



## Efektifitas Penerapan Latihan *Shuttle Run* terhadap Kelincahan Atlet Kumite Karate SKO Provinsi Riau

Salsabilah<sup>1\*</sup>, Rahmad Diyanto<sup>1</sup>, Agung Hilmi Wahdi<sup>1</sup>, Arfa Adha<sup>1</sup>, Aidil Syaputra<sup>1</sup>, Ade Evriansyah Lubis<sup>1</sup>,  
Purwanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Indonesia

\*Correspondence: E-mail: [Salsabilah@lecturer.unri.ac.id](mailto:Salsabilah@lecturer.unri.ac.id)

### ABSTRACT

*This research aims to know the effect of shuttle run training (X) on the Agility (Y) of Kumite athletes at the Karate SKO Riau. The method used in this research is an experimental method, with the research design used in this study is "One-Group Pretest Posttest Design". The population of this study was the Kumite Athletes Karate SKO Riau, in total 11 athletes. The instrument that used in this study was the Dodging Run Test. Data analysis and research hypothesis testing using independent t (t-test) with a significant level ( $\alpha$ ) of 0.05 with a confidence level of 0.95%. Based on data analysis with the results: Pre-test average 25.9 in the Post-test 23.9 increased by 2 or 7.72% with the result ( $t$ -count 9.12 >  $t$ -table 1.812), so  $H_0$  is rejected  $H_a$  accepted. Therefore it can be concluded that shuttle run training affects the agility of Kumite Athletes Karate SKO Riau.*

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Submitted 10 January 2025  
Revised 14 January 2025  
Accepted 18 February 2025  
Available online 24 February 2025  
Publication Date 01 March 2025

#### Keyword:

*Shuttle Run,  
Agility,  
Kumite,  
Karate,  
Riau.*

## 1. PENDAHULUAN

Karate adalah salah satu jenis olahraga beladiri yang berasal dari Okinawa (Arriaza, 2008). Okinawa merupakan sebuah pulau kecil yang sekarang sudah menjadi bagian dari negara Jepang. Karate masuk ke Indonesia melalui mahasiswa Indonesia yang belajar di Jepang pada tahun 1964. Karate berasal dari dua kata dalam bahasa Jepang yaitu “kara” yang berarti “kosong” dan “te” yang berarti “tangan”, jadi bila digabungkan karate berarti tangan kosong yang akan memberi makna bahwa karate merupakan olahraga beladiri yang memaksimalkan seluruh gerak tubuh untuk melakukan pembelaan diri dari ancaman baik dalam bentuk hindaran (tangkisan) dan melakukan serangan yang mematikan (Hariri & Sadeghi, 2018). Teknik karate terbagi menjadi tiga bagian utama: kihon (teknik dasar), kata (jurus), dan kumite (pertarungan) (Doria et al., 2009). Kumite adalah penggunaan Teknik karate dalam latihan berpasangan, dalam latihan ini masing-masing karateka sudah menghadapi sasaran yang bergerak. Dengan demikian penguasaan variasi teknik karate dan berbagai aspek kumite seperti: timing, pengaturan teknik, gerakan menyamping dan antisipasi (Yudhistira & Tomoliyus, 2020). Kesempurnaan dalam kumite karate sangat dipengaruhi oleh penguasaan teknik yang baik serta kesiapan fisik dan mental karateka. Salah satu fisik yang sangat menentukan keberhasilan karateka melancarkan serangan, menghindari pukulan atau bahkan kemampuan menghindari serangan, kemudian membalas serangan yaitu, aspek kelincihan (Nurhayati et al., 2023; Patil & Bhore, 2024)

