuatan, gyaku tsuki

Waist flexibility and arm muscle strength: how do they contribute to gyaku tsuki hitting speed?

Abstract

Karate martial arts prioritize elements of strength and attack speed, especially on kumite. Empirically, the study aimed to test the correlation between waist flexibility and arm muscle strength against the speed of gyaku tsuki punches. A quantitative correlational study involving 30 Sleman County karateka (Age= M 16.1 ± SD 0.758). The measurement uses sit and reach tests for waist flexibility, push-up tests for arm muscle strength, and kinovea software as gyaku tsuki speed gauges. In this regard, the results showed that both variables (waist flexibility and arm muscle strength) together had a significant correlation with gyaku tsuki speed with a probability of 0.023. However, waist flexibility has a stronger role with a probability of 0.03 compared to arm muscle strength of only 0.037. These findings suggest that the components of flexibility and strength are components that need to be considered by the coach for the preparation of the exercise program in the future.

Keywords: Karate, flexibility, strength, gyaku tsuki

PENDAHULUAN

Karate merupakan seni beladiri yang populer diberbagai kalangan. Terlebih ketika karate dimasukkan ke kelompok olahraga Olimpiade Tokyo 2020, menjadikan peningkatan peminat pada beladiri ini (Čierna et al., 2018). Olahraga yang tergolong individu ini memiliki berbagai manfaat seperti pertahanan diri, kesehatan, seni, ataupun peningkatan psikologis atlet. Selain itu, karate menitik beratkan pada kegiatan pengembangan kepribadian dan juga ketangkasan (Sastre et al., 2021). Hal ini juga berkaitan dengan kumite, yaitu penyatuan aspek dalam satuan waktu untuk meraih poin dalam pertandingan (Zhu et al., 2020a). Komponen fisik dan teknik memegang peranan penting untuk menentukan hasil pertandingan (Corrêa et al., 2016). Karena itu, keterkaitan aspek fisik yang dimiliki oleh atlet perlu dikaji secara mendalam guna menunjang keberhasilan atlet dalam menyempurnakan

gerak teknis pada olahraga karate. Faktor-faktor lain biasanya sudah dimanipulasi oleh setiap pelatih dengan mengintegrasikannya ke dalam proses latihan, akan tetapi hal ini masih belum secara keseluruhan.

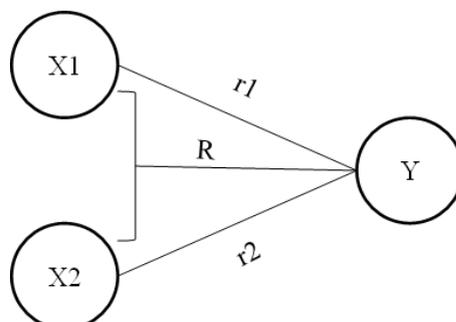
Pentingnya kajian mengenai aspek fisik atlet, menjadi landasan bagi setiap pelatih untuk merancang program latihan yang sesuai dengan penerapan variasi latihan untuk tujuan yang ingin dicapai saat latihan. Latihan yang terencana secara sistematis dapat menunjang atlet untuk mencapai prestasi optimal (Pamungkas, 2021). Gyaku tsuki adalah salah satu teknik pukulan serangan dalam beladiri karate (Greco & DE RONZI, 2020). Pukulan yang cepat, akurat, dan penuh tenaga dengan sasaran ulu hati ini merupakan teknik penting untuk meraih poin saat kumite (Zhu et al., 2020b). Fleksibilitas diartikan sebagai kemampuan persendian untuk melakukan gerakan pada jangkauan yang luas (Escalona et al., 2021), sedangkan kekuatan otot lengan berperan untuk berkontraksi dalam suatu tahanan untuk meraih gerak maksimal (Błaszczyszyn et al., 2019), kedua hal itu mempengaruhi performa atlet ketika bertanding terlebih lagi sebagai dasar untuk melakukan serangan (Oscar et al., 2020). Meskipun pada penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa koordinasi mata-tangan memiliki hubungan secara signifikan dengan gyaku tsuki (Sayyid et al., 2018), dan koordinasi merupakan faktor penentu performa atlet (Goethel et al., 2019). Akan tetapi keberhasilan teknik pukulan gyaku tsuki ditentukan oleh banyak faktor (Chang et al., 2018), melainkan ada fleksibilitas dan kekuatan otot lengan yang perlu dikaji karena dalam beladiri karate diperlukan keeluasaan gerak sendi dan kekuatan sebagai dasar melakukan serangan.

