



**HUBUNGAN PANJANG TUNGKAI, DAYA LEDAK TUNGKAI DAN KECEPATAN REAKSI KAKI TERHADAP KEMAMPUAN LARI 100 METER MAHASISWA PENJASKESREK STIP YPUP MAKASSAR**

**THE CORRELATION BETWEEN LEG LENGTH, LEG EXPLOSIVE POWER AND FOOT REACTION SPEED TO THE 100 METER RUNNING ABILITY OF PENJASKESREK OF STKIP YPUP MAKASSAR STUDENTS**

Cici Hanriani<sup>1</sup>, Akbar Yusuf<sup>2</sup>, Haeril<sup>3</sup>

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan rekreasi, STKIP YPUP Makassar, Indonesia  
email: [amalia97rezky@gmail.com](mailto:amalia97rezky@gmail.com)<sup>1</sup>, [akbaryusuf0@gmail.com](mailto:akbaryusuf0@gmail.com)<sup>2</sup>, [haeril@gmail.com](mailto:haeril@gmail.com)<sup>3</sup>

**Abstrak**

**Cici Hanriani, 2022.** *Hubungan Panjang Tungkai, Daya Ledak Tungkai dan Kecepatan Reaksi Kaki terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar.* Dibimbing oleh Akbar Yusuf dan Haeril.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan hubungan panjang tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter, hubungan daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter, hubungan kecepatan reaksi kaki terhadap lari 100 meter, hubungan panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dan jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional dengan melibatkan tiga variabel bebas yaitu panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki sedangkan variabel terikat yaitu kemampuan lari 100 meter. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar Angkatan 2018 pada semester genap tahun akademik 2021/2022, dengan sampel 30 orang yang diambil secara *simple random sampling*. Teknik analisis data yang digunakan adalah koefisien korelasi. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa: 1) Terdapat hubungan yang signifikan panjang tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter dengan nilai  $r = -0,736$ . 2) Terdapat hubungan yang signifikan daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter dengan nilai  $r = -0,742$ . 3) Terdapat hubungan yang signifikan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter dengan nilai  $r = -0,738$ . 4) Terdapat hubungan yang signifikan panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki secara bersama-sama terhadap kemampuan lari 100 meter dengan nilai  $R = 0,883$ .

Kata Kunci: Panjang Tungkai, Daya Ledak Tungkai, Kecepatan Reaksi Kaki dan Kemampuan Lari 100 Meter.

**Abstract**

**Cici Hanriani, 2022.** *The Correlation between Leg Length, Leg Explosive Power and Foot Reaction Speed to the 100-meter Running Ability of PENJASKESREK of STKIP YPUP Makassar Students.* Supervised by Akbar Yusuf and Haeril.

This research aims to find out the correlation between leg length and the 100-meter running ability, the correlation between leg explosive power and the 100-meter running ability, the correlation between foot reaction speed and the 100-meter running ability, the correlation between leg length, leg explosive power and foot reaction speed simultaneously to the 100-meter running ability. The research method used is a quantitative research method and this research is correlational research involving three independent variables, namely leg length, leg explosive power and foot reaction speed, while the dependent variable is the 100-meter running ability. The population in this research were students of PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar 2018 in the even semester of the 2021/2022 academic year. The sample was 30 students taken by simple random sampling technique. The data analysis technique used is the correlation coefficient. The results of the research showed that: 1) There was a significant correlation between leg length and the 100-meter running ability with a value of  $r = -0.736$ ; 2) There is a significant correlation between leg explosive power and the 100-meter running ability with a value of  $r=0.742$ ; 3) There was a significant correlation between foot reaction speed and the 100-meter running ability with a value of  $r=-0.738$ ; 4) There is a significant correlation between leg length, leg explosive power and foot reaction speed simultaneously to the 100-meter running ability with a value of  $R = 0.883$ .

Keywords: Leg length, Leg explosive power, Foot reaction speed and the 100 meter running ability.

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu cara untuk menjaga agar kesegaran jasmani tetap berada dalam kondisi yang baik. Sehingga pria maupun wanita, tua atau muda melakukan olahraga, semua ini mereka lakukan agar kesehatan dan kesegaran jasmani tetap baik dan sehat.

Mengingat pentingnya peranan olahraga dalam kehidupan manusia, juga dalam usaha ikut serta memajukan manusia Indonesia yang berkualitas. Prestasi olahraga yang telah diraih, khususnya di bidang atletik, telah menjadi olahraga yang dapat menyandang nama daerah kami di tingkat nasional, terutama di daerah Sulawesi Selatan.

