

# HUBUNGAN ANTARA PANJANG TUNGKAI, POWER OTOT TUNGKAI DAN KESEIMBANGAN TUBUH DENGAN KEMAMPUAN TENDANGAN “T” DALAM KEGIATAN EKSTRAKURIKULER PENCAK SILAT DI SMKN NGADIROJO

Wisnu Pratama<sup>1</sup>, Dicky Alfindana<sup>2</sup>, Nofa Arief Wibowo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP PGRI Pacitan

E-mail: [wisnupa41@gmail.com](mailto:wisnupa41@gmail.com)<sup>1</sup>, [dickyalfindana1990@gmail.com](mailto:dickyalfindana1990@gmail.com)<sup>2</sup>, [nofanwg@yahoo.com](mailto:nofanwg@yahoo.com)<sup>3</sup>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara panjang tungkai, *power* otot tungkai, dan keseimbangan tubuh terhadap kemampuan tendangan “T”. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Populasi penelitian adalah 30 siswa SMK Negeri Ngadirojo yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat. Teknik pengampilan sampel menggunakan total sampling atau mengambil seluruh populasi. Instrumen yang digunakan meliputi tes panjang tungkai menggunakan pita ukur, *power* tes *standing broad jump*, tes keseimbangan (*stroke stand*), dan *Mega's Kick Accuracy*. Teknik analisis data menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tungkai dengan kemampuan tendangan “T”, dengan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,584 > 0,361$ . (2) terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai dengan kemampuan tendangan “T”, dengan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,787 > 0,361$ . (3) terdapat hubungan yang signifikan antara keseimbangan tubuh dengan kemampuan tendangan “T”, dengan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,140 > 0,361$ . (4) terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tungkai, *power* otot tungkai, dan keseimbangan tubuh terhadap kemampuan tendangan “T”, dengan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,646 > 0,361$ .

**Kata Kunci:** Panjang Tungkai, *Power* Otot Tungkai, Keseimbangan

**Abstract:** This study aims to determine a relationship between leg length, leg muscle power, and body balance on the ability to kick "T". This research is a quantitative descriptive study with a correlational approach. The study population is 30 SMKN Ngadirojo students who follow martial arts extracurricular activities. Sampling technique using total sampling or taking the entire population. The instruments used the lengthening test using a measuring tape, the power standing broad jump test, the balance test (stand stroke), and Mega's kick accuracy. Data analysis techniques using SPSS program assistance (Statistical Product and Service Solution) in version 25. The results showed that: (1) there is a significant relationship between the length of the legs and the "T" kick ability, with  $r_{count} > r_{tables}$  or  $0,584 > 0,361$ . (2) There is a significant relationship between limb power and "T" kick capacity, with  $r_{count} > r_{tables}$  or  $0,787 > 0,361$ . (3) There is a significant relationship between the body balance and the "T" kick ability, with  $r_{count} > r_{tables}$  or  $0,140 > 0,361$ . (4) There is a significant relationship between the length of the legs, the limb power, and the body's balance of the "T" kick ability, with  $r_{count} > r_{tables}$  or  $0,646 > 0,361$ .

**Keywords:** Length Legs, Power Limb Muscle, Body Balance

## PENDAHULUAN

Olahraga di sekolah memiliki peran strategis dalam meningkatkan reputasi dan prestasi lembaga pendidikan. Prestasi olahraga bukan hanya menjadi kebanggaan sekolah tetapi juga memotivasi siswa untuk terus berlatih dan berkompetisi. Kesuksesan ini sangat bergantung pada dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak, termasuk penyediaan fasilitas, pelatih yang berkualitas, serta kebijakan yang mendukung pengembangan bakat

siswa. Pentingnya peran olahraga dalam pendidikan ini juga telah ditegaskan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional, yang menggaris bawahi pentingnya pembinaan olahraga secara terencana, bertahap, dan berkelanjutan untuk mencapai prestasi maksimal.

Di antara berbagai cabang olahraga, pencak silat memiliki posisi yang istimewa sebagai seni bela diri asli Indonesia yang tidak hanya mencerminkan identitas nasional tetapi juga berfungsi sebagai simbol perlawanan terhadap penjajahan. Pencak silat telah berkembang menjadi sebuah disiplin olahraga yang diakui secara nasional dan internasional, dengan berbagai kompetisi yang menguji kemampuan para pesilat. Di sekolah-sekolah, pencak silat diajarkan melalui kegiatan ekstrakurikuler, seperti yang dilakukan di SMK Negeri Ngadirojo, Pacitan.