Penelitian lain menyatakan bahwa kecepatan reaksi tangan memiliki kontribusi yang kuat terhadap pukulan gyaku tsuki (Hudain & Ishak, 2020). Selanjutnya, penelitian lain mengungkapkan bahwa power lengan memiliki hubungan signifikan dengan pukulan gyaku tsuki (Manullang et al., 2014). Temuan tersebut menunjukkan bahwa komponen fisik memegang peranan penting pada performa atlet. Akan tetapi masih banyak faktor lain yang berperan penting sebagai penunjang kecepatan pukulan gyaku tsuki, yaitu fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan. Oleh karena itu, pada perspektif ini penting untuk melakukan kajian yang lebih dalam lagi pada kedua faktor tersebut mengenai bagaimana kontribusinya terhadap pukulan gyaku tsuki.

Karate dicirikan sebagai olahraga beladiri dengan perpaduan kombinasi berbagai gerak fisik (Emad et al., 2020). Fleksibilitas digunakan untuk mengatur gerak sendi sehingga mampu mengukur kecepatan yang akan diberikan saat melakukan serangan. Begitu juga kekuatan otot lengan, semakin kuat otot yang dimilikinya maka besar kemungkinan pukulan yang dilakukan akan semakin cepat dan kuat. Untuk itu kami berhipotesis bahwa fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan memiliki korelasi yang signifikan dengan kecepatan gyaku tsuki. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji sejauh mana kontribusi yang diberikan oleh fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan terhadap kecepatan gyaku tsuki.

METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam studi korelasional untuk menguji hubungan antara fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan dengan kecepatan gyaku tsuki. Desain yang digunakan adalah korelasional, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Research Design

Keterangan:

X1 : Fleksibilitas Pinggang

X2 : Kekuatan Otot Lengan

Y : Kecepatan Gyaku Tsuki

r_1 : Koefisien korelasi X1 dengan Y

r_2 : Koefisien korelasi X2 dengan Y

R : Koefisien korelasi X1, X2 dengan Y

Prosedur penelitian dilakukan dengan satu kali pertemuan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki setiap atlet. Partisipan yang ikut serta sebanyak 30 karateka dengan rentang usia 15-17 tahun (Age= M 16.1 ± SD 0.758). Rentang usia ini dipilih dikarenakan pada usia ini anak sedang dalam fase peningkatan latihan (Khurrohman et al., 2021; Wijayanti & Kushartanti, 2014), sehingga komponen fisik perlu diketahui secara mendalam supaya program latihan nantinya akan dirancang secara lebih efektif. Sampel menggunakan teknik purposive sampling, karena didasarkan pada kriteria tertentu yaitu jenis kelamin laki-laki dan rentang usia 15-17 tahun. Pengambilan data dilakukan dengan tes *push up* 1 menit untuk mengukur kekuatan otot lengan, *sit and reach* untuk mengetahui fleksibilitas pinggang, dan *software konovea* untuk menganalisis kecepatan gyaku tsuki. Proses analisis data dilakukan menggunakan SPSS 25 dengan uji normalitas, uji linearitas, *product moment*, dan regresi linear.

HASIL

Deskripsi data penelitian ditunjukkan pada tabel 1. yang terdiri dari hasil pengukuran kelentukan pinggang, kekuatan otot lengan, dan kecepatan gyaku tsuki pada 30 karateka Kabupaten Sleman. Berikut deskripsi hasil penelitian yang diperoleh:

