

## **PENGARUH SINGLE LEG SPEED HOP TERHADAP DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI PADA PESILAT**

**Achwan<sup>1</sup>, Siti Najiahtul Hasanah<sup>2</sup>, Ari Sudarsono<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Fisioterapi Program Studi Sarjana Terapan Fisioterapi

Poltekkes Kemenkes Jakarta III

E-mail: [achwan247@gmail.com](mailto:achwan247@gmail.com)

### **ABSTRACT**

Background: The explosive power of leg muscle is the ability to exert maximum power in the shortest possible time. Muscle explosive power is important for a fighter in locking, swinging, dropping, punching, kicking and avoiding attacks from unexpected angles and directions. Ways to increase muscle explosive power include plyometric training and one of them is single leg speed hops. Research Objectives: To determine the effect of single leg speed hop plyometric exercises on increasing the explosive power of limb muscles in pesilat members at SMPN 1 Parung. Research Methods: The design of this study was quasi-experimental with "two-group pretest-posttest" with a sample of 28 people selected by purposive sampling divided into two groups, namely the treatment and control groups. Measurement of leg muscle explosive power using the Standing Long Jump Test. Results: The results of the independent t-test obtained a p-value of 0.011 ( $p < 0.005$ ), so  $H_0$  is rejected, which means that there is a significant effect on single leg speed hop plyometric exercises. Conclusion: There is an effect of single leg speed hop plyometric exercise on increasing the explosive power of the leg muscles of the members of SMPN 1 Parung.

Keywords: The Explosive power leg muscle; Plyometric Exercises; Single Leg Speed Hop; Martial arts

### **ABSTRAK**

Latar Belakang: Daya ledak otot adalah kemampuan seseorang untuk mengerahkan tenaga maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya. Daya ledak otot penting bagi pesilat dalam melakukan penguncian, mengayun, menjatuhkan, pukulan, tendangan dan menghindari serangan dari sudut dan arah yang tidak terduga-duga. Cara untuk meningkatkan daya ledak otot diantaranya adalah pelatihan pliometrik dan salah satunya adalah *single leg speed hop*. Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui pengaruh latihan pliometrik *single leg speed hop* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada anggota pesilat di SMPN 1 Parung. Metode Penelitian: Desain penelitian ini menggunakan *Quasy-experimental* dengan "two-group pretest-posttest" dengan sampel berjumlah 28 orang dipilih secara purposive sampling terbagi menjadi dua yaitu kelompok perlakuan dan kontrol. Pengukuran daya ledak otot tungkai menggunakan *Standing Long Jump Test*. Hasil: Hasil uji *independent t-test* didapatkan *p-value* 0,011 ( $p < 0,005$ ), sehingga  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan latihan pliometrik *single leg speed hop*. Simpulan: Terdapat pengaruh latihan pliometrik *single leg speed hop* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai anggota pencak silat SMPN 1 Parung.

Kata Kunci: Daya Ledak Otot Tungkai; *Plyometric Exercise*; *Single Leg Speed Hop*; Pencak Silat

### **PENDAHULUAN**

Pencak silat adalah salah satu cabang olahraga bela diri yang berasal dari budayaaan Indonesia dan digemari oleh masyarakat umum bertujuan untuk melindungi diri dari hal-hal yang berbahaya serta dapat mengancam keselamatan. Pencak silat juga berfungsi sebagai seni pertunjukan, prestasi, olahraga untuk

kebugaran jasmani, prestasi dan pengolahan diri, yaitu pembentukan kepribadian, akhlak, berbudi pekerti, beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (Tofikin, 2021).

