

### *Correlational Analysis of Leg Muscle Power and Balance on Speed of Sabit-Kick in UNILA UKM Pencak Silat Athletes*

**Perni Ndruru<sup>1</sup>, Sudirman Husin<sup>2</sup>, Heru Sulistianta<sup>3</sup>, Ade Jubaedi<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Jasmani, Universitas Lampung, Indonesia)

Email Korespondensi: [perindruru0602@gmail.com](mailto:perindruru0602@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the relationship between leg muscle power and balance on the speed of the sickle kick in athletes from the Tapak Suci student activity unit, University of Lampung. The method used in this research is descriptive correlation. The research design consists of independent variables and dependent variables. Leg muscle power (X1), balance (X2), and speed of the sickle kick (Y), a sample of 30 athletes from the student activity unit at the University of Lampung. The results showed that: (1) There was a significant relationship between leg muscle power and the speed of the sickle kick in athletes from the Tapak Suci University student activity unit, with a value of  $r_{x_1.y} = 0.974 > r(0.05)(30) = 0.361$ . (2) There is a significant relationship between balance and the speed of the sickle kick in athletes from the Tapak Suci student activity unit at the University of Lampung, with a value of  $r_{x_2.y} = 0.817 > r(0.05)(30) = 0.361$ . (3) There is a significant relationship between leg muscle power and balance on the speed of the sickle kick in the athletes of the Tapak Suci student activity unit at the University of Lampung, with a value of  $r_{y(x_1.x_2)} = 0.974 > r(0.05)(30) = 0.361$ . Thus, it can be concluded that there is a significant relationship between leg muscle power and balance on the speed of the sickle kick in the student activity unit athlete at the University of Lampung.*

**Keywords:** leg muscle power, balance, speed of sabit-kick

### **Analisis Korelasi Power Otot Kaki dan Keseimbangan Terhadap Kecepatan Tendangan Sabit Pada Atlet Pencak Silat UKM UNILA**

#### **ABSTRAK**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara power otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif korelasional. Dengan desain penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Power otot tungkai (X1), keseimbangan (X2), dan kecepatan tendangan sabit (Y), sampel berjumlah 30 atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci universitas lampung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada hubungan yang signifikan antara power otot tungkai terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung, dengan nilai  $r_{x_1.y} = 0,974 > r(0,05)(30) = 0,361$ . (2) Ada hubungan yang signifikan antara keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung, dengan nilai  $r_{x_2.y} = 0,817 > r(0,05)(30) = 0,361$ . (3) Ada hubungan yang signifikan antara power otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung, dengan nilai  $r_{y(x_1.x_2)} = 0,974 > r(0,05)(30) = 0,361$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara power otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa Universitas Lampung.

**Kata Kunci:** power otot tungkai, keseimbangan, kecepatan tendangan sabit

Informasi Artikel  
Dikirim : 25 Juni 2022  
Diterima : 13 Juli 2022  
Dipublikasikan : 30 September 2022

✉ Alamat korespondensi: Fkip Penjas. Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

## PENDAHULUAN

Pencak silat merupakan salah satu hasil masyarakat Indonesia dan termasuk budaya masyarakat rumpun Melayu. Masyarakat rumpun Melayu pada dasarnya adalah masyarakat agraris dan masyarakat paguyuban, maka budaya yang melandasi ataupun yang dihasilkan adalah budaya paguyuban Kriswanto (2015). Menurut Amjad dan Selvina (2016) Pencak Silat merupakan salah satu budaya asli bangsa Indonesia, dimana sangat diyakini oleh para pendekarnya dan pakar pencak silat bahwa masyarakat melayu saat itu menciptakan dan mempergunakan ilmu bela diri ini sejak di masa prasejarah. Karena pada masa itu manusia harus menghadapi alam yang keras dengan tujuan mempertahankan kelangsungan hidupnya (*survive*) dengan melawan binatang ganas dan berburu yang pada akhirnya manusia mengembangkan gerak-gerak bela diri. Pencak silat tidak hanya suatu ilmu bela diri semata, akan tetapi memiliki aspek-aspek lain.