Untuk cabang olahraga beladiri Karate ini, memerlukan kondisi tubuh dan kondisi fisik yang prima agar hasil prestasi dapat dicapai dengan maksimal. Kondisi fisik adalah satu kesatuan yang utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharaannya. Kondisi fisik dominan yang dibutuhkan oleh atlet Karate adalah kecepatan, kelincihan, kelentukan, power, (power speed yang dominan), kekuatan, ketahanan, koordinasi, ketepatan, dan keseimbangan (Chaabene et al., 2012). Dari komponen-komponen di atas kelincihan merupakan komponen kondisi fisik yang sangat diperlukan untuk menunjang prestasi seorang atlet karate (Chindarkar et al., 2021; Nawawi et al., 2023a; Yudhistira & Tomoliyus, 2020). Karena kelincihan akan sangat menentukan keberhasilan karateka melancarkan serangan, menghindari pukulan atau bahkan kemampuan menghindari serangan, kemudian membalas menyerang (Styriak, et al., 2020). Kata “kelincihan” merupakan terjemahan dari kata “agility” yang diartikan sebagai kemampuan tubuh dalam bergerak dan merubah arah dalam waktu yang sesingkat-singkatnya tanpa kehilangan keseimbangan (Ben Hassen et al., 2022). Pada dasarnya kelincihan ada sejak atlet tersebut dilahirkan, bersamaan dengan datangnya kecepatan, namun demikian masih banyak pula faktor-faktor yang turut menentukan baik buruknya kelincihan seseorang. Kecepatan reaksi dan kecepatan bergerak, Kemampuan berorientasi terhadap problem yang dihadapi, Penyatuan keseimbangan, Pengaturan mengerem gerakan-gerakan motorik (mempunyai syaraf yang baik). Kelincihan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ukuran tubuh, bentuk fisik, usia, jenis kelamin, dan berat badan. Dengan memahami serta mengelola faktor-faktor tersebut, seseorang dapat meningkatkan performa kelincihan, terutama dalam olahraga dan aktivitas fisik (Guna et al., n.d.; Neeraj et al., 2017).

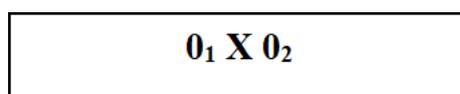
Menurut Harsono (1988) adapun latihan-latihan yang dapat meningkatkan kelincihan adalah latihan shuttle run, zig-zag, squat thrust atau modifikasinya, boomerang. Dari berbagai macam bentuk Latihan di atas, latihan shuttle run terbukti efektif dalam mengembangkan keseimbangan dan kecepatan, yang merupakan elemen fundamental dalam kelincihan. Metode latihan ini khususnya bermanfaat bagi atlet bela diri, seperti praktisi Perisai Diri dan karate, dalam meningkatkan performa motorik dan respons gerak mereka (Durahim et al., 2023; Malasari, 2019; Nawawi et al., 2023b; Wali et al., 2023).

Menurut Wiarto (2013) pengertian latihan mengandung beberapa makna seperti: practice, exercise, dan training. Pengertian latihan yang berasal dari kata practice adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan kebutuhan dan cabang olahraganya. Pengertian exercise adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam menyempurnakan gerakannya. Pengertian training merupakan salah satu bagian yang dapat membentuk adaptasi pada sistem faal tubuh seseorang. Tidak jarang kepribadian atlet sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang tercipta saat pelaksanaan training. Maka dapat disimpulkan bahwa latihan merupakan kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dan sistematis. Kegiatan yang dimaksud disini berupa diberikannya beban fisik, teknik, taktik, dan mental yang teratur, terarah,

bertahap dan berulang-ulang waktunya. Secara berulang-ulang maksudnya adalah agar gerakan-gerakan yang semula sulit dilakukan menjadi semakin mudah, otomatis dan pelaksanaannya sehingga menghemat energi. Mengingat pentingnya shuttle Run terhadap kelincahan atlet kumite saat sparing, maka penelitian ini diarahkan untuk mengetahui pengaruh latihan shuttle run terhadap kelincahan atlet kumite. Selain itu juga untuk memberikan bukti apakah adanya pengaruh latihan shuttle run terhadap kelincahan atlet kumite.

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Tujuan metode eksperimen yaitu untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*One-Group Pretest-Posttest Design*”. Dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen (Wallen & Fraenkel, 2013). Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen disebut nilai *pre-test* dan observasi sesudah eksperimen ( $O_2$ ) nilai *post-test*. Adapun desain penelitian dituangkan dalam bentuk gambar sebagai berikut :



Gambar 1. Desain Penelitian Metode Eksperimen  
Sumber: Wallen & Fraenkel (2013)

Keterangan :

$O_1$  : Nilai Pre-test

X : Perlakuan (Treatment)

$O_2$  : Nilai Post-test

Peneliti melakukan kegiatan percobaan untuk melihat pengaruh antara variable- variabel yang diteliti. Adapun variabel penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu latihan latihan shuttle run (sebagai latihan atau perlakuan), sedangkan variabel terikatnya yaitu kelincahan sebagai pre-test dan post-test. Dalam metode  $O_1 X O_2$  eksperimen harus adanya latihan (treatment), dalam hal ini faktor yang dicobakan adalah latihan shuttle run.

