



PENGARUH METODE LATIHAN MENGGUNAKAN MEDIA *RESISTANCE BAND* TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN PUKULAN *GYAKU TSUKI* ATLET KARATE INKAI KABUPATEN BANGKALAN

Anugrah Erika Putri Abriyanto¹, Achmad Rizanul Wahyudi

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

Alamat email : anugrah.18118@mhs.unesa.ac.id

Dikirim: 01-06-2025; Direview: 15-06-2025; Diterima: 01-07-2025;

Diterbitkan: 08-07-2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh metode latihan menggunakan media *resistance band* terhadap peningkatan kekuatan pukulan *gyaku tsuki* pada atlet karate INKAI Kabupaten Bangkalan. Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah rendahnya kekuatan pukulan *gyaku tsuki* pada sebagian besar atlet, yang mempengaruhi performa dalam pertandingan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest*. Populasi penelitian adalah atlet karate INKAI Kabupaten Bangkalan, dengan sampel sebanyak 10 atlet yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian berupa tes kekuatan pukulan *gyaku tsuki* yang diukur menggunakan alat pengukur kekuatan pukulan (*punching dynamometer*). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*, sedangkan teknik analisis data menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan pada kekuatan pukulan *gyaku tsuki* setelah diberikan latihan menggunakan *resistance band*, dengan nilai t_{hitung} (-15.058) lebih besar dari t_{tabel} (1.833) pada taraf signifikansi 0.001. Rata-rata peningkatan kekuatan terlihat dari selisih nilai *pretest* dan *posttest* sebesar -9.900. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa metode latihan dengan media *resistance band* efektif untuk meningkatkan kekuatan pukulan *gyaku tsuki*. Hasil ini memberikan rekomendasi bagi pelatih untuk mengintegrasikan *resistance band* ke dalam program latihan rutin.

Kata Kunci: *Resistance Band*, Kekuatan Pukulan, *Gyaku Tsuki*.

Abstract

This study aims to analyze the effect of training methods using *resistance band* media on the increase in *gyaku tsuki* punch strength in INKAI karate athletes in Bangkalan Regency. The underlying problem of this study is the low power of the *gyaku tsuki* punch in most athletes, which affects performance in the match. This study uses an experimental method with a *one-group pretest-posttest* design. The research population is INKAI karate athletes from Bangkalan Regency, with a sample of 10 athletes selected using the *purposive sampling* technique. The research instrument was in the form of a *gyaku tsuki* punch strength test which was measured using a *punching dynamometer*. The data collection technique was carried out through *pretest* and *posttest*, while the data analysis technique used the *paired sample t-test*. The results showed that there was a significant increase in the strength of the *gyaku tsuki* punch after being given training using the *resistance band*, with the t_{count} value (-15.058) greater than the t_{table} (1.833) at a significance level of 0.001. The average increase in strength can be seen from the difference between the *pretest* and *posttest* scores of -9,900. The conclusion of this study is that the exercise method with *resistance band* media is effective in increasing the strength of the *gyaku tsuki* punch. These results provide recommendations for coaches to integrate *resistance bands* into their training routines.

Keywords: *Archery*, *Physical Test*, *Physical Condition*, *Athlete Evaluation*

1. PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu kegiatan yang bertujuan untuk menambah kebugaran tubuh, rekreasi

dan prestasi (Turi & Wulandari, 2021). Olahraga prestasi merupakan dasar bagi atlet untuk memperoleh prestasi setinggi-tingginya pada cabang olahraga (Wiriawan et al., 2025). Karate merupakan salah satu olahraga penunjang prestasi. Karate adalah salah satu olahraga bela diri dengan gerakan menyerang dan bertahan menggunakan tangan kosong. Karate modern merupakan seni bela diri untuk tujuan olahraga, pertahanan diri, dan prestasi (Goethel et al., 2023).

Karate merupakan cabang olahraga dengan dua nomor yang dipertandingkan yaitu kata dan kumite (Adil et al., 2024). Kata adalah gerakan seni bela diri karate yang terdiri dari gabungan bentuk teknik dasar karate tangkisan, pukulan, dan kuda-kuda (Ardilaini & Resah Pratama, 2025). Sedangkan kumite adalah gerakan variasi antara gerakan menyerang, bertahan, dan menghindar dengan cara memadukan gerakan pukulan, tendangan, dan tangkisan.