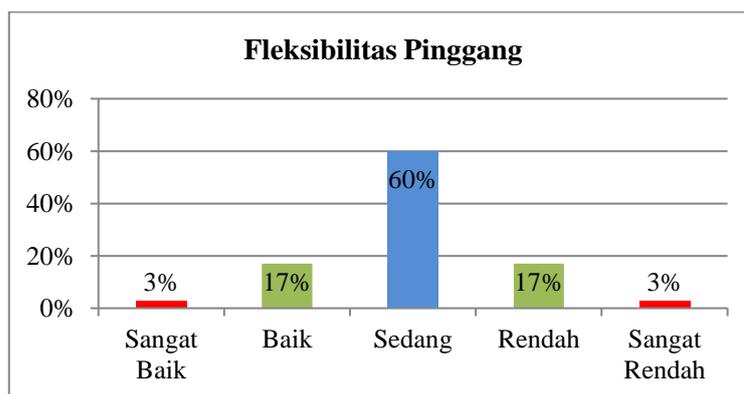
Tabel 1. Deskripsi Data Penelitian

Variable	N	Pengukuran	Nilai
		Mean ± SD	Lower ± Upper
Usia	30	16.1 ± 7.58	15 ± 17
Fleksibilitas pinggang	30	19.5 ± 1.23	17 ± 22
Kekuatan otot lengan	30	35.13 ± 1.50	33 ± 38
Kecepatan gyaku tsuki	30	0.844 ± 0.79	0.71 ± 0.98

Tabel 1 Menunjukkan hasil deskripsi data penelitian, usia sampel yang digunakan rata-rata berusia 16.1 tahun dengan kemampuan rata-rata fleksibilitas pinggang sebesar 19.5cm, kekuatan otot lengan sebanyak 35.13, dan kecepatan gyaku tsuki sebesar 0.844 detik.

Data Pengukuran Fleksibilitas Pinggang

Setelah dilakukan pengukuran fleksibilitas pada 30 karateka memuat hasil nilai rerata sebesar 19.5 cm. Adapun kategorisasi yang didapatkan dari hasil pengukuran ini:

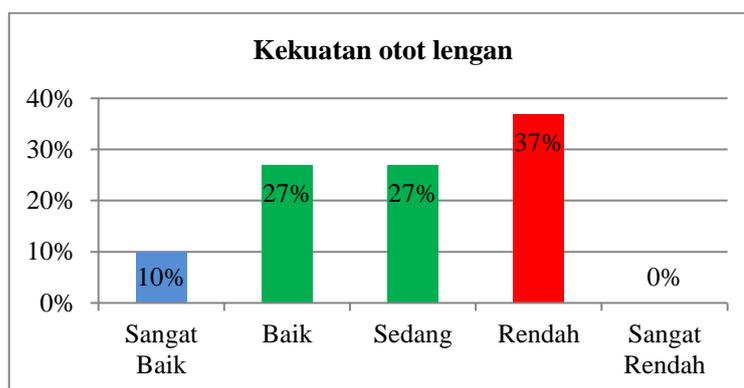


Gambar 2. Deskripsi data penelitian fleksibilitas pinggang

Gambar 2 Terlihat bahwa pada gambar tersebut menunjukkan persentase yang dihasilkan dari keseluruhan sampel pada kemampuan fleksibilitas. Terdapat 3% karateka memiliki tingkat fleksibilitas yang sangat baik, 17% tergolong baik, 60% termasuk sedang, 17% masih rendah, dan 3% masih memiliki tingkat fleksibilitas yang sangat rendah.

Data Pengukuran Kekuatan Otot Lengan

Setelah dilakukan pengukuran kekuatan otot lengan pada 30 karateka memuat hasil nilai rerata sebesar 35.13. Adapun kategorisasi yang didapatkan dari hasil pengukuran ini:

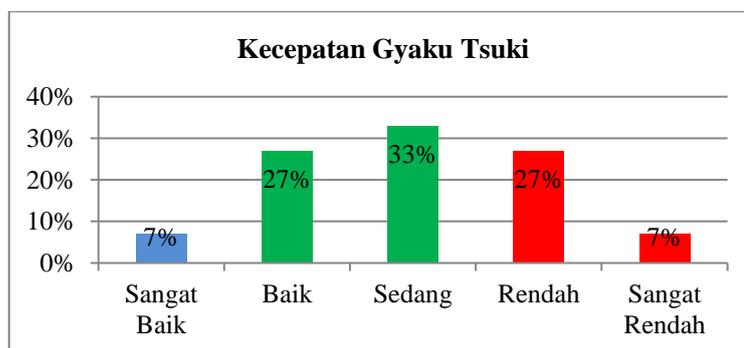


Gambar 3. Deskripsi data penelitian kekuatan otot lengan

Gambar 3 Terlihat bahwa pada gambar di atas menunjukkan persentase yang dihasilkan dari keseluruhan sampel melalui pengukuran kekuatan otot lengan. Terdapat 10% karateka memiliki tingkat kekuatan otot lengan yang sangat baik, 27% tergolong baik, 27% termasuk sedang, dan 37% yang masih rendah.

Data Pengukuran Kecepatan Gyaku Tsuki

Setelah dilakukan pengukuran gyaku tsuki pada 30 karateka dengan bantuan software kinovea memuat hasil nilai rerata sebesar 0.844. Adapun kategorisasi yang didapatkan dari hasil pengukuran ini:



Gambar 4. Deskripsi data penelitian kecepatan gyaku tsuki

Gambar 4 Terlihat bahwa pada gambar di atas menunjukkan persentase yang dihasilkan dari keseluruhan sampel melalui pengukuran kecepatan gyaku tsuki dengan menganalisis menggunakan software kinovea. Terdapat 7% karateka memiliki kecepatan pukulan yang sangat baik, 27% tergolong baik, 33% termasuk sedang, 27% tergolong rendah, dan 7% masih sangat rendah.

Uji Normalitas dan Linearitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji shapiro wilk test. Asumsi yang digunakan adalah apabila probabilitas yang dihasilkan > 0.05 maka data berdistribusi normal. Jika sebaliknya, maka data tidak berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil uji normalitas

Variable	Df	Sig.	Description
Fleksibilitas pinggang	30	.055	Normal
Kekuatan otot lengan	30	.071	Normal
Kecepatan gyaku tsuki	30	.395	Normal

Tabel di atas adalah hasil dari uji normalitas dengan penggunaan shapiro wilk test yang menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki data yang berdistribusi normal karena probabilitas yang dihasilkan sebesar $> 0,05$. Hal ini, syarat utama terpenuhi untuk lanjut ke uji

linearitas data menggunakan test for linearity. Asumsi yang digunakan sama yaitu probabilitas yang dihasilkan > 0,05 maka data memiliki hubungan yang linear antara variabel bebas dengan variabel terikat. Berikut tabel hasil analisis:

Tabel 3. Hasil Uji Linearitas

No.	Data	Sig.	Keterangan
1.	Fleksibilitas pinggang * Kecepatan <i>gyaku tsuki</i>	.638	Linear
2.	Kekuatan otot lengan * Kecepatan <i>gyaku tsuki</i>	.686	Linear

Tabel di atas adalah hasil dari uji normalitas dengan penggunaan *test for linearity* yang menunjukkan bahwa seluruh variabel bebas memiliki hubungan yang linear dengan variabel terikat karena probabilitas yang dihasilkan sebesar > 0,05.

Uji Hipotesis

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *product moment* dan regresi linear dengan taraf signifikansi 5% atau sig 0,05. Hipotesis dapat terpenuhi apabila probabilitas yang diperoleh sebesar < 0,05. Berikut hasil analisis data yang telah dilakukan:

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Variabel	Korelasi Product Moment				Keterangan
	n=30			P Value	
	M	±	SD	Gyaku Tsuki	
<i>Fleksibilitas pinggang</i>	19.5	±	1.23	0.030	Signifikan
<i>Kekuatan otot lengan</i>	35.13	±	1.50	0.037	Signifikan
Variabel	Regresi Linear			Keterangan	
	Gyaku Tsuki				
	(P Value)				
<i>Fleksibilitas pinggang *</i>	0.023			Signifikan	
<i>Kekuatan otot lengan</i>					

Tabel 4 Menunjukkan hasil analisis dari korelasi product moment dan regresi linear dengan keseluruhan hasil memiliki nilai probabilitas < 0.05. Dengan hasil ini hipotesis terpenuhi atau dengan kata lain variabel fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kecepatan pukulan *gyaku tsuki*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan mampu menunjukkan bahwa fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan ini saling memiliki keterkaitan dengan kecepatan pukulan *gyaku tsuki*. Hal ini dapat dikatakan sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa semakin baik tingkat fleksibilitas tubuh pada bagian pinggul, maka akan semakin mudah mengontrol kecepatan dan kekuatan pukulan yang dihasilkan (Akinoglu & Kocahan, 2019), hasil tersebut diperkuat dengan adanya korelasi yang kuat antara power lengan dengan kecepatan pukulan *gyaku tsuki* chudan (Manullang et al., 2014).