### 2.1. Subjek Penelitian

Menurut Wallen & Fraenkel (2013) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet Kumite Karate SKO Riau yang berjumlah 11 orang atlet. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Berdasarkan jumlah populasi di atas, penentuan sampel Menggunakan teknik total sampling (sampel jenuh), dimana seluruh populasi yang dijadikan sebagai sampel (Wallen & Fraenkel, 2013). Berdasarkan penentuan sampel di atas maka didapat sampel sebanyak 11 orang.

### 2.2. Prosedur Penelitian

Data yang diinginkan dalam penelitian ini, dilakukan dua kali tes yaitu tes awal (*pre-test*) sebelum melakukan latihan shuttle run dan tes akhir (*post-test*), setelah melakukan latihan latihan shuttle run selama 16 kali pertemuan tiga kali dalam seminggu dengan jumlah sampelnya 11 orang. Instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah “*Dodging Run Test*” (Wiradana et al., 2016) tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan kelincahan. Tes ini dilakukan dengan cara mengitari patok – patok tertentu yang disusun sedemikian rupa dalam jarak kurang lebih sepanjang 16 feet, dan lebar 10 feet. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Pertama dilakukan

analisis data secara deskriptif kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas data menggunakan metode lilliefors, dan uji hipotesis dengan menggunakan Uji t.

### 3. HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan hasil data-data mentah, sehingga data-data tersebut harus diolah dan dianalisis secara statistika. Data-data yang terdapat dalam penelitian ini diolah dan di analisis berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dikemukakan. Hasil pengolahan data dan analisis data tersebut akan dijelaskan secara terperinci sebagai berikut:

#### 3.1. Hasil Pree – test (tes awal) Dodging Run Tes

Sebelum dilakukan latihan *Shuttle Run* dilakukan *pree – test dodging Run Tes*, dan didapat data awal (*pree-test*) *dodging Run Tes* sebagai berikut: Skor tertinggi 27.35, Skor terendah 24.59 dengan rata- rata 25.9, standar devisiasi 0.91, dan variasi 0.83. Deskripsi hasil penelitian disajikan dalam distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pree-Test Kelincahan dengan Instrumen *Dodging Run Test*

| No | Kelas interval | Frequency absolute | Frequency relative |
|----|----------------|--------------------|--------------------|
| 1  | 24.59 – 25.27  | 4                  | 36.36 %            |
| 2  | 25.28 – 25.96  | 1                  | 09.09 %            |
| 3  | 25.97 – 26.65  | 4                  | 36.36 %            |
| 4  | 26.66 – 27.35  | 2                  | 18.18 %            |
|    | Jumlah         | 11                 | 100 %              |

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas dari 11 sampel, sebanyak 4 orang sampel memiliki frekuensi relative 36.36% dengan rentangan 24.59 – 25.27. 1 orang sampel memiliki frekuensi relatif 09.09% dengan rentangan interval 25.28 – 25.96. 4 orang sample memiliki frekuensi relative 36.36 % dengan rentangan interval 25.97 – 26.65. 2 orang sampel memiliki frekuensi relative 18.18 % dengan rentangan interval 26.66 – 27.35.

#### 3.2 Hasil Post – test (tes akhir) Dodging Run test

Setelah di berikan perlakuan latihan *shuttle run* 16 kali pertemuan, maka di lakukan *post-test* (tes akhir). *Post – test* kelincahan yang dilakukan 11 orang sampel diperoleh data sebagai berikut: skor tertinggi 25.44, skor terendah 21.89, dengan rata- rata 23.9, varian 1.8, standar devisiasi 1.37. Deskripsi hasil penelitian disajikan dalam distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Post-Test Kelincahan dengan Instrumen *Dodging Run Test*

| No | Kelas interval | Frequency absolute | Frequency relative |
|----|----------------|--------------------|--------------------|
| 1  | 21.89 – 22.77  | 2                  | 18.18 %            |
| 2  | 22.78 – 23.66  | 3                  | 27.27 %            |
| 3  | 23.67 – 24.55  | 2                  | 18.18 %            |
| 4  | 24.56 – 25.44  | 4                  | 36.36 %            |
|    | Jumlah         | 11                 | 100 %              |

Berdasarkan dari tabel distribusi frekuensi data *post – test* diatas, dari 11 orang sampel yang melakukan tes kelincahan *dodging run test* , diperoleh 2 orang sampel yang memiliki frekuensi relatif 18.18% pada jarak interval 21.89 – 22.77, 3 orang sampel yang memiliki frekuensi relatif 27.27% pada jarak interval 22.78 – 23.66 , 2 orang sampel yang memiliki frekuensi relatif 18.18% pada jarak interval 23.67 – 24.55 , 4 orang sampel yang memiliki frekuensi relative 36.36% dengan jarak interval 24.56 – 25.44.