Pencapaian prestasi dalam cabang pencak silat, membutuhkan pembinaan yang panjang. Peran seorang pelatih, atlet, dan beberapa hal lain juga sangat penting dalam proses pembinaan untuk mencapai prestasi tersebut. Peran dan tugas pelatih sangat besar dalam proses keberhasilan, termasuk persiapan kemampuan fisik, teknik, taktik, dan mental atlet. Untuk mencapai prestasi perlu ditingkatkan unsur-unsur kemampuan fisik, seperti: kekuatan (strength), daya tahan (endurance), daya ledak otot (muscular power), kecepatan (speed), kelentukan (flexibility), koordinasi (coordination), kelincahan (agility), ketepatan (accuracy), waktu reaksi (reaction time) dan lainnya (Siswantoyo, 2014).

Daya ledak otot merupakan gabungan beberapa unsur fisik yaitu unsur kekuatan dan kecepatan yang dilihat dari hasil kerja yang dilakukan dengan menggunakan kekuatan dan kecepatan (Oktarina et al., 2021).

Latihan pliometrik merupakan program latihan yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kecepatan (Chu et al, 2013). Ada berbagai macam bentuk latihan pliometrik, salah satu latihan untuk meningkatkan daya ledak pada otot tungkai yaitu *single leg speed hop exercise*. Latihan *single leg speed hop* adalah latihan dengan gerakan meloncat dengan satu kaki untuk mencapai ketinggian dan kecepatan maksimum (Kadek et al., 2014). Latihan ini membuat otot berkontraksi dengan sangat kuat yang merupakan respon dari pembebanan dinamis yang cepat dari otot-otot yang terlibat. Dengan adanya pembebanan tersebut, mengakibatkan terjadinya hipertrofi otot. Efek yang ditimbulkan dari hipertrofi otot itu mengakibatkan terjadinya peningkatan power otot tungkai (Widnyana, 2014).

Fisioterapi memiliki peran untuk meningkatkan kekuatan tungkai dan kecepatan untuk meningkatkan daya ledak otot. Sebagaimana tercantum dalam *International Federation of Sport Physiotherapy (IFSPT)*, peran seorang Fisioterapi dalam bidang olahraga berperan penting dalam pencegahan cedera, mengembalikan fungsi secara optimal dan berkontribusi untuk peningkatan kinerja olahraga atau performance serta menggunakan latihan yang khusus berdasarkan pengetahuan, keterampilan dan sikap untuk mencapai latihan yang optimal.

## **Metode**

### Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menerapkan metode yang bersifat *quasi experimental* dengan pendekatan *two group pre-test and post-test design*. Total sampel berjumlah 28 orang yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok *single leg speed hop exercise* dan kelompok kontrol, masing-masing kelompok terdiri dari 14 orang dengan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu dengan durasi latihan selama 45 menit.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada anggota pencak silat di SMPN 1 Parung. Waktu penelitian ini dimulai dari bulan Januari 2022 sampai dengan bulan April 2022 yang dimulai dengan penyusunan proposal penelitian, dilanjut dengan pengumpulan data pada bulan Maret - April 2022.

## Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh anggota pencak silat di SMPN 1 Parung berjumlah 35 orang.

### 2. Sampel

Teknik sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

#### a. Kriteria inklusi

- 1.) Anggota pencak silat SMPN 1 Parung
- 2.) Usia 13 – 17 tahun
- 3.) Responden tidak sedang mengikuti pelatihan yang berkaitan dengan daya ledak otot tungkai
- 4.) Bersedia menjadi responden dan mengikuti program latihan yang telah ditentukan

#### b. Kriteria eksklusi

- 1.) Riwayat cedera/trauma dan atau pembedahan pada ektremitas bawah
- 2.) Tidak bersedia melanjutkan menjadi responden pada saat periode penelitian

### Etik Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan layak etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Negeri Semarang dengan nomor surat: 184/KEPK/EC/2022.

## Hasil

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia, IMT, Daya Ledak Otot Sebelum Intervensi dan Daya Ledak Otot Sesudah Intervensi.

