



II

Faktor fleksibilitas, panjang tungkai, dan kekuatan: Bagaimana korelasinya dengan performa gyaku tsuki?

Ridho Bayu Widhiantoro¹, Ayu Rizky Febriani¹, Arfin Deri Listiandi^{1*}, Ngadiman¹, Bayu Suko Wahono¹,
Moch Fath Khurrohman²

¹ Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

² Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*Correspondence: E-mail: arfinderilistiandi@unsoed.ac.id

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p><i>This study aimed to investigate the relationship between leg length, waist flexibility, and arm muscle strength and Gyaku Tsuki's punch speed in karate martial arts. A total of 30 karateka (age = 16.4 ± SD = 0.626) participated in the study. Leg length was measured using anthropometric methods, waist flexibility was measured by sit and reach tests, arm muscle strength was measured by push-up tests, and Gyaku Tsuki's punch speed was measured using Kinovea software. The results showed that leg length, waist flexibility, and arm muscle strength had a significant positive relationship with Gyaku Tsuki's punch speed ($p = 0.000 < 0.005$). This research can be the basis for further research in the field of kinematics and movement kinetics in the context of martial arts.</i></p>	<p>Article History: Submitted 31 December 2023 Revised 06 January 2024 Accepted 17 February 2024 Available online 29 February 2024 Publication Date 01 March 2024</p> <hr/> <p>Keyword: Leg Length, Waist Flexibility, arm muscle strength, Gyaku Tsuki</p>

1. PENDAHULUAN

Karate, sebagai seni bela diri tradisional Jepang, tidak hanya melibatkan teknik gerakan dan strategi bertarung (Garcia-Isidoro et al., 2021), tetapi juga melibatkan banyak elemen fisik yang sangat penting untuk kualitas dan efektivitas teknik. Faktor-faktor ini membuat olahraga lebih kompleks. Pukulan Gyaku Tsuki, yang memerlukan koordinasi fisik yang tepat, adalah salah satu teknik yang sering dilatih dalam karate (Pranata et al., 2019). Karena unsur-unsur fisik dan teknik sangat penting untuk menentukan hasil pertandingan, komponen fisik atlet harus dipelajari secara menyeluruh untuk memastikan bahwa mereka berhasil menyempurnakan gerak teknis dalam karate (Čierna et al., 2018). Setiap pelatih biasanya telah mengatur elemen lain dengan memasukkannya ke dalam proses latihan, tetapi ini masih belum sepenuhnya terlaksana. Penelitian ini dilakukan tentang kemampuan pukulan Gyaku Tsuki menarik karena peran pentingnya dalam mengukur kemampuan seorang karateka. Dalam hal ini, tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis menyeluruh tentang hubungan antara kemampuan pukulan Gyaku Tsuki, panjang

Karate adalah seni bela diri berbasis kompetisi (Sastre et al., 2021). Pemahaman yang lebih baik tentang komponen fisik yang memengaruhi pukulan Gyaku Tsuki dapat membantu atlet mendapatkan keunggulan kompetitif, meningkatkan kualitas pertandingan, dan membuat pertarungan menjadi lebih menarik. Untuk mendapatkan poin dalam kumite, teknik pukulan yang cepat, akurat, dan penuh tenaga ini sangat penting (Hudain & Ishak, 2020), sehingga membutuhkan perencanaan program latihan yang sesuai. Analisis korelasi ini dapat membantu dalam menentukan kebutuhan latihan setiap atlet. Hal ini tentunya akan memungkinkan pembuatan perencanaan program pelatihan yang lebih sesuai dengan kondisi fisik masing-masing atlet.