### 3.3 Pengujian Persyaratan Analisis

Pengujian persyaratan analisis dimaksudkan untuk menguji asumsi awal yang dijadikan dasar dalam menggunakan teknik analisis varians. Asumsi adalah data yang dianalisis diperoleh dari sampel yang mewakili populasi yang berdistribusi normal, dan kelompok-kelompok yang dibandingkan berasal dari populasi yang homogen. Untuk itu pengujian yang digunakan yaitu uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan uji liliefors, hasil uji normalitas terhadap variabel penelitian yaitu Latihan *shuttle run* yang dilambangkan dengan X sebagai variabel bebas, sedangkan kelincahan dilambangkan dengan Y sebagai variable terikat, dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 3. Uji Normalitas

| Variabel                                | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ | Keterangan           |
|---|--------------|-------------|----------------------|
| Hasil <i>Pre-test Dodging Run Tes</i>   | 0,1922       | 0,249       | Berdistribusi Normal |
| Hasil <i>Post-test Dodging Run Test</i> | 0,0932       | 0,249       | Berdistribusi Normal |

Dari tabel di atas terlihat bahwa data hasil *pre – test dodging run test* setelah dilakukan perhitungan menghasilkan  $L_{hitung}$  sebesar 0.1922 dan  $L_{tabel}$  sebesar 0.249. ini berarti  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dapat disimpulkan penyebaran data *hasil pree -test dodging run test* adalah berdistribusi Normal. Untuk pengujian data hasil *post - test dodging run test* menghasilkan  $L_{hitung}$  0.0932 dan  $L_{tabel}$  sebesar 0.249. dapat disimpulkan bahwa penyebaran data hasil post-test dodging run test adalah berdistribusi Normal.

### 3.4 Uji Hipotesis

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian yang telah diajukan sesuai dengan masalahnya yaitu : “Terdapat Pengaruh yang signifikan *shuttle run* yang dilambangkan dengan X sebagai variabel bebas, sedangkan kelincahan dilambangkan dengan Y sebagai variable terikat. Berdasarkan analisis uji t menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar 9.12 dan  $t_{tabel}$  1.812. Berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima.

Untuk t tabel,  $db = n-1$

Hipotesis yang diuji menggunakan hipotesis statistik yaitu :

$H_0$  : Terdapat Pengaruh Yang Signifikan antara Latihan *Shuttle Run* (X) terhadap kelincahan (Y) Pada atlet kumite karate SKO Riau. Taraf  $\alpha$  (alfa) 0,05 dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 4. Uji Hipotesis

|                | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ | Keterangan                       |
|----------------|--------------|-------------|----------------------------------|
| Hasil analisis | 9,12         | 1,812       | $H_1$ ditolak dan $H_0$ diterima |

## 4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *shuttle run* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kelincahan atlet kumite karate SKO Riau. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil pre-test dan post-test yang dilakukan menggunakan instrumen dodging run test. Pada hasil pre-test, skor tertinggi yang diperoleh adalah 27.35, skor terendah 24.59, dengan rata-rata 25.9, standar deviasi 0.91, dan variasi 0.83. Distribusi frekuensi menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memiliki skor dalam rentang 24.59 – 26.65 dengan persentase relatif masing-masing 36.36% pada interval 24.59 – 25.27 dan 25.97 – 26.65. Sementara itu, hanya satu orang sampel yang berada dalam interval 25.28 – 25.96 dengan persentase 9.09%. Setelah diberikan perlakuan latihan *shuttle run* selama 16 kali pertemuan, hasil post-test menunjukkan peningkatan dalam kelincahan. Skor tertinggi yang diperoleh adalah 25.44 dan skor terendah 21.89, dengan rata-rata 23.9, varian 1.8, dan standar deviasi 1.37. Dari distribusi frekuensi post-test, sebanyak 36.36% sampel memiliki skor dalam rentang 24.56 – 25.44, sementara rentang skor lainnya menunjukkan distribusi yang lebih merata dibandingkan pre-test. Untuk memastikan validitas data, dilakukan uji normalitas menggunakan uji Liliefors. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data pre-test dan post-test memiliki distribusi normal, dengan  $L_{hitung}$  (0.1922 untuk pre-test dan 0.0932