Sebagai seni bela diri, pencak silat menuntut penguasaan berbagai aspek keterampilan fisik dan mental. Komponen-komponen biomotorik seperti kekuatan otot, kecepatan, kelincahan, stamina, fleksibilitas, dan koordinasi sangat penting untuk mendukung kinerja pesilat. Menurut Sumarno (2010), kekuatan otot atau daya ledak otot merupakan faktor penting dalam olahraga yang memerlukan kekuatan dan kecepatan, termasuk pencak silat. Selain itu, panjang tungkai adalah salah satu faktor fisik yang memberikan keuntungan dalam meningkatkan jangkauan serangan, terutama pada teknik tendangan. Agus Mahendra (2015) dalam kajiannya mengenai biomotorik menegaskan bahwa panjang tungkai yang ideal dapat meningkatkan efektivitas gerakan dan mengurangi risiko cedera. Keseimbangan tubuh juga menjadi aspek penting karena berfungsi untuk menjaga stabilitas tubuh saat melakukan gerakan yang kompleks, seperti yang dijelaskan oleh Arifin (2013) dalam teori keseimbangan tubuh.

Panjang tungkai memiliki dua tujuan utama: memberikan dukungan pada gerak anggota tubuh bagian atas dan menentukan arah gerakan selama melakukan aktivitas seperti berjalan, lari cepat, melompat, dan menendang (Hermawan & Tarsono, 2017:25). (Menurut Harsono, 2017, p. 199). Power adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat. Menurut (Hajir, 2019) mendefinisikan keseimbangan sebagai kemampuan tubuh untuk mempertahankan stabilitasnya sebagai respons terhadap setiap perubahan posisi tubuh. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa Panjang tungkai, power otot tungkai dan keseimbangan tubuh dapat memaksimalkan ketepatan tendangan “T”.

Salah satu teknik dalam pencak silat yang membutuhkan penguasaan penuh atas komponen-komponen ini adalah tendangan “T”. Teknik ini, meskipun tampak sederhana, memerlukan kombinasi yang optimal antara kekuatan otot tungkai, panjang tungkai, dan keseimbangan tubuh agar dapat dieksekusi secara efektif dan tepat sasaran. Namun, berdasarkan pengamatan penulis, banyak siswa yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat di SMK Negeri Ngadirojo masih menghadapi kesulitan dalam menguasai tendangan “T”. Kesulitan ini sering kali terlihat dari ketidakakuratan tendangan, kurangnya kekuatan, dan ketidakstabilan tubuh saat melakukan tendangan.

Hal ini menjadi perhatian karena tendangan “T” memainkan peran penting dalam strategi bertahan dan menyerang dalam pencak silat. Kurangnya koreksi teknik selama latihan juga menjadi salah satu penyebab masalah ini, di mana pelatih cenderung lebih sering memberikan demonstrasi daripada koreksi langsung kepada siswa. Akibatnya, banyak siswa yang belum mampu menguasai teknik tendangan “T” dengan benar, yang tidak hanya mengurangi efektivitas serangan tetapi juga meningkatkan risiko cedera.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara panjang tungkai, kekuatan otot tungkai, dan keseimbangan tubuh dengan kemampuan tendangan “T” pada siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler pencak silat di SMK Negeri Ngadirojo. Dengan memahami hubungan ini, diharapkan dapat ditemukan metode latihan yang lebih efektif untuk membantu siswa menguasai teknik tendangan “T” secara optimal, sehingga dapat meningkatkan prestasi mereka dalam pencak silat dan berkontribusi positif terhadap reputasi sekolah.

## **METODE PENELITIAN**

Menurut Sugiyono (2019:7) menjelaskan “Penelitian korelasional adalah jenis penelitian yang mempunyai ciri-ciri masalah berupa hubungan korelasional antara dua variabel atau lebih”. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan korelasional, yang bertujuan untuk mengetahui sumbangan antara panjang tungkai, power otot tungkai, dan keseimbangan kaki terhadap hasil kemampuan tendangan “T”. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri Ngadirojo, Desa Hadiwarno, Kecamatan Ngadirojo, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur, pada tanggal 23-24 Juni 2024. Populasi penelitian adalah 30 siswa SMK Negeri Ngadirojo yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat. Teknik pengampilan sampel menggunakan *total sampling* atau mengambil seluruh populasi. Variabel penelitian ini terdiri dari tiga variabel bebas

yaitu panjang tungkai ( $X_1$ ), power otot tungkai ( $X_2$ ) dan keseimbangan kaki ( $X_3$ ) terhadap satu variabel terikat yaitu hasil kemampuan tendangan “T”.