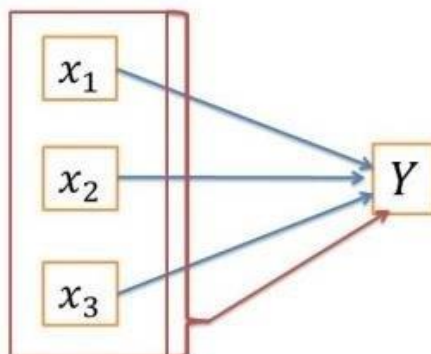
Panjang tungkai merupakan parameter fisik yang sering dikaitkan dengan kestabilan postur dan jangkauan gerakan (Bakar et al., 2019). Dalam konteks karate, panjang tungkai dapat mempengaruhi sejauh mana seorang karateka dapat mengatur keseimbangan tubuhnya selama eksekusi pukulan. Kekuatan otot lengan di sisi lain, menjadi faktor kritis dalam menghasilkan daya dorong yang diperlukan untuk mentransfer energi ke pukulan tersebut (Hudain & Ishak, 2020), memastikan bahwa pukulan mencapai kecepatan dan kekuatan yang optimal. Sedangkan fleksibilitas pinggang sebagai aspek kelincuhan tubuh (Phytanza et al., 2021), juga berperan dalam membentuk kualitas gerakan dan kemampuan tubuh untuk menyesuaikan posisi dengan cepat dan efektif.

Pada penelitian sebelumnya, telah ditemukan bahwa koordinasi mata-tangan berkaitan dengan gyaku tsuki (Sayyd et al., 2018), dan menunjukkan bahwa koordinasi merupakan komponen penting dari kinerja atlet (Goethel et al., 2019). Namun, fleksibilitas dan kekuatan otot lengan diperlukan untuk teknik pukulan gyaku tsuki yang efektif (Chang et al., 2018). Studi lain menemukan bahwa kecepatan reaksi tangan memengaruhi pukulan gyaku tsuki (Hudain & Ishak, 2020). Selain itu, penelitian lain menemukan bahwa kekuatan lengan memiliki korelasi yang signifikan dengan pukulan gyaku tsuki (Manullang et al., 2014). Dari hasil ini menunjukkan bahwa aspek fisik sangat penting untuk kinerja atlet. Meskipun sejumlah penelitian sebelumnya telah mencoba menggali hubungan antara faktor-faktor fisik ini dan performa pukulan dalam seni bela diri, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi lebih lanjut dengan menyelidiki korelasi spesifik antara panjang tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pinggang dalam konteks pukulan Gyaku Tsuki karate. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang peran masing-masing faktor fisik tersebut dalam membentuk kualitas pukulan seorang karateka.

Analisis mendalam terhadap hubungan ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru yang bermanfaat bagi pengembangan program latihan karate yang lebih efektif dan terfokus. Penelitian ini tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga menekankan relevansi langsung terhadap pembinaan atlet. Temuan penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan program latihan yang lebih efektif dan personal bagi karateka, sehingga improvisasi terhadap performa atlet menjadi lebih optimal.

2. METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam studi korelasional untuk menguji hubungan antara panjang tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pinggang dengan pukulan Gyaku Tsuki karate. Desain yang digunakan adalah korelasional, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.1. Research Design

Keterangan:

X₁ : Panjang Tungkai
 X₂ : Kekuatan Otot Lengan
 X₃ : Fleksibilitas Pinggang

Y : Kecepatan Gyaku Tsuki

Metode penelitian dilakukan dalam satu pertemuan untuk menentukan kemampuan setiap atlet. Sebanyak 30 karateka berpartisipasi (Age=M 16.4 ± SD 0.626). Usia ini dipilih karena anak-anak pada usia ini sedang belajar lebih banyak (Khurrohman et al., 2021; Wijayanti & Kushartanti, 2014), sehingga elemen fisik harus dipahami secara menyeluruh agar program latihan dapat dirancang dengan lebih baik di masa mendatang. Didasarkan pada standar tertentu, yaitu jenis kelamin laki-laki dan rentang usia 15-17 tahun, metode *sampel purposive* digunakan. Untuk pengumpulan data, software kinovea digunakan untuk menilai kecepatan *gyaku tsuki*, pengukuran dalam satuan meter untuk panjang tungkai, tes *push up* selama satu menit untuk mengukur kekuatan otot lengan dan tes *sit and reach* untuk mengukur fleksibilitas pinggang. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS yang terdiri dari uji normalitas, uji linearitas, *product moment*, dan regresi linear.