Pukulan dalam karate merupakan teknik mendasar dan dominan. Salah satunya adalah pukulan *Gyaku Tsuki*. *Gyaku Tsuki* merupakan teknik pukulan dengan posisi tangan berlawanan dengan kaki, dengan sasaran utama ke ulu hati (Fadhila et al., 2024). Pinggul harus memutar sehingga badan menghadap ke arah lawan agar bentuk pukulan sesuai dan sampai ke sasaran. Ada faktor-faktor penting agar pukulan berhasil dilakukan dengan maksimal yaitu garis lintasan pukulan, kecepatan, dan penggunaan tenaga tepat waktu (Otot Lengan Dengan Kecepatan Pukulan et al., 2023). Ketika melakukan pukulan dalam satu lintasan garis lurus maka pukulan dan tarikan harus berada pada satu garis lurus, sehingga pukulan akan lebih efektif pada jarak lebih dekat (Haqiyah et al., 2023). Kecepatan pukulan yang di luncurkan harus diimbangi dengan tarikan yang memiliki kecepatan dan kekuatan yang maksimal (Sari et al., 2023). Otot yang bekerja pada pukulan harus rileks sebelum pukulan meluncur dan sampai ke sasaran sehingga penggunaan tenaga lebih tepat waktu dan maksimal (Putri et al., 2022).

Berdasarkan pengamatan, atlet karate Bangkalan lebih banyak memperoleh juara di nomor kata. Sedangkan di nomor kumite banyak mengalami kegagalan setiap kali mengikuti pertandingan. Pada nomor kumite, atlet diajarkan pukulan *gyaku tsuki* secara intens, namun masih banyak atlet tidak maksimal dalam melakukan gerakan tersebut pada saat pertandingan. Dari 10 atlet yang bertanding hanya 3 atlet yang memenangkan pertandingan di nomor kumite di Club INKAI Kabupaten Bangkalan.

Teknik karate tidak akan berarti tanpa kekuatan dan kecepatan atau “kime”, yaitu tenaga besar yang dikeluarkan untuk memusatkan tenaga pukulan pada satu titik sasaran (Rahyuddin Jide Same, 2022). Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pukulan *gyaku tsuki* yaitu kekuatan. Permasalahan yang sering terjadi pada club karate Bangkalan yakni kurang maksimalnya kekuatan dan kecepatan yang dikeluarkan ketika melakukan pukulan *gyaku tsuki*. Sehingga pukulan tidak mencapai kriteria poin.

Kecepatan pukulan dapat ditingkatkan dengan latihan menggunakan media (alat bantu) dan tanpa menggunakan media (alat bantu). Penggunaan media dapat meningkatkan kualitas model latihan atau pembelajaran yang rendah (Silvia Ratna Kartika*, 2023). Menurut pendapat (Wiriawan et al., 2025) Menggunakan media latihan diharapkan atlet tidak merasa bosan (jenuh) dan ada peningkatan teknik, khususnya pada kecepatan pukulan *gyaku tsuki*.

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk melatih kecepatan dan kekuatan adalah menggunakan *resistance band* yang bersifat elastis dan mengandung gaya pegas ketika digunakan di gunakan (Bungaran Pasaribu et al., 2020). Sifat elastisitas pada *resistance band* inilah yang digunakan agar kekuatan dan kecepatan pukulan atlet karate bertambah kuat dan cepat (Bungaran Pasaribu et al., 2020). Latihan beban gaya pegas karet ban berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kecepatan pukulan *kumite gyaku tsuki*. untuk atlet INKANAS kota Bengkulu (Dwi Pranata, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, belum diketahui pengaruh menggunakan media *Resistance Band* terhadap kecepatan pukulan *gyaku tsuki* atlet karate club Bangkalan, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Pengaruh Metode Latihan Menggunakan Media *Resistance Band* Terhadap Peningkatan Kecepatan Pukulan *Gyaku Tsuki* Atlet Karate Bangkalan.”

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental* tipe *one group pretest-posttest design*, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap satu kelompok subjek tanpa kelompok kontrol (Sugiyono, 2019). Perlakuan dalam penelitian ini berupa latihan teknik pukulan *gyaku tsuki* menggunakan media *resistance band*, yang diberikan selama 10 kali pertemuan. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas, yaitu penggunaan media *resistance band*, dan variabel terikat, yaitu kecepatan pukulan *gyaku tsuki*. *Resistance band* digunakan sebagai alat bantu latihan dengan cara dililitkan pada pergelangan tangan dan digenggam, kemudian atlet melakukan pukulan selama 30 detik dalam tiga set. Kecepatan pukulan *gyaku tsuki* diukur berdasarkan jumlah pukulan yang dilakukan secara tepat dan sempurna ke sasaran *chudan* dalam waktu 30 detik.