Menurut Arikunto (2019:192), instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang sengaja dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam rangka mengefektifkan dan mengorganisasikan proses pengumpulan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, 1) tes panjang tungkai menggunakan pita ukur dan alat tulis, 2) tes *power* otot tungkai dengan alat tulis, tempat tes dengan permukaan yang rata dan tidak licin, meteran, masking tape atau sesuatu yang dapat digunakan sebagai pembatas, marker atau sesuatu yang dapat digunakan sebagai penanda hasil lompatan, dan formulir tes, 3) tes keseimbangan (*stroke stand*) dengan *stopwatch*, lokasi yang kering, dan seorang asisten, 4) tes ketepatan tendangan “T” dengan alat "*Mega's Kick Accuracy*". Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, tes, dan pengukuran, Teknik analisis data menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 25. Data yang diolah dalam SPSS terdiri dari penilaian lapangan dan pengukuran. Datanya meliputi panjang tungkai, power kaki, keseimbangan tubuh, dan kemampuan tendangan “T”.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap siswa yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat di SMK Negeri Ngadirojo melibatkan beberapa variable. Data hasil pengukuran masing-masing variabel dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Variabel Panjang Tungkai

No.	Interval	Keterangan	Jumlah	Presentase
1	91-110	Sangat Baik	27	90%
2	61-90	Baik	3	10%
3	31-60	Kurang	0	0%
4	1-30	Sangat Kurang	0	0%
<b>Total</b>			30	100%

Tabel 2. Variabel Power Otot Tungkai

No	Interval	Keterangan	Jumlah	Presentase
1	$\geq 224$	Baik Sekali	0	0%
2	195-223	Baik	10	33%
3	164-194	Sedang	13	44%

4	136-164	Kurang	7	23%
5	≤135	Kurang Sekali	0	0%
<b>Jumlah</b>			30	100%

Tabel 3. Variabel Keseimbangan

No	Interval	Keterangan	Jumlah	Presentase
1	≥51	Baik Sekali	0	0%
2	37-50	Baik	0	0%
3	15-36	Sedang	23	77%
4	5-13	Kurang	7	23%
5	0-4	Kurang Sekali	0	0%
<b>Jumlah</b>			30	100%

Tabel 4. Variabel Tendangan “T”

No	Interval	Keterangan	Jumlah	Presentase
1	> 13	Baik Sekali	0	0%
2	8-12	Baik	14	47%
3	2-7	Sedang	16	53%
4	(-4)-1	Kurang	0	0%
5	< (-5)	Kurang Sekali	0	0%
<b>Jumlah</b>			30	100%

Setelah mengetahui hasil presentase dari masing-masing variabel maka dapat diketahui bahwa kemampuan setiap peserta dengan jumlah 30 orang berbeda-beda. Kemudian setelah data diketahui untuk melanjutkan analisis data harus melalui uji prasyarat terlebih dahulu.

Uji prasyarat yang menggunakan 2 uji yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun hasil dari kedua uji prasyarat sebagai berikut :

Tabel 5. Uji Normalitas

Variabel	P	Sig.	Keterangan
Panjang Tungkai	0,119	0,05	Normal
Power Otot Tungkai	0,207	0,05	Normal
Keseimbangan Tubuh	0,742	0,05	Normal
Kemampuan Tendangan “T”	0,143	0,05	Normal

Kaidah normalitas jika  $p > 0,05$  maka data normal. Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa ketiga variabel  $> 0,05$  maka data data normal dan dapat melakukan uji selanjutnya.

Tabel 6. Uji Homogenitas

Variabel	P.	Sig.	Keterangan
Panjang Tungkai	0,757	0,05	Homogen
Power Otot Tungkai	0,080	0,05	Homogen
Keseimbangan Tubuh	0,697	0,05	Homogen

Kaidah homogenitas jika  $p > 0,05$  maka data bersifat homogen. Berdasarkan tabel diatas semua variabel  $> 0,05$  maka data dinyatakan homogen. Maka data dapat dilakukan pengujian korelasi

Tabel 7. Uji Korelasi Panjang Tungkai terhadap Tendangan “T”

Korelasi	P	sig.	Ket.	r <sub>hitung</sub>	r <sub>tabel</sub>	Ket.
x1y	0,001	0,05	Signifikan	0,584	0,361	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh koefisiensi Panjang Tungkai terhadap Tendangan “T” sebesar 0,584 bernilai positif. Uji keberartian koefisiensi korelasi dilakukan dengan membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ , pada  $\alpha=5\%$  dengan  $N = 30$  dengan rumus  $N-3$  ( $30 - 3 = 27$ ) sehingga diperoleh  $r_{tabel}$  0,361. Karena koefisiensi korelasi antara  $r_{hitung}$  0,584  $>$   $r_{tabel}$  0,361, berarti koefisiensi signifikan. Dengan demikian hipotesis berbunyi “Ada hubungan yang signifikan Panjang Tungkai terhadap Tendangan “T””.