2.1. Subjek Penelitian

Populasi penelitian merupakan karateka Kab. Banyumas dengan jumlah sampel 30 karateka. Pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan ketentuan jenis kelamin laki-laki dan rentang usia 15-17 tahun (Age=M 16.4 ± SD 0.626).

2.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, diantaranya tahap persiapan dengan melakukan studi literasi terkait sebagai referensi atau sumber bacaan tentang subjek penelitian. Selanjutnya, proses pelaksanaan dilakukan selama satu waktu untuk mengumpulkan data primer dan sekunder. Tahap ketiga adalah pengolahan data meliputi analisis data. Serta tahap akhir merupakan penyusunan laporan penelitian.

3. HASIL PENELITIAN

Tabel 3.1 menunjukkan deskripsi data penelitian, yang mencakup panjang tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pinggang, serta pukulan Gyaku Tsuki pada 30 karateka dari Kabupaten Banyumas. Berikut adalah deskripsi hasil penelitian:

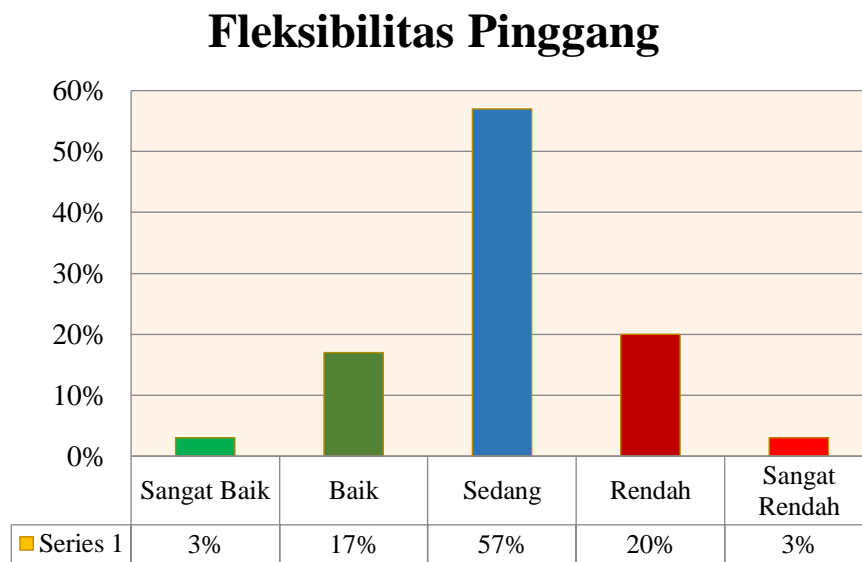
Tabel 3.1. Deskripsi Data Penelitian
Usia, panjang tungkai, kekuatan otot lengan, fleksibilitas pinggang, dan pukulan Gyaku Tsuki

Variable	N	Pengukuran	Nilai
		Mean \pm SD	Lower \pm Upper
Usia	30	16.4 \pm 0,63	15 \pm 17
Panjang Tungkai	30	94.6 \pm 2.25	90 \pm 99
Fleksibilitas pinggang	30	19.43 \pm 1.19	17 \pm 22
Kekuatan otot lengan	30	35.13 \pm 1.53	33 \pm 38
Kecepatan gyaku tsuki	30	0.844 \pm 0.795	0.71 \pm 0.98

Tabel 3.1 menjelaskan bahwa rentang usia responden adalah rata-rata 16,4 tahun. Diikuti panjang tungkai rata-rata sebesar 94,6 cm, fleksibilitas pinggang 19,43 cm, kekuatan otot lengan sebesar 35,13, dan kecepatan *gyaku tsuki* sebesar 0,844 m/s.

Selanjutnya, disajikan diagram dari perolehan hasil pengukuran fleksibilitas pinggang, kekuatan otot lengan, dan kecepatan *gyaku tsuki*.