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet kumite Club Karate Bangkalan yang berjumlah 10 orang, dan seluruhnya dijadikan sampel melalui teknik total sampling. Penelitian dilaksanakan di Club INKAI Kabupaten Bangkalan yang beralamat di Jl. Soekarno Hatta No. 35, Bangkalan, selama 4 minggu (12 kali pertemuan) dari tanggal 2 hingga 27 Mei 2023. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kecepatan pukulan *gyaku tsuki* menggunakan *stopwatch*, dengan menghitung jumlah pukulan sempurna yang dilakukan peserta dalam waktu 30 detik.

Data yang diperoleh dianalisis dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Analisis dimulai dengan statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata, minimum, maksimum, dan standar deviasi. Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk memastikan distribusi data, serta uji homogenitas untuk melihat kesamaan varians antar pengukuran. Uji hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* dalam kelompok yang sama (Maksum, 2012).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas metode latihan dengan media *resistance band* terhadap peningkatan kekuatan pukulan *gyaku tsuki* pada atlet Karate INKAI Kabupaten Bangkalan. Penelitian berlangsung selama enam minggu dengan melibatkan 10 atlet sebagai subjek. Program latihan disusun secara sistematis menggunakan *resistance band* sebagai alat bantu untuk meningkatkan kekuatan pukulan. Pengumpulan data dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* terhadap kekuatan pukulan *gyaku tsuki*. Analisis data meliputi statistik deskriptif, uji normalitas dan homogenitas, serta uji hipotesis untuk menilai signifikansi pengaruh latihan yang diberikan.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	N	Mean	Std. Deviation
Usia (Th)	10	11.30	2.003
Tinggi Badan (Cm)		144.40	6.022
Berat Badan (Kg)		42.00	6.896

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, sebanyak 10 subjek penelitian memiliki rata-rata usia sebesar 11,30 tahun dengan standar deviasi sebesar 2,003, yang menunjukkan bahwa rentang usia subjek penelitian relatif homogen pada kategori usia remaja awal. Tinggi badan rata-rata subjek adalah 144,40 cm dengan standar deviasi 6,022, yang mengindikasikan bahwa variasi tinggi badan subjek cukup kecil, menunjukkan tingkat keseragaman tinggi badan yang baik dalam kelompok. Sementara itu, rata-rata berat badan subjek adalah 42,00 kg dengan standar deviasi 6,896, yang menunjukkan adanya sedikit variasi dalam berat badan subjek, tetapi tetap dalam kisaran yang sesuai dengan kelompok usia dan tinggi badan mereka. Data ini memberikan gambaran umum tentang karakteristik demografis dan fisik subjek penelitian yang menjadi dasar dalam analisis lebih lanjut.

Tabel 2. Deskriptif Penelitian

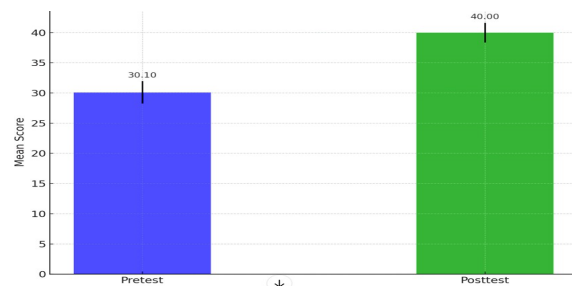
Pretest - Posttest	N	Mean	Std. Deviation
Pretest	10	30.10	1.853
Posttest		40.00	1.633

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, nilai rata-rata kekuatan pukulan *Gyaku Tsuki* pada saat *pretest* adalah 30,10 dengan standar deviasi sebesar 1,853, yang menunjukkan bahwa hasil awal kekuatan pukulan antar subjek relatif homogen. Setelah mengikuti program latihan menggunakan media *resistance band*, rata-rata kekuatan pukulan meningkat menjadi 40,00 pada *posttest* dengan standar deviasi 1,633, yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dan

konsisten di antara subjek penelitian. Perbedaan rata-rata antara *pretest* dan *posttest* menunjukkan efektivitas metode latihan dalam meningkatkan kekuatan pukulan *Gyaku Tsuki*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar. 1 Perbedaan Pretest - Posttest

Gambar diagram di atas menunjukkan adanya peningkatan pada saat kekuatan pukulan *Gyaku Tsuki* pada saat melakukan *posttest*. Semakin besar perolehan yang didapat, maka semakin kuat atlet dalam memukul. Sehingga, dapat dikatakan bahwa subjek penelitian mengalami peningkatan kekuatan pukulan setelah diberikan latihan.



Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Pretest - Posttest	Statistic	Sig.	Kt.
Pretest	.247	.084	Normal
Posttest	.200	.200	

Hasil uji normalitas data kekuatan diperoleh hasil bahwa data memiliki distribusi normal dengan nilai $p > 0,05$ yang diartikan data berdistribusi normal. Maka, dari hasil tersebut dapat dilanjutkan pada uji homogenitas dan dapat dilanjutkan uji hipotesis *paired sample t-test*.

Tabel 4. Hasil Homogenitas

	Levene Statistic	Sig.	Kt.
Pretest - Posttest	.530	.476	Homogen

Hasil dari uji homogenitas *Levene's Test* di atas bertujuan untuk mengetahui apakah varian kelompok data adalah homogen atau sama. Maka varian kelompok data dapat dinyatakan homogen atau sama apabila nilai $p > 0,05$. Tabel di atas tersebut menunjukkan varian kelompok data adalah homogen atau sama dikarenakan nilai signifikansi yang didapat pada seluruh variabel lebih dari 0,05 ($p > 0,05$).

Tabel 5. Hasil Uji Paired Sample T-test

	T _{hitung}	T _{tabel}	Sig.	Kt.
Pretest - Posttest	-15.058	1.833	.001	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas diketahui nilai *Sig.* Adalah sebesar .001 < 0.05 , maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara *pretest* dan *posttest* yang artinya ada pengaruh penggunaan media *resistance band* dalam meningkatkan hasil pukulan *Gyaku Tsuki* pada atlet Karate INKAI Kabupaten Bangkalan.

Berdasarkan tabel di atas diketahui t_{hitung} bernilai negatif yaitu sebesar - 9.900. t_{hitung} bernilai negatif di

sebabkan karena nilai rata-rata hasil *pretest* lebih rendah dari pada rata-rata *posttest*.

Selanjutnya jika di lihat dalam t_{tabel} , dimana t_{tabel} dicari berdasarkan nilai df . Dari tabel tersebut nilai df sebesar 9 dengan nilai t_{tabel} sebesar 1.833. dengan demikian karena nilai $t_{hitung} -15.058 > t_{tabel} 1.833$ maka dapat di simpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata *pretest* dan *posttest* yang artinya ada pengaruh penggunaan *resistance band* dalam meningkatkan kekuatan pukulan *Gyaku Tsuki* pada atlet Karate INKAI Kabupaten Bangkalan.

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode latihan menggunakan media *resistance band* memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kekuatan pukulan *gyaku tsuki* atlet karate INKAI Kabupaten Bangkalan. Berdasarkan data, nilai *mean pretest-posttest* menunjukkan penurunan sebesar -9.900, dengan nilai t_{hitung} sebesar -15.058 yang lebih besar dari $t_{tabel} 1.833$ pada tingkat signifikansi 0.001. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *resistance band* sebagai alat latihan memberikan dampak nyata terhadap peningkatan performa atlet dalam aspek kekuatan pukulan. Dengan demikian, metode ini terbukti efektif dan signifikan dalam meningkatkan performa atlet karate di wilayah studi.

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Saputra et al., 2022) yang menemukan bahwa latihan berbasis *resistance band* mampu meningkatkan kekuatan otot spesifik, terutama pada gerakan eksplosif. Selain itu, penelitian dari (Hikmah et al., 2023) juga menunjukkan efektivitas *resistance band* dalam meningkatkan kemampuan pukulan pada atlet bela diri, termasuk karate. Studi ini memperkuat kesimpulan bahwa media *resistance band* dapat digunakan secara optimal untuk memperbaiki aspek spesifik dalam keterampilan bela diri.

Namun, terdapat beberapa perbedaan signifikan dengan penelitian lain, seperti studi yang dilakukan oleh (Stastny et al., 2015) yang menunjukkan bahwa penggunaan *resistance band* lebih efektif untuk latihan kekuatan otot tungkai dibandingkan otot tubuh bagian atas. Dalam konteks ini, temuan penelitian di Bangkalan memberikan perspektif baru bahwa *resistance band* juga dapat memberikan hasil signifikan untuk kekuatan tubuh bagian atas, khususnya pada gerakan pukulan karate.