Variabel		Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
		Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase
Jenis Kelamin	Laki-laki	9	64,3%	9	64,3%
	Perempuan	5	35,7%	5	35,7%
Usia	13	5	35,7%	8	57,1%
	14	6	42,9%	5	35,7%
	15	2	14,3%	0	0%
	17	1	7,1%	1	7,1%
IMT	Kurus	6	42,9%	5	35,7%
	Normal	7	50,0%	9	64,3%
	Sangat gemuk	1	7,1%	0	0
	Mean		1,92		1,74
Daya Ledak Otot Sebelum Intervensi	Median		2,02		1,69
	Modus		1,40		2,10
	Min-Maks		1,40-2,40		1,29-2,18
	SD		0,311		0,293
	Mean		2,09		1,76
Daya Ledak Otot Sesudah Intervensi	Median		2,16		1,71
	Modus		1,65		1,32
	Min-Maks		1,62-2,69		1,32-2,21
	SD		0,345		0,291

## Hasil Analisis Univariat

### a. Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 1 di atas didapat bahwa sampel pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan jumlah responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 9 orang, perempuan 5 orang dengan hasil presentase distribusi frekuensi sampel masing-masing 64,3% dan 35,7%.

### b. Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Berdasarkan tabel 1 di atas didapat bahwa sampel pada kelompok perlakuan berkisaran 13-17 tahun. Proporsi usia responden terbanyak dengan usia 14 tahun sebanyak 6 orang dengan hasil presentase distribusi frekuensi sampel adalah 42,9%.

### c. Karakteristik Sampel Berdasarkan IMT

Berdasarkan tabel 1 karakteristik sampel berdasarkan IMT menurut kelompok perlakuan didapatkan jumlah IMT normal terbanyak dengan presentase 50% atau sebanyak 7 orang. Sedangkan karakteristik sampel berdasarkan IMT menurut kelompok kontrol didapatkan jumlah IMT normal terbanyak dengan presentase 64,3% atau sebanyak 9 orang.

### d. Daya Ledak Otot Tungkai

Rerata daya ledak otot lengan pada pesilat usia 13-17 tahun pada kelompok perlakuan sebelum intervensi sebesar 1,92. Nilai daya ledak otot lengan minimal pada kelompok perlakuan adalah 1,40 dan nilai maksimal adalah 2,40. Rerata daya ledak otot lengan pada atlet usia 13 – 17 tahun pada kelompok kontrol sebelum intervensi sebesar 1,74. Nilai daya ledak otot lengan minimal pada kelompok kontrol adalah 1,29 dan nilai maksimal adalah 2,18.

Rerata daya ledak otot lengan pada pesilat usia 13-17 tahun pada kelompok perlakuan setelah intervensi sebesar 2,09. Nilai daya ledak otot lengan minimal pada kelompok perlakuan adalah 3,30 dan nilai maksimal adalah 3,80. Rerata daya ledak otot lengan pada atlet usia 13 – 17 tahun pada kelompok kontrol sebelum intervensi sebesar 1,76. Nilai daya ledak otot lengan minimal pada kelompok kontrol adalah 1,32 dan nilai maksimal adalah 2,21.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, *Paired Sample t-test* dan *Independent t-test*.

Variabel		Kelompok Perlakuan	Kelompok Kontrol
Uji Normalitas	<i>Pre</i>	0,364	0,385
	<i>Post</i>	0,332	0,377
Uji Homogenitas	F		0,036
	P		0,851
<i>Paired Sampel t-test</i>	Mean± SD	0,175 ± 0,114	0,021 ± 0,018
	CI 95%	0,24 – 0,10	0,03 – 0,10
	P Value	0,000	0,001
<i>Independent t-test</i>	Mean± SD	0,175 ± 0,114	0,021 ± 0,018
	Mean Difference		0,331
	CI 95%		0,830-0,579
	Sig. (2-tailed)		0,011

## Hasil Analisis Bivariat

### a. Uji Normalitas

Berdasarkan table 2 hasil uji normalitas data dengan *Shapiro-Wilk Test* diperoleh hasil  $p\text{-value} > \alpha$  (0,05) pada setiap kelompok data dan dapat disimpulkan data dinyatakan bahwa berdistribusi populasi penelitian ini bersifat normal.