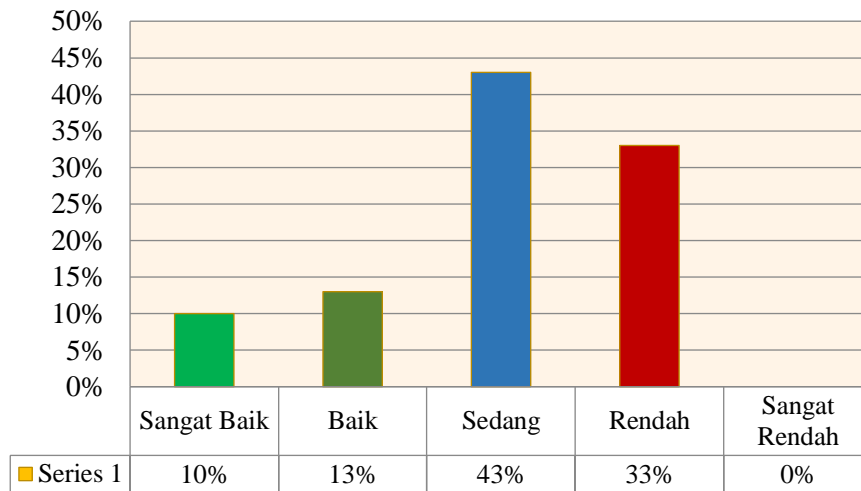
Gambar 3.1. Diagram Fleksibilitas Pinggang



Pada **gambar 3.1** disajikan hasil kategori berdasarkan perolehan pada tes fleksibilitas pinggang, diantaranya pada kategori Sangat Baik memiliki persentase sebesar 3%, Baik 17%, Sedang 57%, Rendah 20%, dan Sangat Rendah 3%.

Gambar 3.2. Diagram Kekuatan Otot Lengan

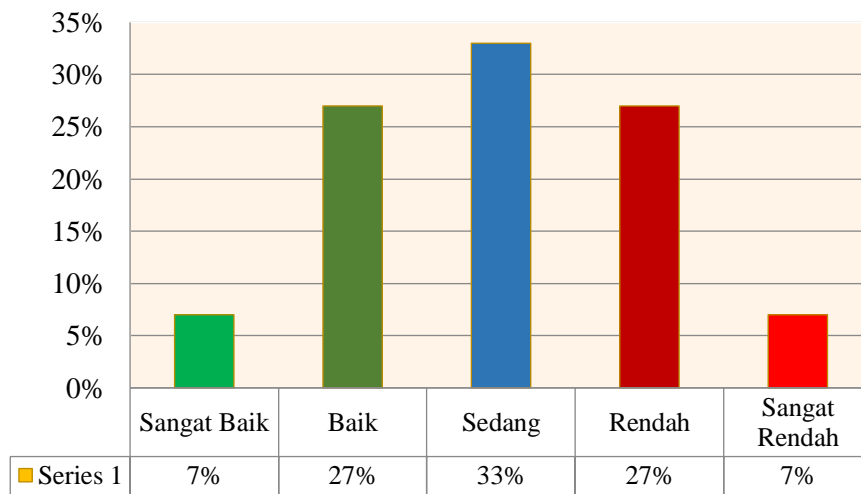
Kekuatan Otot Lengan



Pada **gambar 3.2** disajikan hasil kategori berdasarkan perolehan pada tes kekuatan otot lengan, diantaranya pada kategori Sangat Baik memiliki persentase sebesar 10%, Baik 13%, Sedang 43%, Rendah 33%, dan Sangat Rendah 0%.

Gambar 3.3. Diagram Kekuatan Otot Lengan

Gyaku Tsuki



Pada **gambar 3.3** disajikan hasil kategori berdasarkan perolehan pada tes *gyaku tsuki* berbasis *Kinovea Software*, diantaranya pada kategori Sangat Baik memiliki persentase sebesar 7%, Baik 27%, Sedang 33%, Rendah 27%, dan Sangat Rendah 7%.

Hasil Uji Normalitas dan Linearitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan *shapiro wilk test*. Asumsi yang digunakan adalah apabila probabilitas yang dihasilkan > 0.05 maka data berdistribusi normal. Jika sebaliknya, maka data tidak berdistribusi normal. Sedangkan uji linearitas menggunakan *test for linearity* untuk menguji sejauh mana hubungan antara dua variabel dapat dianggap linier.