Metode latihan *resistance band* memberikan keuntungan unik karena mampu melibatkan otot-otot tubuh bagian atas secara terfokus, dengan resistensi yang meningkat seiring dengan gerakan (Kadir & Haryanto, 2021). Hal ini memungkinkan atlet karate untuk memperkuat otot-otot yang relevan dalam pukulan *gyaku tsuki*, termasuk otot bahu, lengan, dan inti. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode ini tidak hanya meningkatkan kekuatan otot, tetapi juga berpotensi meningkatkan kecepatan dan akurasi

pukulan, yang merupakan elemen kunci dalam olahraga karate.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa pelatih dapat mempertimbangkan penggunaan *resistance band* sebagai bagian dari program latihan kekuatan untuk atlet karate, terutama bagi mereka yang ingin meningkatkan kemampuan pukulan. Media ini juga relatif murah, portabel, dan mudah digunakan dalam berbagai *setting* latihan, sehingga memberikan fleksibilitas yang tinggi (Venkatraman et al., 2019). Selain itu, *resistance band* dapat digunakan untuk berbagai tingkat resistensi, yang memungkinkan pelatih untuk mengadaptasi latihan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan atlet.

Penelitian ini membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut mengenai penggunaan *resistance band* dalam latihan bela diri. Studi di masa depan dapat menguji efektivitas *resistance band* dalam meningkatkan kekuatan pukulan jenis lain, seperti *mawashi geri* atau *ura tsuki*, serta mengevaluasi pengaruhnya pada atlet dari berbagai kategori usia dan tingkat pengalaman. Selain itu, pendekatan yang mengkombinasikan *resistance band* dengan metode latihan lain, seperti *plyometric* atau *isometric training*, dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif terkait peningkatan performa atlet karate (Cheraghi et al., 2014).

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh metode latihan menggunakan media *resistance band* terhadap peningkatan kekuatan pukulan *gyaku tsuki* atlet karate INKAI Kabupaten Bangkalan, dapat disimpulkan bahwa metode ini memberikan efek yang signifikan. Nilai *mean pretest-posttest* sebesar -9.900 dengan nilai $t_{hitung} -15.058$, yang lebih besar daripada $t_{tabel} 1.833$, menunjukkan bahwa penggunaan *resistance band* mampu meningkatkan kekuatan pukulan secara signifikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan penghargaan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada dosen pembimbing serta rekan-rekan yang telah berkontribusi melalui arahan dan masukan yang konstruktif selama proses penyusunan artikel ilmiah ini.

REFERENSI

- Adil, A., Bachtiar, I., Fahrizal, & Kamaruddin, I. (2024). The Effect of Weight Training and Reaction Speed on Gyaku Tsuki Punches in INKANAS Selayar Karate Sports. *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review*, 3(2), 207–217. <https://doi.org/10.51574/ijrer.v3i2.1525>
- Ardilaini, T., & Resah Pratama, R. (2025). The Relationship Between Arm Flexibility and

