



Pengaruh Latihan Lateral Barrier Hop Terhadap Kecepatan Tendangan pada Atlet Pencak Silat usia 11-15 tahun di PSHT Cabang Jakarta Selatan Tahun 2024

Viecilia Tirta Buana Imron

viecilia.tirtabuana@student.binawan.ac.id

Universitas Binawan

Yulis Susanti

yulis.susanti@binawan.ac.id

Universitas Binawan

Ezra Bernardus Wijaya

ezra.bwijaya@gmail.com

Universitas Binawan

Korespondensi penulis: viecilia.tirtabuana@student.binawan.ac.id

Abstrak. *With high speed, kicks have the potential to be more effective in damaging or hitting an opponent. In pencak silat, when a kick moves slowly, the opponent has more time to respond and anticipate the attack thereby increasing the opponent's chances of dodging or even meeting the kick with effective defensive techniques. The aim of this research is to determine the effect of plyometric training in the form of Lateral Barrier Hop on increasing kicking speed in Pencak Silat athletes. The research design is one group pre-test and post-test with a quantitative experimental type with a research sample of 12 respondents selected using a purposive sampling method. Kick speed is measured using the Frequency Speed of Kick Test. This research proves that there is a change in T-kick speed, if seen from the pre-test average of 10.92, while the post-test gets an average value of 15.33, so the difference in average value is 4.41, $P < 0.05$. Plyometric movements involve jumping sideways over obstacles placed between two points which can stimulate a fast neurological response in the muscles, so that the muscles can contract more quickly and strongly, resulting in a faster kick. Lateral Barrier Hop Training can be an option to increase kick speed in pencak silat.*

Keywords: *Plyometric, Lateral Barrier Hop, Frequency Speed of Kick Test, Pencak Silat.*

Abstrak. Dengan kecepatan yang tinggi, tendangan memiliki potensi untuk menjadi lebih efektif dalam menghantam lawan. Dalam pencak silat, ketika tendangan bergerak lambat, lawan memiliki waktu lebih lama untuk merespon dan mengantisipasi serangan tersebut sehingga meningkatkan kemungkinan lawan untuk menghindari atau bahkan menghadapi tendangan dengan teknik pertahanan yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh latihan plyometric berupa Lateral Barrier Hop terhadap peningkatan kecepatan tendangan pada atlet pencak silat. Desain penelitian adalah one group pre-test dan post-test dengan jenis eksperimen kuantitatif dengan sampel penelitian 12 responden yang di pilih dengan metode purposive sampling. Kecepatan tendangan di ukur dengan menggunakan Frequency Speed of Kick Test. Penelitian ini membuktikan terjadinya Perubahan kecepatan tendangan T, jika dilihat dari rata-rata pre-test sebesar 10,92, sedangkan post-test mendapatkan nilai rata-rata 15,33 Sehingga selisih nilai rata-rata adalah 4,41, Dengan $P < 0.05$. Gerakan Plyometric melibatkan lompatan ke samping melewati rintangan yang ditempatkan di antara dua titik dapat merangsang respons neurologis yang cepat pada otot, sehingga otot dapat berkontraksi dengan lebih cepat dan kuat, maka tendangan yang dihasilkan dapat lebih cepat. Sehingga Latihan Lateral Barrier Hop dapat menjadi opsi untuk meningkatkan kecepatan tendangan pada pencak silat.