Penelitian hubungan power otot tungkai dan keseimbangan dengan kecepatan tendangan sabit pada seni bela diri ekstrakurikuler MTS-Al Hidayah Bare Mayu Praya Tengah Tahun ajaran 2015/2016 (Elya Wibawa Syarifoeeddin 2016) merupakan salah satu penelitian terdahulu dan sejalan dengan penelitian ini. Perbedaan yang di munculkan dalam penelitian ini adalah besarnya tingkat hubungan yang signifikan *power* otot tungkai terhadap kecepatan tendangan sabit, besarnya hubungan yang signifikan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit, besarnya hubungan yang signifikan *power* otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit, upaya yang di lakukan untuk meningkatkan kemampuan *power* otot tungkai dan keseimbangan pada saat melakukan tendangan sabit, serta prinsip-prinsip yang diterapkan untuk meningkatkan kemampuan melakukan tendangan.

Kamarudin, dkk (2020) “*power* otot tungkai adalah kombinasi dari kekuatan

maksimal dan kecepatan maksimal, dimana otot – otot harus mengeluarkan kekuatan maksimal dan kecepatan yang tinggi agar dapat membawa tubuh pada saat melakukan gerakan”. Menurut Pomatahu (2018) *Power* otot tungkai adalah kemampuan mengeluarkan kekuatan dengan maksimal dalam waktu yang cepat dan merupakan salah satu komponen biomotor yang paling utama, karena dapat meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. *power* otot tungkai yang di maksudkan adalah *power* otot tungkai pada tendangan sabit. *Power* otot tungkai memiliki peranan yang sangat penting hal ini dapat di ketahui dalam Adli Azhari (2017) mengatakan *Power* otot tungkai saat melakukan tendangan sabit dapat memberikan peranan yang sangat penting pada kemampuan hasil maksimal tendangan sabit yang baik. Dengan demikian *power* otot tungkai memiliki hubungan terhadap kecepatan tendangan sabit.

Widiastuti, (2015) menjelaskan, keseimbangan adalah kemampuan mempertahankan sikap dan posisi tubuh secara tepat pada saat berdiri (*static balance*) atau pada saat melakukan gerakan (*dynamic balance*). Dalam penelitian ini, Keseimbangan yang di maksudkan adalah keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit. Keseimbangan memiliki peran yang sangat penting dalam tendangan sabit. Menurut Adli Azhari (2017) mengatakan “dimana terdapat hubungan yang cukup erat antara keseimbangan terhadap Hasil tendangan sabit cabang olahraga pencak silat sangat beralasan sebab kemampuan untuk menyeimbangkan badan dan posisi arah kaki yang digunakan untuk tendangan sabit secara cepat sangat menguntungkan bagi atlet karena dapat mengarahkan tendangan sabit sesuai arah yang diinginkan dan bahkan menjadi bentuk serangan yang sulit dijangkau lawan dengan menempatkan pada badan lawan.

Bafirman dan Wahyuri (2018) menjelaskan, kecepatan merupakan kemampuan tubuh mengarahkan semua sistemnya dalam melawan beban, jarak dan waktu yang menghasilkan kerja mekanik. Dalam penelitian ini, kecepatan yang di maksudkan adalah kecepatan tendangan dalam pencak silat yaitu kecepatan tendangan sabit. Menurut Wahyu dan Setiyo (2013) menjelaskan bahwa kecepatan dalam pencak silat merupakan kecepatan yang berhubungan dengan kemampuan menempuh jarak dengan waktu yang cepat. Gerakan-gerakan pencak silatnya seperti

tendangan dan pukulan. Lebih lanjut, Johansyah Lubis dan Hendro Wardoyo (2014) tendangan sabit adalah tendangan yang lintasannya setengah lingkaran ke dalam, dengan sasaran seluruh bagian tubuh, dengan punggung telapak kaki atau jari telapak kaki. Dalam pertandingan Pencak Silat tendangan sabit kerap sekali digunakan untuk mengumpulkan poin. Keunggulan tendangan sabit pada pertandingan Pencak Silat sangat efektif dalam mengumpulkan poin karena arah dan lintasan tendangan sabit sangat praktis untuk mendapatkan poin yang jelas sehingga lebih memudahkan wasit dalam menilai pada saat pertandingan Pencak Silat berlangsung.