Hasil lain juga menunjukkan bahwa fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama memiliki kontribusi yang kuat dengan kecepatan pukulan *gyaku tsuki*. Hal ini dikarenakan bahwa fleksibilitas merupakan sumber utama pengontrol kekuatan pukulan ataupun tendangan (Garcia-Isidoro et al., 2021), kemudian kekuatan merupakan penggerak utama dalam kumite dan bagian penting untuk menghasilkan tingkat serangan yang cepat dan kuat untuk menembus pertahanan lawan (Lipowski et al., 2019). Oleh karena itu, disarankan untuk meningkatkan kecepatan pukulan *gyaku tsuki* perhatikan kemampuan fleksibilitas dan kekuatan pada karateka, karena hal itu adalah unsur penting guna keberhasilan pencapaian teknik serangan kepada lawan. Fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan yang lebih baik akan memudahkan karateka dalam melakukan variasi serangan yang lebih cepat dan akurat.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian lain, seperti (Sayyid et al., 2018) yang menyatakan bahwa kemampuan koordinasi mata-tangan memiliki keterkaitan dengan kecepatan pukulan gyaku tsuki. Selanjutnya, penelitian lain menunjukkan bahwa kecepatan reaksi tangan memiliki kontribusi yang signifikan terhadap gyaku tsuki chudan (Hudain & Ishak, 2020). Kemudian, (Manullang et al., 2014) menunjukkan bahwa kemampuan power lengan secara signifikan berkaitan dengan pukulan gyaku tsuki chudan.

Adanya literatur terdahulu, peneliti telah menguji keterkaitan antara fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan dengan kecepatan gyaku tsuki dan menunjukkan adanya kontribusi yang kuat oleh kedua variabel bebas tersebut terhadap kecepatan pukulan gyaku tsuki. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang mengatakan bahwa stabilitas dan performa teknik atlet ditentukan oleh kemampuan fisik atlet itu sendiri (Akinoglu & Kocahan, 2019; Goethel et al., 2019). Mengingat banyak aspek yang mendasari suatu keberhasilan pertandingan ataupun penguasaan teknik karateka, maka hal ini perlu diverifikasi kembali dengan aspek dan sampel yang lebih luas.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan memiliki korelasi yang signifikan dengan kecepatan pukulan gyaku tsuki. Hasil ini menunjukkan bahwa fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan memegang peranan penting dalam melakukan gyaku tsuki.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, B., & Kocahan, T. (2019). Stabilization training versus equilibrium training in karate athletes with deafness. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(4), 576–583. <https://doi.org/10.12965/jer.1938306.153>.
- Błaszczyszyn, M., Szczęśna, A., Pawlyta, M., Marszałek, M., & Karczmit, D. (2019). Kinematic analysis of Mae-Geri kicks in beginner and advanced Kyokushin karate athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph16173155>.
- Chang, Y. C., Yeh, T. M., Pai, F. Y., & Huang, T. P. (2018). Sport activity for health!! The effects of karate participants' involvement, perceived value, and leisure benefits on recommendation intention. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph15050953>.
- Čierna, D., Barrientos, M., Agrasar, C., & Arriaza, R. (2018). Epidemiology of injuries in juniors participating in top-level karate competition: A prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 52(11), 730–734. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097756>.
- Corrêa, U. C., de Pinho, S. T., da Silva, S. L., Clavijo, F. A. R., Souza, T. de O., & Tani, G. (2016). Revealing the decision-making of dribbling in the sport of futsal. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2321–2328. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1232488>.
- Emad, B., Atef, O., Shams, Y., El-Kerdany, A., Shorim, N., Nabil, A., & Atia, A. (2020). IKarate: Improving Karate Kata. *Procedia Computer Science*, 170(2019), 466–473. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.090>.
- Escalona, T. P., Gobbi, E., Valenzuela, P. L., Bennett, S. J., Aschieri, P., Loeches, M. M., Antonio, G. P., & Martinez-de-Quel, O. (2021). Effects of a school-based karate intervention on academic achievement, psychosocial functioning, and physical fitness: A multi-country cluster randomized controlled trial Tania Pinto-Escalona. *Journal of Sport and Health Science*, April 2021, 1–7.
- Garcia-Isidoro, S., Miguel-Tobal, F., Martin-Escudero, P., Gutierrez-Ortega, C., & Castellanos-Sanchez, V. O. (2021). Martial arts injuries: A longitudinal study about judo, karate and wushu carried out in the Community of Madrid, Spain. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(2), 244–251. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11216-7>.
- Goethel, M. F., Ervilha, U. F., Moreira, P. V. S., Silva, V. de P., Bendillati, A. R., Cardozo, A. C., & Gonçalves, M. (2019). Coordinative intra-segment indicators of karate performance. *Archives of*