Sehubungan dengan tuntutan teknik dasar dalam atletik khususnya di nomor lari 100 meter maka terlihat dengan jelas bahwa unsur struktur tubuh sangat dibutuhkan terutama dalam, gerakan berlari, untuk mendapatkan hasil yang baik dan terarah diantaranya tinggi badan, berat badan, lingkaran paha dan panjang tungkai. Struktur tubuh ditentukan oleh tulang dan otot. Orang yang tinggi secara otomatis memiliki tulang yang panjang begitupun sebaliknya. Tungkai yang panjang dalam melakukan aktivitas seperti lari akan memiliki sudut gerakan yang lebih luas dari pada sebaliknya. Pelari dengan

langkah yang lebar akan menghasilkan lari yang lebih cepat. Tungkai yang sangat panjang sangat berpengaruh besar pada kecepatan lari jarak pendek (*sprint*). Perbandingan dua pelari atau lebih dalam pelaksanaan lari *sprint* dengan panjang tungkai yang berbeda, sebegini besar akan dimenangkan oleh pelari yang tungkainya panjang karena langkah kakinya lebih lebar daripada pelari yang tungkainya pendek.

Tungkai adalah anggota tubuh yang dominan karena berfungsi sebagai penopang berat badan dan menjadi tumpuan pada saat melakukan aktifitas seperti melompat, berjalan dan berlari. Panjang tungkai adalah jarak vertikal antara telapak kaki dengan pangkal paha yang diukur dengan cara berdiri tegak. Panjang tungkai sebagai bagian dari postur tubuh memiliki hubungan yang sangat erat dalam kaitannya sebagai pengungkit disaat melompat.

Panjang tungkai merupakan anggota gerak bagian bawah yang terdiri dari paha, betis dan kaki. Ukuran panjang tungkai adalah jarak antara ujung tumit bagian sampai dengan tulang pinggang. Tungkai merupakan organ yang paling berperan dalam lari cepat (*sprint*), karena pergerakan lari yang dihasilkan berasal dari kekuatan yang dihasilkan oleh otot tungkai. Kecepatan berlari ditentukan oleh dua aspek, yaitu panjang langkah dan frekuensi langkah. (Rahmawati, 2019:7)

(Halim, 2011:16) mengatakan bahwa daya ledak yaitu kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Daya ledak tungkai adalah kemampuan seseorang mempergunakan kekuatan otot secara maksimum dan kecepatan arah energi yang penuh dalam waktu yang singkat.

Kecepatan reaksi kaki juga merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang erat kaitannya terhadap seseorang yang menggunakan otot-otot tungkai menerima beban. Seperti halnya dalam meningkatkan lari cepat, tanpa adanya dukungan kecepatan reaksi kaki yang baik mustahil bagi *sprinter* memperoleh waktu yang baik.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, Peneliti melihat masih ada beberapa mahasiswa pada saat mengikuti praktek lari jarak pendek 100 meter pada mata kuliah atletik masih belum maksimal dalam melakukan lari jarak pendek.

Hal-hal yang dikemukakan sebelumnya, merupakan dasar-dasar pemikiran yang dikembangkan berdasarkan berbagai pola gerak yang diperlukan dalam menunjang kemampuan melakukan lari jarak pendek 100 meter. Sejalan pemikiran tersebut, maka penulis bermaksud untuk mengetahui secara pasti melalui prosedur ilmiah akan kebenaran tentang kemampuan lari jarak pendek 100 meter dikaitkan dengan panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki.

## METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Menurut Sugiyono (2018:14) metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara *random*, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

### 1. Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian di kampus STKIP YPUP Makassar, Makassar Sulawesi Selatan. Waktu penelitian bulan Maret 2022.

### 2. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas (*variable independen*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel *dependen* (terikat).

Adapun variabel bebas dalam penelitian ini yaitu:

- Panjang tungkai (  $X_1$  )
- Daya ledak tungkai (  $X_2$  )
- Kecepatan reaksi kaki (  $X_3$  )

- b. Variabel terikat (*variable dependen*) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini yaitu:

- Kemampuan Lari 100 Meter (  $Y$  )

### 3. Populasi Dan Sampel

- Populasi

Syahrum dan Salim (2012:113) Populasi adalah “keseluruhan objek yang akan/ingin diteliti. Anggota populasi dapat berupa benda hidup maupun benda mati dan manusia, di mana sifat-sifat yang ada padanya dapat diukur atau diamati”. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP. Namun populasi tersebut dibatasi hanya mahasiswa putra agar mempunyai kesamaan sifat dalam hal jenis kelamin.

- Sampel

Erwin Widiasworo (2018:83) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Karena jumlah populasi pada penelitian ini tidak terlalu banyak, maka peneliti menggunakan teknik “*Simple Random Sampling*”. Teknik random sampling digunakan bila jumlah subjek dijadikan populasi besar, dapat diambil 10-15%,

20-25% atau lebih. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini 28% dari populasi dan diperoleh jumlah sampel sebanyak 30 orang.