Tabel 3.2. Hasil uji normalitas

No.	Data	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
1.	Panjang Tungkai	0,977	30	0,753
2.	Kelentukan Togok	0,938	30	0,082
3.	Kekuatan Otot Lengan	0,933	30	0,059
4.	Kecepatan <i>Gyaku Tsuki</i>	0,966	30	0,436

Tabel 3.2 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 menjadikan syarat utama terpenuhi untuk lanjut ke uji linearitas data menggunakan *test for linearity*. Asumsi yang digunakan sama yaitu probabilitas yang dihasilkan adalah $> 0,05$ maka data memiliki hubungan yang linear antara variabel bebas dengan variabel terikat. Berikut tabel hasil analisis:

Tabel 3.3. Hasil uji linearitas

No.	Data	Sig.	Keterangan
1.	Panjang Tungkai * Kecepatan <i>gyaku tsuki</i>	.329	Linear
2.	Kelentukan Togok * Kecepatan <i>gyaku tsuki</i>	.608	Linear
3.	Kekuatan Otot Lengan * Kecepatan <i>gyaku tsuki</i>	.770	Linear

Tabel di atas adalah hasil dari uji linearitas 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 *product moment* dan *regresi linear* dengan asumsi taraf signifikansi sebesar 5% atau sig 0,05. Hipotesis dapat terpenuhi apabila nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $< 0,05$. Berikut hasil analisis data yang telah dilakukan:

Tabel 3.4. Hasil uji *product moment*

Korelasi Product Moment					
Variabel	n=30			P Value	Keterangan
	M	±	SD	Gyaku Tsuki	
<i>Panjang Tungkai</i>	94.6	±	2.25	0.023	Signifikan
<i>Fleksibilitas pinggang</i>	19.43	±	1.19	0.000	Signifikan
<i>Kekuatan otot lengan</i>	35.13	±	1.53	0.017	Signifikan
Regresi Linear					
Variabel	Gyaku Tsuki (P Value)			Keterangan	
<i>Panjang Tungkai *</i>					
<i>Fleksibilitas pinggang *</i>	0.000			Signifikan	
<i>Kekuatan otot lengan</i>					

Tabel 3.4 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 panjang tungkai, fleksibilitas pinggang, dan kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kecepatan *gyaku tsuki*.

4. PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tungkai dengan kecepatan pukulan *Gyaku Tsuki* dalam konteks seni bela diri karate. Hal ini dapat diartikan bahwa karateka dengan panjang tungkai yang lebih proporsional cenderung memiliki keunggulan dalam mencapai kecepatan maksimal pada saat melakukan pukulan *Gyaku Tsuki*. Selanjutnya, analisis menunjukkan bahwa tingkat fleksibilitas pinggang berhubungan positif dengan kecepatan pukulan *Gyaku Tsuki*. Karateka dengan tingkat fleksibilitas pinggang yang baik cenderung dapat mencapai amplitudo gerakan yang lebih besar, yang pada akhirnya mendukung peningkatan kecepatan pukulan. Sedangkan analisis lain, menunjukkan temuan adanya korelasi positif antara kekuatan otot lengan dengan kecepatan pukulan *Gyaku Tsuki*. Karateka yang memiliki kekuatan otot lengan yang lebih baik cenderung mampu menghasilkan pukulan dengan kecepatan yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa fleksibilitas yang lebih baik pada pinggul, akan memperbesar kekuatan dan kecepatan pukulan (Akinoglu & Kocahan, 2019), hasil ini diperkuat dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa *power* lengan memiliki kontribusi yang kuat terhadap kecepatan *chudan chuki* (Manullang et al., 2014).