Kata Kunci: *Plyometric, Lateral Barrier Hop, Frequency Speed of Kick Test, Pencak Silat*

PENDAHULUAN

Dalam pencak silat terdapat beberapa unsur bela diri yaitu penggunaan pukulan dan tendangan. Gerakan Pencak Silat memadukan unsur serangan, tangkisan, kuncian, bantingan, pukulan, dan tendangan. Ciri-ciri utama bentuk fisik pencak silat adalah kekuatan, daya ledak otot-otot kaki, kecepatan, kelenturan, daya tahan dan koordinasi tangan dan mata. (Fauzan &

Dirgantoro, 2020). Ada banyak manfaat yang diperoleh dari mengikuti pencak silat seperti melatih kesabaran, mental, konsentrasi serta kedisiplinan, menjaga tubuh agar tetap sehat dan masih banyak manfaat lainnya. Tujuan dalam pencak silat sendiri adalah untuk meningkatkan prestasi melalui pertandingan. Kecepatan tendangan meningkatkan kemampuan untuk mencapai target dengan cepat sebelum lawan memiliki kesempatan untuk bereaksi. Dengan kecepatan yang tinggi, tendangan memiliki potensi untuk menjadi lebih efektif dalam merusak atau menghantam lawan. Waktu reaksi adalah selang waktu atau durasi antara suatu stimulus dengan permulaan (otot).

Waktu reaksi menunjukkan seberapa cepat seseorang dapat mempersepsi dan bereaksi terhadap lingkungan, yaitu waktu reaksi dapat dibandingkan dengan kecepatan tinggi (Sudiana, 2014). Apabila seorang atlet silat mengalami penurunan kecepatan, maka dapat mengurangi kekuatan dan daya hancur tendangan, membuatnya kurang efektif dalam merusak atau menghantam target. Ketika tendangan bergerak lambat, lawan memiliki waktu lebih lama untuk merespon dan mengantisipasi serangan tersebut sehingga meningkatkan kemungkinan lawan untuk menghindar atau bahkan menghadapi tendangan dengan teknik pertahanan yang efektif.

Ketika kecepatan tendangan menurun, penekanan akan lebih pada tenaga daripada teknik yang tepat. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kestabilan, koordinasi, dan kontrol gerakan, meningkatkan risiko cedera pada penyerang. Latihan kecepatan bermanfaat untuk tubuh lebih fleksibel saat melakukan gerakan dan aktivitas fisik. Latihan kecepatan membantu meningkatkan kemampuan tubuh untuk berpindah dari satu posisi ke posisi lain dalam waktu sesingkat-singkatnya. (Hidayat et al., 2023).

Pada penelitian ini latihan lompat samping digunakan sebagai salah satu bentuk latihan kecepatan. Tujuan dari latihan ini adalah untuk meningkatkan kelenturan dan kecepatan gerak khususnya pencak silat. Kelebihan Latihan *Lateral barrier hop* antara lain ialah dengan lompatan ke samping dapat menguatkan tubuh bagian bawah. Dengan bentuk yang tepat, lompatan samping akan mengaktifkan otot paha depan, betis, paha belakang, dan bokong. Lompatan samping dapat meningkatkan koordinasi serta keseimbangan sehingga dapat berfungsi dengan baik.

Latihan *plyometric* selama 6 minggu, 3 kali per minggu dengan jumlah latihan sebanyak 18 kali dengan kapasitas beban 60% hingga 70% dan jumlah repetisi tidak boleh melebihi jumlah repetisi maksimal yaitu 14-18 repetisi. 4-6 set, dan durasi 1-2 menit (Anam, 2020). *Plyometric* diakui oleh pelatih dan atlet sebagai aspek penting dari rencana pengembangan atlet dan oleh karena itu dimasukkan ke dalam setiap program pelatihan pengukuran fisik dan fisiologis seperti kecepatan, daya tahan otot, fleksibilitas, kekuatan anaerobik, kapasitas vital, dan daya ledak semuanya meningkat secara signifikan di antara atlet dalam kelompok pelatihan *plyometric*, sehingga meningkatkan kinerja keseluruhan (Anggara, 2020).