### b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas dengan *Levene's test* menunjukkan bahwa varian data sebesar 0,851 sehingga data homogen ( $p\text{-value} > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan pada hasil daya ledak otot tungkai sebelum intervensi pada masing-masing kelompok.

### c. Uji *Paired Sample T-Test*

Perubahan selisih rerata daya ledak otot tungkai pada kelompok perlakuan sebesar 0,175 dengan standar deviasi 0,114 serta t hitung 5,754. Dari hasil *paired sampel t-test* pada kelompok perlakuan didapatkan nilai  $p\text{-value}$  sebesar 0,000 ( $p\text{-value} < 0,05$ ) dapat disimpulkan jika terdapat perbedaan rerata daya ledak otot tungkai antara sebelum dan sesudah diberikan intervensi *single leg speed hop exercise*. Analisa data di atas menunjukkan bahwa intervensi *single leg speed hop exercise* meningkatkan hasil ukur *standing long jump test* dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai.

Perubahan selisih rerata daya ledak otot tungkai pada kontrol sebesar 0,021 dengan standar deviasi 0,018 serta t hitung 4,372. Dari hasil *paired sampel t-test* pada kelompok kontrol didapatkan nilai  $p\text{-value}$  sebesar 0,001 ( $p\text{-value} < 0,05$ ) dapat disimpulkan jika terdapat perbedaan rerata daya ledak otot tungkai antara sebelum dan sesudah diberikan intervensi.

### d. Uji *Independent T-test*

Berdasarkan table 2 di atas dapat dilihat pada hasil uji didapatkan hasil  $p\text{ value}$  sebesar 0,011 yang menunjukkan bahwa  $p\text{ value}$  lebih kecil dari  $\alpha$  (0,05). Hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada pemberian intervensi *single leg speed hop exercise* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelompok yang diberikan perlakuan *single leg speed hop exercise* terdapat peningkatan daya ledak otot tungkai pada anggota pencak silat sebelum dan setelah diberikan intervensi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh M. Widnyana, Putu Sutha Nurmala, dan Ni Wayan Tianing pada tahun 2014 pada mahasiswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan dengan menggunakan *single leg speed hop* mampu meningkatkan daya ledak otot tungkai karena saat melakukan latihan ini terdapat beberapa otot-otot yang mengalami kontraksi seperti *gluteals*, *hamstrings*, *quadriceps*, dan *gastrocnemius* (Widnyana, 2014).

Pelatihan pliometrik *single leg speed hop* memberikan peningkatan yang bermakna terhadap power otot tungkai. Latihan *single leg speed hop* mengembangkan daya ledak untuk otot-otot tungkai dan pinggul, khususnya

otot-otot gluteals, hamstrings, quadriceps dan gastrocnemius dengan kecepatan yang tinggi dan penuh tenaga. Latihan ini membutuhkan beban lebih untuk otot pinggul, tungkai dan punggung bagian bawah, dan juga melibatkan otot-otot yang menyeimbangkan lutut dan ankle. *Single leg speed hop* menggunakan satu tungkai dimana beban dalam latihan hanya ditopang oleh satu tungkai saja, sehingga diperlukan juga peran dari otot-otot penyeimbang lutut dan ankle untuk menjaga keseimbangan saat latihan agar tidak jatuh saat mendarat. Peningkatan yang terjadi antara pelatihan pliometrik *single leg speed hop* disebabkan oleh gerakan dari pelatihan ini yang membuat otot berkontraksi dengan sangat kuat yang merupakan respon dari pembebanan dinamis yang cepat dari otot-otot yang terlibat. Dengan adanya pembebanan tersebut, mengakibatkan terjadinya hipertrofi otot. Efek yang ditimbulkan dari hipertrofi otot itu mengakibatkan terjadinya peningkatan power otot tungkai. Peningkatan power otot tungkai disebabkan karena meningkatnya jumlah protein kontraktile, filamen aktin dan miosin serta meningkatkan kekuatan jaringan ikat dan ligamen. Peningkatan power otot tungkai yang terjadi pada pelatihan pliometrik *single leg speed hop* menandakan bahwa program pelatihan yang teratur dan terarah secara berkelanjutan akan mengakibatkan penyesuaian terhadap kondisi fisik yang semakin meningkat (Widnyana, 2014).