Berdasarkan hasil pengamatan di lakukan oleh peneliti di lapangan, peneliti menemukan adanya berbagai masalah-masalah yang di alami oleh atlet UKM Tapak Suci Unila khususnya dalam melakukan tendangan sabit. Peneliti menemukan, pada saat melakukan tendangan sabit, tendangan masih dapat di tangkis dan dapat di tangkap oleh lawan, tendangan yang di lakukan tidak tepat pada sasaran. Pada saat melakukan tendangan, tendangan terlihat lambat sehingga memberikan kesempatan kepada lawan dapat melakukan serangan balik dengan cepat, pada saat mengangkat kaki untuk menendang, terlihat posisi badan tidak seimbang sehingga tendangan tidak kuat dan tidak cepat, dan pada saat mengambil sikap kuda-kuda dan siap melakukan tendangan, kuda-kuda terlihat tidak seimbang, sehingga memudahkan lawan untuk melakukan serangan balik ataupun dapat di jatuhkan oleh lawan. Maka dengan itu peneliti melihat ada beberapa hal yang di temukan dalam masalah ini yaitu *power* otot tungkai dan keseimbangan pada saat melakukan tendangan. Dengan demikian peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini karena kecepatan tendangan merupakan salah satu unsur penting dari olahraga pencak silat. Kecepatan berperan penting dalam keberhasilan melaksanakan tendangan sabit dalam olahraga pencak silat.

## **METODE**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif korelasional, yaitu penelitian yang diarahkan untuk menjelaskan hubungan antara dua variabel bebas dengan variabel terikat dengan disain penelitian *cross-sectional*, dimana data yang menyangkut variabel bebas dan terikat dikumpulkan dalam waktu bersama-sama. Maka dengan

itu tujuan penelitian ini, untuk mengetahui Hubungan *Power* otot tungkai dan Keseimbangan terhadap Kecepatan Tendangan Sabit pada Atlet UKM Tapak Suci Universitas Lampung.

Populasi dalam suatu penelitian merupakan kumpulan individu atau obyek yang merupakan sifat-sifat umum. Populasi dalam penelitian adalah Atlet UKM Tapak Suci Universitas Lampung sebanyak 30 orang. Selanjutnya untuk pengambilan sampel, peneliti menggunakan cara pengambilan sampel dengan cara total sampling, yaitu dengan mengikut sertakan semua anggota populasi. Sampel ini digunakan jika jumlah populasi relatif kecil yaitu tidak lebih dari 30 orang. Total sampling disebut sensus, di mana semua anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Dengan demikian, penelitian ini peneliti mengambil sampel dengan populasi sampel sebanyak 30 atlet.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen penelitian. Instrumen tes yang di gunakan adalah sebagai berikut: (1). *Power* otot tungkai menggunakan digital *vertikal jump*, dimana seorang atlet berdiri tegap diatas karpet lompatan, kemudian melompat setinggi-tinggi mungkin (Kurniawan et al., 2021). Nilai yang di ambil adalah jarak loncatan terbaik dari dua kali percobaan. (2). Keseimbangan menggunakan modifikasi *bast test* (Karadenizli, 2016), dimana terdapat beberapa tanda yang berupa kotak seukuran telapak kaki yang akan di lewati oleh atlet dengan satu kaki secara bergantian. Nilai yang tulis berdasarkan seberapa banyak tanda yang dilewati dengan baik. (3). Kecepatan tendangan sabit menggunakan tes kecepatan tendangan sabit, yaitu dengan menggunakan *handbox* sebagai target tendangan, dimana melakukan tendangan sabit dengan secepat mungkin dalam waktu 10 detik. Nilai yang di ambil yaitu tendangan yang paling terbanyak dalam tiga kali percobaan dengan waktu 10 detik (Suwirman & Sasmitha, 2020). Analisis data penelitian menggunakan uji korelasi untuk menjawab hipotesis yang di ajukan. Sebelum menjawab hipotesis, terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah melakukan uji prasyarat maka di lakukan uji hipotesis dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 20 Maret 2022. Subjek penelitian yaitu atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung yang berjumlah 30 atlet putra dan putri. Penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui hubungan power otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung. Setelah data diperoleh dan telah melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis dengan analisis korelasional *product moment*. Rangkuman hasil analisis data dapat di lihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** *Power* otot tungkai terhadap kecepatan tendangan sabit