Pada PSHT Sma Negeri 1 Soko Kabupaten Tuban, latihan *plyometric* dapat meningkatkan kecepatan tendangan sebesar 12% hingga 17%. Latihan *plyometric* menciptakan gerakan-gerakan yang dilakukan dengan kecepatan gerakan, termasuk refleks peregangan dan otot-otot yang siap dilepaskan pada bentuk semula. (Satria et al., 2021). *Lateral Barrier Hop* adalah jenis latihan *plyometric* yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan, kecepatan, dan fleksibilitas otot, dengan penekanan khusus pada gerakan lateral. Latihan ini dapat membantu para atlet atau orang yang melakukan aktivitas olah raga yang memerlukan gerakan cepat dan ketangkasan, seperti sepak bola, bela diri, bola basket, tenis atau olah raga lainnya.

Berdasarkan Uraian tersebut dapat dianalisis bahwa lompatan pada sisi tubuh yang berat berperan sebagai tahanan, sendi lutut sebagai atap, dan gerakan lutut sebagai penggerak gaya.

Pergerakan lutut melibatkan otot gastrocnemius, otot soleus dan otot tulang rawan. Otot gastrocnemius adalah otot yang paling efektif dalam menekuk lutut disbanding ketiga otot tersebut (Anam, 2020). Pencak Silat memerlukan kecepatan agar dapat mengantisipasi serangan lawan. Beberapa penelitian menunjukkan lebih dari 75% gerakan menyerang yang digunakan dalam pertarungan Pencak Silat melibatkan teknik tendangan (Ihsan, 2018).

Dari hasil pengamatan peneliti di lapangan, ditemukan bahwa para atlet berlatih menendang dengan bergantian antara tendangan kanan dan kiri di tempat, tergantung pada intensitas yang ditentukan oleh pelatih. Hanya sedikit peserta yang bisa melakukan ini. Hal ini mempengaruhi tujuan yang diharapkan pelatih dan menghalangi atlet untuk melakukan latihan secara optimal dan mencapai tujuan yang diharapkan yaitu meningkatkan kecepatan tendangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *plyometric* terhadap kecepatan tendangan pada atlet. Latihan *plyometric* dianggap sebagai salah satu bentuk latihan kecepatan, kekuatan dan ketangkasan pada kaki dengan menggunakan latihan melompat dan menggunakan kemampuan meregangkan dan mengontraksikan otot untuk menghasilkan tenaga yang lebih besar.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimen one group. Pada penelitian ini, populasinya adalah atlet pencak silat PSHT Cabang Jakarta Selatan yang berusia 11-15 tahun. Dengan sampel penelitian terdiri dari 12 atlet pencak silat di PSHT Cabang Jakarta Selatan. Variable penelitian terdiri dari variable bebas yaitu Latihan Lateral Barrier Hop, juga variable terikat yaitu Kecepatan Tendangan. Instrument yang digunakan pada penelitian ini ialah Frequency Speed of Kick Test yaitu dilakukan dengan cara peserta melakukan tendangan sebanyak mungkin dalam versi pendek (10 detik), Latihan dilakukan sebanyak 3 kali lalu diambil nilai tertinggi (upaya 10 detik/jeda 10 detik). Setiap atlet melakukan tendangan secara berturut-turut sebanyak 10 detik, menendang dengan kaki kanan, dengan Interpretasi Frequency Speed of Kick Test sebagai berikut:

Kategori	Wanita	Laki-laki
Sangat Baik	>24	>25
Baik	19-23	20-24
Cukup	16-18	17-19
Kurang Cukup	13-15	15-16
Sangat Kurang	<12	<14

(Hidayat et al., 2023)

Teknik analisis data diawali dengan pengumpulan data penelitian melalui metode tes dan pengukuran. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan uji normalitas (T-test) menggunakan program SPSS yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata antara pre-test dan post-test.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Penelitian berdasarkan *Frequency speed of kick test*:

	Mean	SD	Max	Min	Ci 95%
Pre Test	10,92	2,811	14	7	9,13±12,70
Post Test	15,33	2,103	18	12	14,00±16,67

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian jumlah tendangan menggunakan *Frequency Speed of Kick Test* sebelum intervensi (Pre) menunjukkan rata-rata sebesar 10,92 dengan standar deviasi 2,811 (CI 95%: 9,13 ± 12,70). Setelah intervensi (Post), rata-rata meningkat menjadi 15,33 dengan standar deviasi 2,103 (CI 95%: 14,00 ± 16,67). Dengan demikian, terdapat selisih rata-rata sebesar 4,41.