Keterbatasan pada penelitian ini adalah peneliti tidak dapat mengontrol faktor resiko penurunan daya ledak otot tungkai yang meliputi asupan nutrisi, gizi, waktu istirahat dan tidur, lingkungan, aktivitas fisik, dan motivasi.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan table 7 di atas dapat dilihat pada hasil uji didapatkan hasil *p value* sebesar 0,011 yang menunjukkan bahwa *p value* lebih kecil dari  $\alpha$  (0,05). Hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada pemberian intervensi *single leg speed hop exercise* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai.

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistik yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada hasil uji perbedaan perubahan daya ledak otot tungkai pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan menggunakan uji *Independent T-test* didapatkan hasil *p value* sebesar 0,011 dimana  $p < \alpha$  (0,05). Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada pemberian intervensi *single leg speed hop exercise* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai.

Saran bagi penelitian selanjutnya adalah apabila akan diadakan penelitian mengenai tema yang serupa, ada baiknya dilakukan perbandingan dengan intervensi lain.

## Daftar Pustaka

- A., Donald Chu, Gregory D. Mayer. *Plyometrics*. 2013.
- Ariani, L. P. T. 2011. *Dasar-Dasar Kepelatihan Olahraga*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Ariani. (2011). *Kontribusi Daya Ledak Tungkai Dan Kecepatan Reaksi Kaki Terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Pada Mahasiswa Pendidikan Kepelatihan Olahraga FIK UNM*. 8(5), 55.
- Darizal, & Rifki, M. S. (2019). *Pengaruh Latihan Split Squat Jump dan Single Leg Hops Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Pesilat Perguruan Pencak Silat Silaturrahi Kota Padang*. *Jurnal Stamina*, 2(5), 52–63.
- Dewi, N. K. R., Suidiana, I. K., & Arsani, N. L. K. A. (2018). *Pengaruh Pelatihan Single Leg Speed Hop Dan Double Leg Speed Hop Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai*. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 6(3), 1–10. <https://doi.org/10.23887/jiku.v6i3.3693>
- Dr. Oce Wiriawan S.Pd., M. K. (2009). *Pelaksanaan tes&pengukuran*
- Erwin Setyo Kriswanto, S.Pd., M.Kes., A. (n.d.). 2015. *Pencak Silat*.
- Fauzan, L. A., & Dirgantoro, E. w. (2020). *Profil Kebugaran Jasmani Atlet Pencak Silat Pplp Kalimantan Selatan*. *Riyadhoh. Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(2), 80-86., Vol 3 Nomo, 80–86. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/riyadhohjurnal/issue/view/388>
- Hartono, Rudi Drs. Slamet, M. Kes, AIFO, Ni Putu Nita Wijayanti S. Pd. M. Pd. *The Effect Of Exercise Single Leg Speed Hop The Results Of Long Jump Squat Style Athletics Terhadap hasil Lompat jauh Gaya Jongkok Atletik*. 1–10.
- Hidayat, S., Olahraga, P. K., & Olahraga, K. (2018). *Pengaruh Latihan Double Leg Speed Hop Dan Single Leg Speed Hop Terhadap Power Otot*. *Program Studi PKO, Fakultas Olahraga Dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo*, 1–12.
- Jasmalinda. (2021). *Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman*. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2199–2205.
- Kadek jepi Trisnawan, I Kadek Happy Kardiawan, Darmawan. (2017). *Pengaruh Pelatihan Alternate Leg Bound Dan Single Leg Speed HOP Terhadap Power Otot Tungkai Pada Siswa IX AP 3 SMK Negeri 1 Tejakula*. 8.
- Kadek, N., Dewi, R., Suidiana, I. K., Luh, N., & Alit, K. (2014). *Pengaruh Pelatihan Single Leg Speed Hop Dan Double Leg Speed Hop Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai*. 1–10.