untuk post-test) lebih kecil dari  $t_{tabel}$  (0.249), sehingga dapat disimpulkan bahwa penyebaran data memenuhi asumsi distribusi normal. Selanjutnya, uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan shuttle run terhadap kelincuhan. Hasil uji t menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  sebesar 9.12 lebih besar dari  $t_{tabel}$  sebesar 1.812 pada taraf signifikansi 0.05. Berdasarkan hasil ini, hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima, yang berarti bahwa latihan shuttle run memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kelincuhan atlet kumite karate SKO Riau.

Hasil penelitian ini selaras dengan teori bahwa latihan shuttle run mampu meningkatkan keseimbangan, koordinasi, dan kecepatan reaksi, yang merupakan elemen kunci dalam kelincuhan. Latihan ini melibatkan pola gerakan cepat dan perubahan arah yang mendukung pengembangan kemampuan motorik atlet. Oleh karena itu, program latihan shuttle run dapat direkomendasikan sebagai metode efektif dalam meningkatkan kelincuhan atlet bela diri, khususnya dalam disiplin karate. Secara keseluruhan, temuan penelitian ini mendukung pemanfaatan latihan shuttle run sebagai bagian dari program pembinaan atlet karate dalam meningkatkan performa kelincuhan. Terbukti dalam penelitian Latihan shuttle run mampu meningkatkan kelincuhan dribbling pada atlet sepak bola, menunjukkan efektivitasnya dalam mengembangkan kemampuan manuver dan kontrol bola (Alimuddin et al., 2024). Dalam penelitian siswa yang mengikuti ekstrakurikuler bulu tangkis, *shuttle run* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kelincuhan dibandingkan dengan latihan Bayangan. Sementara dalam karate, meskipun latihan zig-zag menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi, shuttle run tetap memberikan peningkatan kelincuhan yang signifikan. *Latihan shuttle run* secara konsisten terbukti meningkatkan kelincuhan di berbagai cabang olahraga, seperti sepak bola, bulu tangkis, dan karate (Maulana et al., 2023; Yogi et al., 2023). Meskipun beberapa metode latihan mungkin lebih efektif dalam situasi tertentu, *shuttle run* tetap menjadi salah satu pilihan latihan yang andal untuk meningkatkan kelincuhan atlet. Namun, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan faktor lain seperti durasi latihan yang optimal dan variasi metode latihan yang digunakan.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dipaparkan terdahulu, maka dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut Latihan *Shuttle Run* berpengaruh terhadap kelincuhan atlet kumite Karate SKO Riau dengan hasil: *Pre-test* Rata-rata 25,9 meningkat sebesar 2 atau 7,72% menjadi 23,9 pada *Post-test* dengan hasil ( $t_{hitung}$  9,12 >  $t_{tabel}$  1,812), maka  $H_1$  ditolak  $H_0$  diterima. Sebagai rekomendasi, atlet Kumite Karate SKO Provinsi Riau disarankan untuk lebih memotivasi diri dalam menjalani latihan agar peningkatan kelincuhan dan kondisi fisik dapat lebih optimal. Pelatih juga diharapkan dapat memasukkan latihan *shuttle run* ke dalam program latihan sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan kelincuhan atlet. Selain itu, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan subjek yang lebih beragam, baik dari segi kualitas maupun kuantitas atlet, guna memperoleh temuan yang lebih mendalam dan aplikatif dalam pengembangan program latihan.

## 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

- Alimuddin, A., Yudiramawan, Y., Komaini, A., Gemaini, A., & Haris, F. (2024). The Effectiveness of Shuttle-Run and Zigzag Run Training on the Agility of Football Players. *Sports Medicine Curiosity Journal*.
- Arriaza, R. (2008). Karate. In *Combat sports medicine* (pp. 287-297). London: Springer London.