- Muscle Strength and The Results of Gyaku Tsuki Karate Punching Ability Article History. *Ability. Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 14(1), 298–306. <https://journal.unnes.ac.id/journals/peshr>
- Bungaran Pasaribu, J. S., Welis, W., & Susanto, N. (2020). Pengaruh Latihan Resistance Band Terhadap Kecepatan Pukulan Gyaku-Tsuki Dan Kizami-Tsuki Pada Karateka Dojo Rajawali. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 3(3), 54–62. <https://doi.org/10.21831/jk.vXiY.00001>
- Cheraghi, M., Alinejad, H. A., Arshi, A. R., & Shirzad, E. (2014). Kinematics of Straight Right Punch in Boxing. In *Annals of Applied Sport Science* (Vol. 2, Issue 2).
- Dwi Pranata, L. (2019). *Pengaruh Latihan Karet Ban Terhadap Kecepatan Pukulan Kumite Gyaku Tzuki Untuk Atlet Inkanas Kota Bengkulu*.
- Fadhila, R. A., Fauzi, F., Sukamti, E. R., & Prabowo, T. A. (2024). Circuit Body Weight Training for Karate Athletes (Kumite - Under 21 Years): How is the Effect and Correlation on Weight Loss and Kizami - Gyaku Zuki? *Journal of Advances in Sports and Physical Education*, 7(02), 16–22. <https://doi.org/10.36348/jaspe.2024.v07i02.001>
- Goethel, M. F., Vilas-Boas, J. P., Machado, L., Ervilha, U. F., Moreira, P. V. S., Bendilatti, A. R., Hamill, J., Cardozo, A. C., & Gonçalves, M. (2023). Performance, Perceptual and Reaction Skills and Neuromuscular Control Indicators of High-Level Karate Athletes in the Execution of the Gyaku Tsuki Punch. *Biomechanics (Switzerland)*, 3(3), 415–424. <https://doi.org/10.3390/biomechanics3030034>
- Haqiyah, A., Abidin, D., Sanjaya, K. H., Tangkudung, A. W. A., Riyadi, D. N., Lestari, W. D., Kusmasari, W., & Hanief, Y. N. (2023). Reaction speed exercises and eye-hand coordination on the gyaku zuki chudan punch speed *Journal of Physical Education and Sport*, 23(4), 850–856. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.04108>
- Hikmah, N., . T., S, W., Wijayanti, N. P. N., Prayoga, H. D., & Prabowo, T. A. (2023). Is ladder drill training effective for increasing agility for karate athletes in the ‘Kumite’ category (14-16 years)? *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 10(6), 15–20. <https://doi.org/10.22271/kheljournal.2023.v10.i6a.3127>
- Kadir, S., & Haryanto, A. I. (2021). Development of the Gyaku Tsuki and Mawashi Geri Speed Test. *COMPETITOR: Jurnal Pendidikan Keperlatihan Olahraga*, 13(2), 130. <https://doi.org/10.26858/cipko.v13i2.19059>
- Maksum, A. (2012). *Metodologi penelitian dalam olahraga*. unesa unersity press.
- Otot Lengan Dengan Kecepatan Pukulan, K., Lamusu, A., Lamusu, Z., Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, P., & Olahraga dan Kesehatan, F. (2023). Arm Muscle Strength With Student Punching Speed Gyaku Tsuki Chudan Karate. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 5(1).
- Putri, R. N., Padli, P., Alnedral, A., & Yenes, R. (2022). Pengaruh Latihan Menggunakan Resistance Band terhadap Kecepatan Gyaku Tsuki. *SPORT-Mu: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(2), 87–95. <https://doi.org/10.32528/sport-mu.v3i2.8954>
- Rahyuddin Jide Same, A. R. B. A. R. A. M. J. (2022). *Pengaruh Latihan Gyaku Tzuki Berbeban Latex Power Band Rox Terhadap Peningkatan Kecepatan Pukulan Pada Atlet Karate Inkanas Sulawesi Selatan*.
- Saputra, S. A., Wafi, R. Al, & Sugianto, T. (2022). Efforts to Improve the Physical Conditions of Banyuwangi Teenage and Junior Wrestling Athletes After Coronavirus Outbreak Covid-19. *Physical Education and Sports: Studies and Research*, 1(1), 38–50. <https://doi.org/10.56003/pessr.v1i1.106>
- Sari, P. S., Sugiharto, S., Sulaiman, S., & Pramono, H. (2023). *Pengaruh Latihan Resistance Band terhadap Kemampuan Pukulan Gyaku Tsuki pada Karateka Forki Kota PalembangPalembang*. <http://pps.unnes.ac.id/pps2/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes>
- Silvia Ratna Kartika*, W. (2023). Pengaruh Latihan Resistance Band Terhadap Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki Atlet Debi Martial Art Tuban. *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga*, 6(1), 91–94.
- Stastny, P., Lehnert, M., Zaatar, A. M. Z., Svoboda, Z., & Xaverova, Z. (2015). *Does The Dumbbell-Carrying Position Change The Muscle Activity In Split Squats And Walking Lunges?* www.nsca.com
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Turi, M., & Wulandari, F. Y. (2021). Analisis Hasil Tes Kondisi fisik Atlet Lompat Jangkit (Triple Jump) TC Khusus Jatim Tahun 2019 dan Tahun 2020. *Prestasi Olahraga*, 4(5), 47–53.

- Venkatraman, J., Manwar, R., & Avanaki, K. M. (2019). Development of a punch-o-meter for sport karate training. *Electronics (Switzerland)*, 8(7). <https://doi.org/10.3390/electronics8070782>
- Wiriawan, O., Lolita, Y., Setijono, H., & Turi, M. (2025). Analysis of the physical performance of national team athletic athletes in preparation for international competitions: A multidimensional approach. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 9(5), 466–472. <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i5.6926>