<b>Korelasi</b>	<b>r hitung</b>	<b>r tabel</b>	<b>Keterangan</b>
X <sub>1</sub> terhadap Y	0,974	0,361	Signifikan

Berdasarkan analisis data uji parametrik product moment hubungan antara power otot tungkai terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung diperoleh koefisien korelasi yaitu sebesar 0,974 (sangat kuat), artinya semakin besar nilai yang mempengaruhi maka semakin besar nilai hasilnya. Uji keberartian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara mengonsultasi harga r hitung dengan r tabel, pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $N = 30$  diperoleh r tabel sebesar 0,361, karena koefisien korelasi antara  $r_{x_1.y} = 0,974 > r(0.05)(30) = 0,361$ , berarti koefisien korelasi tersebut dinyatakan signifikan. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara power otot tungkai terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung”, diterima.

**Tabel 2.** Keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit

<b>Korelasi</b>	<b>r hitung</b>	<b>r tabel</b>	<b>Keterangan</b>
X <sub>2</sub> terhadap Y	0,817	0.361	Signifikan

Berdasarkan analisis data uji parametrik product moment hubungan antara keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan

mahasiswa tapak suci Universitas Lampung diperoleh koefisien korelasi yaitu sebesar 0,817 (sangat kuat), artinya semakin besar nilai yang mempengaruhi maka semakin besar nilai hasilnya. Uji keberartian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara mengonsultasi harga r hitung dengan rtabel, pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $N = 30$  diperoleh rtabel sebesar 0,361, karena koefisien korelasi antara  $r_{x_2.y} = 0,817 > r(0.05)(30) = 0,361$ , berarti koefisien korelasi tersebut dinyatakan signifikan. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung”, diterima.

**Tabel 3.** *Power* otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit

<b>Korelasi</b>	<b>r hitung</b>	<b>r tabel</b>	<b>Keterangan</b>
X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> terhadap Y	0,974	0,361	Signifikan

Berdasarkan analisis data uji parametrik product moment hubungan antara *power* otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung diperoleh koefisien korelasi yaitu sebesar 0,974 (sangat kuat), artinya semakin besar nilai yang mempengaruhi maka semakin besar nilai hasilnya. Uji keberartian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara mengonsultasi harga r hitung dengan rtabel, pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $N = 30$  diperoleh rtabel sebesar 0,361, karena koefisien korelasi antara  $r_{x_1x_2.y} = 0,974 > r(0.05)(30) = 0,361$ , berarti koefisien korelasi tersebut dinyatakan signifikan. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antarapower otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung”, diterima.

Dari hasil penelitian yang dilakukan peneliti yang membahas tentang hubungan *power* otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Berdasarkan hasil hipotesis pertama, kedua dan ketiga yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai

dan keseimbangan dengan kecepatan tendangan sabit. Pada saat melakukan kecepatan tendangan sabit, dibutuhkan *power* otot tungkai yang optimal untuk menunjang daya gerak otot-otot yang berkontraksi dan persendian yang bekerja pada saat melakukan tendangan sabit dalam olahraga pencak silat. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Adli Azhari (2017:21), bahwa *power* otot tungkai saat melakukan tendangan sabit dapat memberikan peranan yang sangat penting pada kemampuan hasil maksimal tendangan sabit yang baik.

Pada saat melakukan kecepatan tendangan sabit, di butuhkan keseimbangan untuk menyeimbangkan badan dan posisi arah kaki yang digunakan untuk tendangan sabit secara cepat sangat menguntungkan bagi atlet karena dapat mengarahkan tendangan sabit sesuai arah yang diinginkan dan bahkan menjadi bentuk serangan yang sulit dijangkau lawan dengan menempatkan pada badan lawan. Dengan demikian hal ini sangat dibutuhkan oleh atlet pencak silat bahwa jika keseimbangan kurang, atlet tidak bisa mempertahankan posisi tubuh yang tepat pada saat melakukan kecepatan tendangan sabit. Power otot tungkai dan keseimbangan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kecepatan tendangan sabit seorang atlet pencak silat.