Hasil interpretasi sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa panjang tungkai, fleksibilitas pinggang, dan kekuatan otot lengan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pukulan seni bela diri. Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa komponen fisik tersebut saling terkait dan berkontribusi terhadap kemampuan seseorang untuk melakukan pukulan yang cepat dan kuat. Seperti halnya penelitian sebelumnya, dimana fleksibilitas merupakan sumber utama pengontrol kekuatan pukulan ataupun tendangan (Garcia-Isidoro et al., 2021), hal ini diperkuat dengan adanya panjang tungkai dan kekuatan sebagai faktor penting dalam kumite untuk membuat serangan yang kuat dan cepat untuk menembus pertahanan lawan (Lipowski et al., 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti panjang tungkai, fleksibilitas pinggang, dan kekuatan otot lengan memengaruhi kecepatan pukulan dalam berbagai seni bela diri. Namun, beberapa perbedaan mungkin terjadi karena konteks dan karakteristik populasi penelitian. Studi sebelumnya, seperti (Sayyid et al., 2018) menemukan bahwa kemampuan koordinasi mata-tangan berkaitan dengan kecepatan pukulan *gyaku tsuki*. Selanjutnya, penelitian lain menemukan bahwa kecepatan reaksi tangan memengaruhi kecepatan *gyaku tsuki chudan* (Hudain & Ishak, 2020), dan penelitian lain (Manullang et al., 2014) menemukan bahwa kemampuan kekuatan lengan berkaitan erat dengan kecepatan pukulan *gyaku tsuki*.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan pukulan *Gyaku Tsuki* dalam karate. Temuan-temuan ini dapat dijadikan dasar untuk pengembangan program latihan yang lebih spesifik dan efektif dalam meningkatkan keterampilan teknik pukulan. Kesimpulan ini menggarisbawahi pentingnya memperhatikan aspek-aspek fisik tertentu dalam melatih karateka untuk mencapai performa optimal dalam seni bela diri karate.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa panjang tungkai, fleksibilitas pinggang dan kekuatan otot lengan memiliki korelasi yang signifikan dengan kecepatan pukulan *gyaku tsuki*. Penelitian ini dapat memberikan panduan praktis bagi pelatih dan karateka dalam meningkatkan keterampilan teknik pukulan *gyaku tsuki*, sekaligus menjadi landasan untuk penelitian lanjutan di bidang seni bela diri karate

6. CATATAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan mengenai publikasi artikel ini. Penulis memastikan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Adhika, P., Utama, S., Amertha, W. A., Made, I., Winaya, N., Wahyuni, N., & Dinata, K. (2020). Hubungan Daya Ledak Lengan Dengan Kemampuan Pukulan Gyaku Tsuki di Dojo Karate di Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 58–62.
- Akinoglu, B., & Kocahan, T. (2019). Stabilization training versus equilibrium training in karate athletes with deafness. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(4), 576–583.
- Bakar, A., Nasuka, & imam Santosa. (2019). Pengaruh latihan plyometric dan panjang tungkai terhadap smash UKM Bola voli Universitas tadulako. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 4(79), 66–74.
- 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).
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- Khurrohman, M. F., Yudianto, Marhaendro, A. S. D., Festiawan, R., & Hidayat, R. (2021). Small-sided games: alternative exercise to improve cognitive performance of youth futsal players. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 7(1), 37–50.
- 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).
- 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).
- Phytanza, D. T. P., Burhaein, E., Lourenço, C. C. V., Widodo, P., Widiyono, I. P., Irawan, Y. F., Sutopo, W. G., Saleh, M., Parmadi, M., & Azizah, A. R. (2021). Profile of physical condition of indonesian intellectually disabled badminton athletes during the covid-19 pandemic. *Sport Science*, 15(1), 168–177.
- Pranata, L. D., Yarmani, Y., & Sugihartono, T. (2019). Pengaruh latihan karet ban terhadap kecepatan pukulan kumite gyaku tzuki untuk atlet inkanas kota bengkulu. *Jurnal Kinestetik*, 3(1), 51–56.
- 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.
- 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.
- Varde, H. (2023). Analysis of peak linear accelerations expressed in the technical gesture of gyaku-zuki in Karate/Kumite, comparing dominant and non-dominant limbs, including a complete review of the subject. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, 23(7), 1829–1845.
- 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.