Uji Normalitas Pre-Test dan Post-Test

	Hasil P Value	Keterangan
Pre Test	0,056	Distribusi Normal
Post Test	0,037	Distribusi Tidak Normal

Uji normalitas *Frequency speed of kick test* sebelum intervensi adalah distribusi normal ($P > 0,05$), sedangkan penilaian *Frequency speed of kick test* sesudah intervensi adalah distribusi tidak normal ($P < 0,05$). Karena kedua variabel penelitian memiliki distribusi yang tidak normal (data non-parametrik), maka analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Wilcoxon untuk membandingkan perbedaan hasil sebelum dan setelah intervensi.

Uji Wilcoxon Pre-Test dan Post-Test

	N	Z	Asymp. Sig. (2-Tailed)
Pre Test- Post Test	12	-3,081	0,002

Hasil dari tabel di atas menunjukkan analisis hipotesis dengan uji Wilcoxon, di mana nilai Asymp. Sig. (2-tailed) pada Pre-Test dan Post-Test *Frequency Speed of Kick Test* sebesar 0,002. Karena nilai tersebut $< 0,05$, hipotesis diterima, yang mengindikasikan bahwa latihan *Lateral Barrier Hop* memiliki pengaruh terhadap kecepatan tendangan.

Pembahasan

Keterampilan tendangan termasuk dalam jenis gerakan non-periodik. Kecepatan aperiodik dipengaruhi oleh kekuatan statis dan kecepatan kontraksi otot. Terdapat dua jenis kecepatan dalam gerakan: kecepatan konstan dan kecepatan menurun, karena gerakan menyesuaikan dengan perubahan posisi lawan sebagai target bergerak. Kecepatan diukur berdasarkan jarak yang ditempuh dalam waktu tertentu. Untuk melakukan tendangan cepat, seorang atlet harus mampu mencapai target dengan kakinya dalam waktu yang sangat singkat. (Rahmah Muthia, 2018).

Latihan *plyometric* bertujuan utama untuk mengaktifkan siklus peregangan dan pemendekan otot dengan cepat untuk menghasilkan daya maksimal. Sementara itu, latihan kecepatan bertujuan meningkatkan kemampuan tubuh bergerak dari satu posisi ke posisi lain dalam waktu yang sangat singkat dan cepat (Kamarudin et al., 2023). *Plyometric* adalah jenis latihan yang menitikberatkan pada pengembangan kekuatan eksplosif dengan melibatkan kontraksi otot yang cepat dan kuat. Otot berkontraksi saat memanjang dan memendek dalam waktu singkat, sehingga otot terus bekerja tanpa kesempatan untuk relaksasi selama latihan. (Anggara, 2020).

Latihan *plyometric* secara signifikan mempengaruhi kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat di perguruan Pat Ban Bu Air Tawar. Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis, nilai $t_{hit} (4,39) > t_{tabel} (1,85)$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan jumlah sampel 9 atlet. Latihan *plyometric* digunakan untuk meningkatkan kekuatan ledakan otot kaki. Pada penelitian ini, hanya beberapa variasi latihan yang digunakan yaitu *jump in place* dan *side-to-side barrier tuck jump*. (Lengo et al., 2023).

Berdasarkan data hasil analisis frekuensi variabel dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pada kegiatan sebelum (Pre) yang dibandingkan dengan kegiatan setelah (Post) diberikan intervensi Lateral Barrier Hop. Hal ini didukung hasil yang signifikan pada uji hipotesa yang dilakukan oleh peneliti. Dalam test statistics di atas diketahui nilai Asymp. Sig. (2-tailed) pada Pre-test – Pos-Test *Frequency speed of kick test* bernilai 0,002.