Penelitian ini sejalan dengan Elya Wibawa Syarifuddin (2016) bahwa *power* otot tungkai memberikan peranan yang sangat penting pada kecepatan tendangan sabit. Power otot tungkai yang kuat dan di lakukan secara maksimal pada saat melakukan tendangan sabit mampu memudahkan seorang atlet untuk dapat menjatuhkan lawan dan memperoleh poin dari hasil tendangan. Dan juga keseimbangan sangat di perlukan dalam kecepatan tendangan sabit. Kemampuan menyeimbangkan badan dan posisi arah kaki pada saat melakukan tendangan akan memberikan keuntungan bagi atlet, karena mampu mengarahkan kaki sesuai dengan arah sasaran yang di tuju dan menjadi salah satu bentuk serangan yang tidak dapat di tangkis oleh lawan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data, mengenai hubungan *power* otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung yang telah dilakukan dapat



disimpulkan bahwa: (1) Ada hubungan yang signifikan antara power otot tungkai terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung, dengan nilai  $r_{x_1.y} = 0,974 > r(0,05)(30) = 0,361$ . (2) Ada hubungan yang signifikan antara keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung, dengan nilai  $r_{x_2.y} = 0,817 > r(0,05)(30) = 0,361$ . (3) Ada hubungan yang signifikan antara power otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa tapak suci Universitas Lampung, dengan nilai  $r_{y(x_1.x_2)} = 0,974 > r(0,05)(30) = 0,361$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara power otot tungkai dan keseimbangan terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet unit kegiatan mahasiswa Universitas Lampung.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di laksanakan, terdapat beberapa yang saran yang peneliti yang sampaikan yaitu, agar meningkatkan latihan power otot tungkai dengan berbagai latihan yang bervariasi yang menunjang power otot tungkai untuk lebih maksimal serta meningkatkan latihan keseimbangan yang baik karena keseimbangan memberikan peranan yang sangat penting yaitu kemampuan menyeimbangkan badan dan posisi arah kaki pada saat melakukan tendangan .

## REFERENSI

- Azhari, Adli. (2017). Hubungan Power Otot Tungkai dan Keseimbangan terhadap Tendangan Sabit pada Ekstrakurikuler Pencak silat di MI AT-TAUBAH Bekasi. *Bina Gogik*, Vol. 4 No. 1. Maret 2017.
- Bafirman dan Asep Sujana Wahyuri. (2018). *Pembentukan Kondisi Fisik*. PT Raja Grafindo Persada, Depok.
- Elfarabi, Amjad dan Silvia Mega N. (2016). *Teori dan Praktek Pencak Silat*. Ikip Budi Utomo Malang, Malang.
- Kamarudin, dkk. (2020). Power Otot Tungkai Dan Kelentukan terhadap Kemampuan Tendangan Sabit Atlet Pencak Silat PPLP-Daerah Kabupaten Meranti. *Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan*. Volume 9 No. 1 Tahun 2020.
- Karadenizli, Z. I. (2016). The effects of plyometric training on balance, anaerobic power and physical fitness parameters in handball. *Anthropologist*, 24(3), 751–761. <https://doi.org/10.1080/09720073.2016.11892072>

- Kurniawan, C., Setijono, H., Hidayah, T., Hadi, H., & Sugiharto, S. (2021). The effect plyometric training with active-passive recovery for 8 weeks on performance physical abilities male judo athletes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(6), 361–366. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0604>
- Kriswanto, Erwin Setyo. (2015). *Pencak Silat. Pustaka Baru*, Yogyakarta.
- Lubis, Johansyah dan Hendro Wardoyo. (2014). *Pencak Silat*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Pomatahu, Aisah R. (2018). *Box Jump, Depth Jump Sprint, Power Otot Tungkai Pada Cabang Olahraga Pencak Silat*. Zahir Publishing, Yoyakarta.
- Suwirman, & Sasmitha, W. (2020). *The Effect of Plyometric Exercise on Leg Muscle Explosive Power of Pencak Silat Athletes*. 460(Icpe 2019), 217–220. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200805.059>
- Wilujeng, Wahyu Ari & Setyo Hartoto. (2013). Hubungan Kecepatan terhadap Kecepatan Tendangan Sabit di SMP Muhammadiyah 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*. Volume 01 Nomor 03 Tahun 2013, 584 – 587.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.