Tabel 8. Uji Korelasi *Power* Otot Tungkai terhadap Tendangan “T”

Korelasi	P	sig.	Ket.	r <sub>hitung</sub>	r <sub>tabel</sub>	Ket.
X2y	0,001	0,05	Signifikan	0,787	0,361	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh koefisiensi *Power* Otot Tungkai terhadap Tendangan “T” sebesar 0,787 bernilai positif. Uji keberartian koefisiensi korelasi dilakukan dengan membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ , pada  $\alpha=5\%$  dengan  $N = 30$  dengan rumus  $N-3$  ( $30 - 3 = 27$ ) sehingga diperoleh  $r_{tabel}$  0,361. Karena koefisiensi korelasi antara  $r_{hitung}$  0,787  $>$   $r_{tabel}$  0,361, berarti koefisiensi signifikan. Dengan demikian hipotesis berbunyi “Ada hubungan yang signifikan *Power* Otot Tungkai terhadap Tendangan “T””.

Tabel 9. Uji Korelasi Keseimbangan Tubuh terhadap Tendangan “T”

Korelasi	P	sig.	Ket.	r <sub>hitung</sub>	r <sub>tabel</sub>	Ket.
X2y	0,034	0,05	Signifikan	0,140	0,361	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh koefisiensi Keseimbangan Tubuh terhadap Tendangan “T” sebesar 0,140 bernilai positif. Uji keberartian koefisiensi korelasi

dilakukan dengan membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ , pada  $\alpha=5\%$  dengan  $N = 30$  dengan rumus  $N-3$  ( $30 - 3 = 27$ ) sehingga diperoleh  $r_{tabel}$  0,140. Karena koefisiensi korelasi antara  $r_{hitung}$  0,787 >  $r_{tabel}$  0,361, berarti koefisiensi signifikan. Dengan demikian hipotesis berbunyi “Ada hubungan yang signifikan Keseimbangan Tubuh terhadap Tendangan “T””.

Tabel 10. Uji Korelasi Panjang Tungkai, *Power* Otot Tungkai, dan Keseimbangan Tubuh terhadap Tendangan “T”

Korelasi	P	sig.	Ket.	$r_{hitung}$	$f_{hitung}$	$f_{tabel}$	Ket.
x1x2y	0,001	0,05	Signifikan	0,646	15,801	2,98	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh koefisiensi Panjang Tungkai, *Power* Otot Tungkai, dan Keseimbangan Tubuh terhadap Tendangan “T” sebesar 0,646 bernilai positif. Uji keberartian koefisiensi korelasi dilakukan dengan membandingkan  $f_{hitung}$  dengan  $f_{tabel}$ , pada  $\alpha=5\%$  dengan  $N = 25$  dengan rumus  $N - k - 1 = (30 - 3 - 1 = 26)$  sehingga diperoleh  $f_{tabel}$  2,98. Karena koefisiensi korelasi antara  $r_{hitung}$  0,646 >  $r_{tabel}$  0,361 dan untuk  $f_{hitung}$  15,801 >  $f_{tabel}$  2,98, berarti koefisiensi signifikan. Dengan demikian hipotesis berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara Panjang Tungkai, *Power* Otot Tungkai, dan Keseimbangan Tubuh terhadap Tendangan “T””.

## Pembahasan

### *Hubungan Antara Panjang Tungkai dengan Tendangan “T”*

Penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara panjang tungkai dengan kemampuan tendangan "T". Siswa dengan panjang tungkai lebih panjang memiliki kecenderungan untuk melaksanakan tendangan "T" dengan lebih baik. Rata-rata panjang tungkai siswa adalah 93,46 cm. Nilai  $p>0,05$  dan  $r_{hitung}$  (0,584) lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361), mengindikasikan pengaruh yang signifikan dari panjang tungkai terhadap kemampuan tendangan "T". Panjang tungkai memberikan pengaruh terhadap tendangan “T” sebesar 11,5%.