Dikarenakan nilai $0,002 < 0,05$ Sehingga hipotesa yang didapat H_0 ditolak dan H_a diterima atau adanya pengaruh Lateral Barrier Hop terhadap kemampuan kecepatan tendangan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan Lateral Barrier hop berpengaruh pada kecepatan tendangan. Penelitian ini menggunakan desain one-group pretest dan posttest dengan metode eksperimen kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan kecepatan tendangan T, dengan rata-rata nilai pretest sebesar 21,93 dan posttest meningkat menjadi 23,86. (Lengo et al., 2023).

Atlet pencak silat yang melakukan latihan *lateral barrier hop* akan mengalami beberapa perubahan fisik dan perbaikan performa, terutama terkait dengan kecepatan tendangan seperti:

1. Peningkatan kekuatan pada otot-otot kaki, Hal ini dapat dirasakan sebagai tendangan yang lebih bertenaga dan cepat, serta kemampuan untuk menendang dengan lebih eksplosif.
2. Peningkatan Koordinasi dan Kelincahan, Gerakan lateral yang cepat dan berulang membantu atlet menjadi lebih lincah dan mampu melakukan tendangan dengan lebih cepat dan gesit.
3. Atlet akan merasakan bahwa mereka dapat melakukan tendangan dengan lebih cepat, karena peningkatan efisiensi otot dan refleks yang lebih tajam.
4. Latihan *Lateral Barrier Hop* memperkuat otot-otot inti tungkai dan meningkatkan kemampuan untuk menjaga keseimbangan selama gerakan cepat, yang merupakan hal penting untuk tendangan yang cepat dan efektif.

Gerakan *Plyometric Lateral Barrier Hop* melibatkan lompatan ke samping melewati rintangan yang ditempatkan di antara dua titik dapat melibatkan mekanisme fisik dan neurologis yang khusus menargetkan kekuatan dan kecepatan otot. Ketika kekuatan eksplosif meningkat, atlet mampu menghasilkan gaya yang lebih besar dalam waktu yang lebih singkat, sehingga tendangan menjadi lebih cepat. Melalui mekanisme peningkatan kekuatan eksplosif, Pemanfaatan Siklus Peregangan-Pemendekan, peningkatan efisiensi neuromuskular, adaptasi struktural, dan peningkatan keseimbangan, latihan *plyometric* secara keseluruhan membantu atlet silat mengembangkan kecepatan tendangan yang lebih tinggi. Kombinasi dari faktor-faktor tersebut memungkinkan atlet untuk menghasilkan tendangan yang lebih cepat, kuat, dan efisien.

Latihan *Lateral Barrier Hop* dapat menjadi bagian penting dari program latihan untuk meningkatkan kecepatan dan efisiensi tendangan, juga mengurangi risiko cedera dan meningkatkan performa keseluruhan (Mohamad Rizal Febrianto & Tuter Jatmiko, 2020). Pada masa pubertas, tubuh mengalami berbagai perubahan fisik yang dipengaruhi oleh hormon, seperti peningkatan massa dan kekuatan otot. Berdasarkan penelitian, rata-rata hasil antara perempuan dan laki-laki berbeda, dan rata-rata hasil pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini disebabkan oleh tingkat kebugaran remaja yang berada pada awal masa pubertas, yang mungkin berbeda dengan remaja yang sudah melewati masa pubertas. Secara umum, perempuan cenderung memiliki tingkat kebugaran yang lebih rendah dibandingkan laki-laki. (Bangun & Zaluku, 2019).