Budo, 15, 203–211.

- Greco, G., & DE RONZI, R. (2020). Effect of karate training on social, emotional, and executive functioning in children with autism spectrum disorder. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4), 1637–1645. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04223>.
- Hudain, M. A., & Ishak, M. (2020). Kontribusi Kecepatan Reaksi Tangan Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki Chudan. *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation*, 4(1), 46. <https://doi.org/10.26858/sportive.v4i1.17175>.
- Khurrohman, M. F., Purwanto, S., Nopembri, S., & Festiawan, R. (2021). The Effectiveness of Small-Sided Game Practice on Improving Basic Futsal Skills. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 5(2), 134–142.
- Lipowski, M., Krokosz, D., Łada, A., Sliżik, M., & Pasek, M. (2019). Sense of coherence and connectedness to nature as predictors of motivation for practicing karate. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph16142483>
- Manullang, J. G., Soegiyanto, S., & Sulaiman, S. (2014). Pengaruh Metode Latihan Dan Power Lengan Terhadap Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki Chudan Pada Cabang Olahraga Karate Dojo Khusus Unimed. *Journal of Physical Education and Sports*, 3(2).
- Oscar, M. de Q., Ignacio, A., Mikel, I., & Ayán, C. (2020). Does physical fitness predict future karate success: a study in young female karatekas Submission type. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(6), 868–873.
- Pamungkas, O. I. (2021). Hubungan fleksibilitas dan kekuatan terhadap kemampuan tendangan dollyo chagi atlet taekwondo Universitas Negeri Yogyakarta. *JORPRES*, 17 (2), 2021, 142-147.
- Sastre, V., Lapresa, D., Arana, J., Ibáñez, R., & Anguera, M. T. (2021). Observational analysis of technical-tactical performance in initiation to combat in karate. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(1), 126–138. <https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1853450>
- Sayyd, S. M., Arie, A., & Putri, R. L. (2018). Eye-hand coordination of skills gyaku tsuki karateka Gokasi. *International Journal of Kinesiology and Physical Education*, 14, 63–65. <https://doi.org/10.15900/j.cnki.zylf1995.2018.02.001>.
- Wijayanti, D. I. P. R., & Kushartanti, B. M. W. (2014). Model Tes Keterampilan Dasar Futsal Bagi Pemain Ku 10-12 Tahun. *Jurnal Keolahragaan*, 2(1), 32–45. <https://doi.org/10.21831/jk.v2i1.2601>.
- Zhu, H., Li, W., & Jankowicz-Pytel, D. (2020a). Translanguaging and embodied teaching and learning: lessons from a multilingual karate club in London. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 23(1), 65–80. <https://doi.org/10.1080/13670050.2019.1599811>.
- Zhu, H., Li, W., & Jankowicz-Pytel, D. (2020b). Whose Karate? Language and Cultural Learning in a Multilingual Karate Club in London. *Applied Linguistics*, 41(1), 52–83. <https://doi.org/10.1093/applin/amz014>.