### *Hubungan Antara Power Otot Tungkai dengan Tendangan “T”*

Hubungan signifikan ditemukan antara power otot tungkai dengan kemampuan tendangan "T". Siswa dengan power otot tungkai yang lebih besar menunjukkan kemampuan tendangan "T" yang lebih baik. Rata-rata power otot tungkai adalah 162 cm. Dengan nilai  $p>0,05$  dan  $r_{hitung}$  (0,787) lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361), power otot tungkai berpengaruh signifikan terhadap kemampuan tendangan "T". Power otot tungkai berperan penting dalam menghasilkan kekuatan tendangan. Power otot tungkai memberikan pengaruh terhadap tendangan “T” sebesar 53%.

### *Hubungan Antara Keseimbangan Tubuh dan Tendangan "T".*

Keseimbangan tubuh juga menunjukkan hubungan signifikan dengan kemampuan tendangan "T". Siswa dengan keseimbangan tubuh yang lebih baik memiliki kecenderungan untuk melaksanakan tendangan "T" dengan baik. Rata-rata keseimbangan tubuh adalah 15,17 detik. Dengan nilai  $p > 0,05$  dan  $r_{hitung}$  (0,140) lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361), keseimbangan tubuh berpengaruh signifikan terhadap kemampuan tendangan "T". Keseimbangan tubuh memberikan pengaruh terhadap tendangan "T" sebesar 1,7%

### *Hubungan Antara Panjang Tungkai, Power Otot Tungkai, dan Keseimbangan Tubuh dengan Tendangan "T"*

Ketiga variabel panjang tungkai, power otot tungkai, dan keseimbangan tubuh terbukti berhubungan signifikan dengan kemampuan tendangan "T". Nilai korelasi  $R_{x1x2y}$  adalah 0,646, yang lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361), dan nilai  $f_{hitung}$  melebihi  $f_{tabel}$  (2,98), menunjukkan bahwa kombinasi ketiga variabel ini memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan tendangan "T". Dimana dari ketiga variabel bebas diatas merupakan faktor yang memiliki sumbangan sebesar 66,2% terhadap kemampuan tendangan T dari peserta ekstrakurikuler pencak silat di SMKN Ngadirojo. Kombinasi dari berbagai faktor fisik sering kali lebih efektif dalam meningkatkan performa dibandingkan dengan satu faktor tunggal.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) Ada pengaruh signifikan panjang tungkai terhadap kemampuan tendangan "T" pada anggota ekstrakurikuler pencak silat di SMK Negeri Ngadirojo, dengan nilai  $r_{hitung}$  (0,584) yang lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361), menunjukkan pengaruh positif yang besar. 2) Power otot tungkai berpengaruh signifikan terhadap kemampuan tendangan "T", dengan nilai  $r_{hitung}$  (0,787) yang jauh lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361), menunjukkan pengaruh yang besar. 3) Keseimbangan tubuh berpengaruh signifikan terhadap kemampuan tendangan "T", dengan nilai  $r_{hitung}$  (0,140) yang lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361), menunjukkan peran penting dalam meningkatkan kemampuan tendangan "T". 4) Panjang tungkai, power otot tungkai, dan keseimbangan tubuh secara bersamaan memiliki pengaruh signifikan terhadap tendangan "T", dengan nilai koefisien korelasi ( $R_{x1x2y} = 0,646$ ) yang lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,361) dan nilai  $f_{hitung}$  melebihi  $f_{tabel}$

(2,98), menunjukkan bahwa ketiga variabel ini secara signifikan mempengaruhi kemampuan tendangan "T".

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan yaitu: 1) Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat dijadikan pedoman untuk merancang program latihan yang tepat guna meningkatkan kemampuan tendangan 'T' siswa, dengan memperhatikan faktor panjang tungkai, kekuatan otot tungkai, dan keseimbangan tubuh. 2) Bagi peneliti, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, sehingga perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut agar hasilnya menjadi lebih akurat dan bermanfaat.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin, S. (2013). *Keseimbangan Tubuh dalam Olahraga: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hajir, A. (2019). Pengaruh Kelentukan, Power dan Keseimbangan Terhadap Kemampuan tendangan Lurus Kedepan Atlet Pencak Silat Kota Palopo. *Jurnal Health and Sport*, 1(5), 1–13.
- Hermawan, I., & Tarsono, T. (2017). Hubungan bentuk telapak kaki, panjang tungkai dengan daya ledak otot tungkai terhadap atlet kids athletics putri 11-14 tahun Rawamangun. *Journal Physical Education, Health and Recreation*, 1(2), 25-34.
- Mahendra, Agus. (2015). *Dasar-Dasar Biomotorik untuk Olahraga: Teori dan Aplikasinya*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarno. (2010). *Kekuatan Otot dalam Olahraga: Pendekatan Fisiologis dan Aplikatif*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.