- Ben Hassen, S., Negra, Y., Uthoff, A., Chtara, M., & Jarraya, M. (2022). Reliability, validity, and sensitivity of a specific agility test and its relationship with physical fitness in karate athletes. *Frontiers in Physiology*, 13, 841498.
- Chaabene, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 42 10, 829–843.
- Chindarkar, R., Sharma, S., & Kumar, A. (2021). A Cross Sectional Study to Assess Agility Skills of Kumite Karate Players Aged 15-20 Years in Mumbai Suburban Area. *International Journal of Health Sciences and Research*.
- Durahim, D., Ardiansah, A., Fajriah, S. N., & Halimah, A. (2023). Efektivitas Latihan Lari Zig-Zag Dengan Shuttle Run Terhadap Kelincahan Pada Pemain Sepakbola Di SMAN Keberbakatan Olahraga Makassar. *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar*.
- Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E., Maggioni, M. A., Aschieri, P., Eusebi, F., ... & Pietrangelo, T. (2009). Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *European journal of applied physiology*, 107(5), 603-610.
- Guna, D., Tugas, M., Memenuhi, D., Persyaratan, S., Program, M., Strata, P., & Disusun, F. (n.d.). Pengaruh Zig-Zag Runing Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Pemain Sepak Bola Usia 15-18 Tahun Di Salatiga Training Center Kota Salatiga Naskah Publikasi Lutfin Almas Aulia J 120 151 133 Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hariri, S., & Sadeghi, H. (2018). Biomechanical analysis of mawashi-geri technique in karate. *Int. J. Sport Stud. Health*, 1, e84349.
- Harsono, (1988). *Coaching dan Aspek-aspek Psikologi*. Jakarta. CV. Tambak\_Kusuma.
- Malasari, C. A. (2019). Pengaruh Latihan Shuttle-Run dan Zig-Zag Run terhadap Kelincahan Atlet Taekwondo. *Gelandang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*.
- Maulana, K., Fajri, M., Darminto, A. O., Bahar, U., & Bone, U. M. (2023). The Effect of Shuttle Run and Shadow Training on Students' Agility in Badminton Games Extracurricular. *International Journal of Educational and Psychological Sciences*.
- Nawawi, M., Adriana, O., & Ratna, A. P. (2023a). Effect of Combination Training Shuttle Runn and Zig-zag Run on the Agility of Male and Female Karate Athletes at the State University of Malang. *Jurnal Kepeleatihan Olahraga*.
- Nawawi, M., Adriana, O., & Ratna, A. P. (2023b). Effect of Combination Training Shuttle Runn and Zig-zag Run on the Agility of Male and Female Karate Athletes at the State University of Malang. *Jurnal Kepeleatihan Olahraga*.
- Neeraj, K., Nazia, S., & Sharma, P. K. (2017). Association of Selected Anthropometric Determinants with Agility among Collegiate Athletes. *Ann Yoga Phys Ther*, 2(4).
- Nurhayati, S., Sonjaya, A., & Permadi, A. (2023). Implementasi Penggunaan Alat Latihan Kelincahan Pada Nomor Kumite Cabang Olahraga Beladiri Karate. *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*.
- Patil, A., & Bhore, V. (2024). The Effect of Circuit Training and Plyometric Exercise on Agility and Core Strength in Karate Players. *International Journal For Multidisciplinary Research*.
- Styriak, R., Billman, M., & Augustovicova, D. (2020). Karate agility: The new competition category for children's physical development with very high test/re-test reliability. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(3), 32-27.
- Wallen, N. E., & Fraenkel, J. R. (2013). *Educational research: A guide to the process*. Routledge.
- Wali, C. N., Lengo, M. D., Bili, L. D., Olok, W., Boru, M. J., & Bete, D. T. (2023). Efforts to increase Perisai Diri athletes' agility, speed, balance and flexibility components through shuttle run, zigzag run, and formation of 8 training method. *Jurnal Keolahragaan*.
- Wiarso, G. (2013). *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu. ISBN: 978- 979-756-917-4.

- Wiradana, I. K., Parwata, I. G. L. A., Wahyuni, N. P. D. S., & Ked, S. (2016). Pengaruh Pelatihan Side Jump Sprint Dan Dodging Run Terhadap Kecepatan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 4(2).
- Yogi, K., Lesmana, P., & Kunci, K. (2023). Zig-Zag and Shuttle Run Training on the Results of the Agility of Karateka.
- Yudhistira, D., & Tomoliyus. (2020). Content validity of agility test in karate kumite category. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 211–216.