Proprioseptor tubuh meliputi spindel otot, *Golgi tendon organ* (GTO), dan mekanoreseptor yang terletak di kapsul sendi dan ligamen. Stimulasi reseptor ini dapat menyebabkan fasilitasi, inhibisi, dan modulasi otot agonis dan antagonis. Ketika spindel otot diregangkan, terjadi peningkatan aktivasi saraf aferen. Kekuatan sinyal yang dikirim ke sumsum

tulang belakang dari spindel otot bergantung pada laju peregangan yang dilakukan. Semakin cepat laju peregangan, semakin kuat sinyal neurologis yang dikirim dari spindel otot, dan sebagai hasilnya, semakin besar kontraksi otot eferen (siklus pemendekan gerakan *plyometric*). Mekanoreseptor lain yang memainkan peran penting dalam siklus peregangan-pemendekan *plyometric* adalah GTO.

Fungsi GTO adalah bertindak sebagai refleks pelindung yang mencegah kontraksi berlebihan atau terlalu banyak ketegangan pada otot. Dengan demikian, GTO membantu memodulasi gaya selama latihan *plyometric*. Oleh karena itu, tujuan latihan *plyometric* adalah untuk meningkatkan rangsangan reseptor neurologis untuk meningkatkan reaktivitas sistem neuromuskular sekaligus mengurangi kepekaan GTO. Latihan *plyometric* eksplosif dapat meningkatkan efisiensi saraf melalui peningkatan koordinasi neuromuskular. Oleh karena itu, latihan *plyometric* meningkatkan kinerja neuromuskular dengan meningkatkan kecepatan yang ditetapkan di mana otot dapat bertindak. Pada akhirnya mekanisme ini menghasilkan peningkatan sistem neurologis untuk memungkinkan koordinasi neuromuskular menjadi lebih otomatis.

KESIMPULAN

Penelitian dengan pemberian latihan Lateral Barrier hop disimpulkan dapat berpengaruh pada kecepatan tendangan. Pada latihan Plyometric, otot berkontraksi dalam waktu sangat singkat dan cepat, sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot. Gerakan Plyometric melibatkan lompatan ke samping melewati rintangan yang ditempatkan di antara dua titik dapat merangsang respons neurologis yang cepat pada otot, sehingga otot dapat berkontraksi dengan lebih cepat dan kuat, maka tendangan yang dihasilkan dapat lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, m. K. (2020). Pengaruh latihan plyometric dalam meningkatkan power tungkai siswa kelompok usia 14-16 tahun di surabaya soccer academy (ssa) muhammad khoirul anam *, imam syafii. Universitas negeri surabay, 66–71.
- Anggara, b. (2020). Perbedaan pengaruh latihan plyometric double leg lateral hop dengan depth jump terhadap peningkatan power otot tungkai pada pesilat putra pencak silat perisai diri boyolali tahun 2019. 7–38.
- Ariyani, s. N., jumpyati, j., & rosmilawati, i. (2023). Upaya menumbuhkembangkan karakter cinta tanah air melalui kegiatan pencak silat bandrong di sekolah dasar. Jurnal ilmiah mandala education, 9(1), 153–160. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i1.4372>
- Bangun, s. Y., & zaluku, j. S. (2019). Survey analisis tingkat kebugaran jasmani pelajar smp di pondok pesantren ta'dib asyakin medan. Publikasi pendidikan, 9(3), 273. <https://doi.org/10.26858/publikan.v9i3.10455>
- Fauzan, l. A., & dirgantoro, e. W. (2020). Profil kebugaran jasmani atlet pencak silat pplp kalimantan selatan. Riyadhoh: jurnal pendidikan olahraga, 3(2), 80. <https://doi.org/10.31602/rjpo.v3i2.3729>
- Hidayat, s., kadir, s., haryanto, a. I., & refiater, u. H. (2023). Kecepatan tendangan pesilat pusat pendidikan dan latihan olahraga pelajar gorontalo 2023. Jambura sports coaching academic journal, 2(1), 49–56.
- Ihsan, n. (2018). Sumbangan konsentrasi terhadap kecepatan tendangan pencak silat. Media ilmu keolahragaan indonesia, 8(1), 1–6. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki/article/view/11873/8596>
- Kamarudin, k., zulraflin, z., & irma, a. (2023). Latihan pliometrik dan kecepatan terhadap kemampuan tendangan sabit. Jambura health and sport journal, 5(1), 66–73. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v5i1.18492>