- Mohamad Hidayad, D. S. (2016). Pengaruh Latihan Plyometrics Split Jumps Dan Double Leg Speed Hop Terhadap Kecepatan Tendangan Depan Pada Siswa Putra Ekstrakurikuler Pencak Silat Di SMP Negeri 2 Kalipuro Tahun Pembelajaran 2015/2016. 1(November), 44–50.
- Oktarina, E., Darsi, H., & Supriyadi, M. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dengan Kemampuan Tendangan Sabit Pencak Silat Pada Perguruan PSHT DI Kota Lubuk linggau. 2(September), 43–49.
- Pahkala, Katja et al. 2013. *Body Mass Index, Fitness and Physical Activity from Childhood through Adolescence*. *British Journal of Sports Medicine*.
- Pangumbahase, M. D., Berhimpong, J., & Sondakh, N. (2021). Pengaruh Latihan Power Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Lompat Tinggi Gaya Straddle Cabang Olahraga Atletik. *Physical: Jurnal Ilmu Kesehatan Olahraga*, 2(1), 101–107. <https://doi.org/10.53682/pj.v2i1.1058>
- Pratama, T. Y. (2017). Pembelajaran Seni Pencak Silat terhadap Peningkatan Kebugaran Jasmani Anak Tunagrahita Sedang (Studi Eksperimen Terhadap Siswa tunagrahita Di SKh X Kota Serang). *Jurnal Pendidikan Dan Kajian Seni*, 2(2), 183–195.
- Radcliffe, James C., Farentinos, R. C. (2018). *Plyometrics Explosive Power Training*. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Rahmadani, P., Pujiyanto, D., & Sihombing, S. (2020). Perkembangan Ekstrakurikuler Pencak Silat Siswa SMA Negeri Kabupaten Lebong. *Sport Gymnastics: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 1(2), 23–29. <https://doi.org/10.33369/gymnastics.v1i2.12861>
- Ramadhan, T. M., & Purnamasari, I. (2020). Dampak Latihan Single Leg Speed Hop dan Double Leg Speed Hop terhadap Power Tungkai dan Kecepatan Renang Gaya Dada. *Jurnal Kepeleatihan Olahraga*. 12(2), 101–108. <https://doi.org/10.17509/jko-upi.v12i2.25675>
- Sandi, I. N., Ashadi, K., & Womsiwor, D. (2021). Pembagian Lingkungan Olahraga. 7(1), 174–185.
- Satria, A., Sin, T. H., Aziz, I., Keolahragaan, F. I., & Padang, U. N. (2021). Pengaruh Latihan Plyometrics Terhadap Kecepatan tendangan Sabit Pada Atlet Pencak Silat. 17–28.
- Siswantoyo. (n.d.). *The Improvement of the Leg Power of Teenager Fighters*. 80–91.
- Suadmaji, Arifin, S., & Warni, H. (2020). *The Effect of Plyometric Double Leg Speed Hop Exercise on Explosive Muscle of Volleyball Players*. 407(Sbicsse 2019), 66–69. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200219.018>
- Sudiana, I. K. (2014). Peran Kebugaran Jasmani bagi Tubuh. *Seminar Nasional F MIPA UNDIKSHAIV*, 389–398. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/download/10507/6718>



- Tofikin. (2021). *Pengaruh latihan Power Kaki Terhadap Kecepatan Tendangan Sabit Pada Atlet Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Ternate Di SMP Nurul Falah Kota Pekanbaru*. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5, 2013–2015.
- Widnyana, M. (2014). *Ployometric Exercise Single Leg Speed Hop dan Double Leg Speed Hop Meningkatkan Daya Ledak Otot Tungkai Pada Pemain Sepak Bola Physio Team Fakultas Kedokteran Unud*.