- Lengo, m. D., wali, c. N., jado, g. G., & natalis, p. (2023). Plyometric based training on athletes ' t kick speed perisai diri. 22(2), 100–111.
- Mapossa, j. B. (2018). 372(2), 2499–2508.
[Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7556065](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7556065)<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=pmc394507><http://dx.doi.org/10.1016/j.humphath.2017.05.005><https://doi.org/10.1007/s00401-018-1825-z><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27157931>
- Mohamad rizal febrianto, & tutur jatmiko. (2020). Pengaruh latihan depth jump dan lateral jump over barrier terhadap power otot tungkai. Jurnal mahasiswa unesa, 1–9.<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/33877>
- Name, C. Name.T Revd,R T. Lungile. Word Economic forum. Fitzpatrick Modeling. Measurement Snowrift enviromental regional power. End, F. Y. (2021). No Title. Paper Knowledge . Toward A Media History Of Documents, 3(2), 6.
- Pratama, s. D. A., & candra, a. R. D. (2021). Analisis gerak tendangan t pencak silat pada atlet perguruan tapak suci mijen semarang. Journal of sport science, 5(2), 92–100.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujss/article/view/49987><https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujss/article/download/49987/20179>
- Puput, g., kurniawan, d., & nasirudin, y. (2023). Pengaruh latihan plyometric terhadap daya ledak otot tungkai. Jurnal fisioterapi dan kesehatan indonesia, 03(01), 30–36.
- Rahmah muthia, 2018. (2018). No 0-22. Kajian Kecepatan Tendangan Atlet Kategori Tandi pada Pekan Olahraga Pelajar Cabang Pencak silat. Issn:1364221 Gender and Development (Vol. 120Pp.022).
- Rahman, m. A. (2021). Evaluasi kecepatan tendangan depan pada atlet pencak silat kategori tanding (studi pada atlet pplp pencak silat jawa timur). Universitas negeri surabaya, 1–9.
- Satria, a., sin, t. H., aziz, i., & suwirman, s. (2021). Pengaruh latihan plyometrics terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat. Jolma, 1(1), 17.
<https://doi.org/10.31851/jolma.v1i1.5332>
- Sinulingga, a., pasaribu, a. M. N., bangun, s. Y., ningrum, d. T. M., & mahyudi, y. V. (2023). Plyometric exercise and speed on the power of sabit kick in pencak silat. International journal of human movement and sports sciences, 11(3), 591–597.
<https://doi.org/10.13189/saj.2023.110311>
- Sudiana, i. K. (2014). Peran kebugaran jasmani bagi tubuh. Seminar nasional fmipa undiksha iv, 389–398.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/download/10507/6718>
- Sumaryoto, Nopembri S, Pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan untuk SMA SMK kelas Xi 978-602-282-466-4, Indonesia. Publikasi pendidikan
- Syahri, f. (2019). Pengaruh metode latihan plyometric dan kelentukan tungkai terhadap kecepatan tendangan t pesilat putra klub pencak silat terlat sakti bengkulu. Tesis program studi pendidikan olahraga pasca sarjana uns, 1–115.
[Http://lib.unnes.ac.id/35314/1/upload_fitrotul_syahri.pdf](http://lib.unnes.ac.id/35314/1/upload_fitrotul_syahri.pdf)
- Yulshob, b. S., wiriawan, o., & mintarto, e. (2018). The influence of single double tuck jump and side to side barrier single double tuck jump on power and strength. International journal of scientific and research publications (ijsrp), 8(8), 403–409.
<https://doi.org/10.29322/ijsrp.8.8.2018.p8048>