#### 4. Teknik Analisis Data

Setelah seluruh penelitian terkumpul, maka selanjutnya data tersebut disusun, diolah dan dianalisis secara statistik untuk menguji kebenaran dari hipotesis penelitian yang diajukan, data tersebut perlu dianalisis dengan menggunakan bantuan computer melalui program SPSS versi 21. Dengan taraf signifikan 0,05.

#### HASIL

Data empiris yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis data deskriptif dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian, kemudian dilanjutkan dengan pengujian persyaratan analisis yaitu dengan uji normalitas data.

**Tabel 1. Hasil analisis deskriptif data kekuatan otot tungkai, panjang tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter**

Statistik	Variabel			
	Panjang tungkai (X <sub>1</sub> ) Cm	Daya ledak tungkai (X <sub>2</sub> ) Cm	Kecepatan reaksi kaki (X <sub>3</sub> ) Cm	Lari 100 meter (Y) Detik
N	30	30	30	30
Mean	95.40	229.37	24.47	14.8430
Median	95.00	227.50	25.00	14.4500
Mode	94	225	25	14.45
Std.Deviation	4.375	13.327	8.320	1.49970
Variance	19.145	177.620	69.223	2.249
Range	15	40	26	5.27
Minimum	88	210	12	12.35
Maximum	103	250	38	17.62
Sum	2862	6881	734	445.29

#### Uji Normalitas Data

Berdasarkan tabel hasil pengujian normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* di atas dapat diketahui hasil untuk masing-masing variabel sebagai berikut:

1. Variabel panjang tungkai ( $X_1$ ) pada tabel diatas memperlihatkan bahwa data tersebut terdistribusi normal, karena (P) lebih besar dari 0,05 (taraf signifikan) yaitu KS-Z = 0,446 ( $P = 0,989 > 0,05$ ).
2. Variabel daya ledak tungkai ( $X_2$ ) pada tabel diatas memperlihatkan bahwa data tersebut terdistribusi normal, karena (P) lebih besar dari 0,05 (taraf signifikan) yaitu KS-Z = 0,703 ( $P = 0,706 > 0,05$ ).
3. Variabel kecepatan reaksi kaki ( $X_3$ ) pada tabel diatas memperlihatkan bahwa data tersebut terdistribusi normal, karena (P) lebih besar dari 0,05 (taraf signifikan) yaitu KS-Z = 0,754 ( $P = 0,621 > 0,05$ ).
4. Variabel lari 100 meter (Y) pada tabel diatas memperlihatkan bahwa data tersebut terdistribusi normal, karena (P) lebih besar dari 0,05 (taraf signifikan) yaitu KS-Z = 0,931 ( $P = 0,351 > 0,05$ ).

### Analisis Korelasi

Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui setiap hubungan variabel bebas dan variabel terikat. Analisis korelasi yang digunakan adalah korelasi tunggal (r) pada taraf signifikan 95% atau 0,05. Hasil-hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada lampiran sedangkan rangkuman hasil analisis tercantum pada tabel berikut:

**Tabel 2. Rangkuman hasil analisis korelasi data variabel panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter**

Hipotesis	N	r/R	R <sup>2</sup>	P <sub>value</sub>	Keterangan
Korelasi panjang tungkai terhadap lari 100 meter	30	-0,736	-	0,000	Signifikan
Korelasi daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter		-0,742	-	0,000	Signifikan
Korelasi kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter		0,738	-	0,000	Signifikan
Korelasi panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter		0,883	0,779	0,000	Signifikan

## PEMBAHASAN

### 1. Ada hubungan panjang tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar

Dari hasil pengujian hipotesis pertama variabel menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara panjang tungkai ( $X_1$ ) terhadap kemampuan lari 100 meter ( $Y$ ). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai koefisien korelasi ( $r$ ) = -0,736 sehingga dapat membuktikan bahwa kemampuan lari 100 meter sangat membutuhkan komponen fisik seperti panjang tungkai, dimana komponen fisik ini sangat berguna dalam lari 100 meter. Karena pada saat melakukan gerakan membutuhkan panjang tungkai baik sehingga lebih mudah dalam melakukan lari 100 meter.

Hal tersebut berkaitan erat dengan teori yang dikemukakan oleh Handayani dan Lutfiana (2020:4) panjang tungkai ditandai dengan ukuran panjang tungkai dari tulang-tulang yang membentuk tungkai atas dan tungkai bawah, tulang-tulang tersebut meliputi: tulang paha (*os femur*), tulang lutut (*os patella*), tulang kering (*os tibia*), tulang betis (*os fibula*), tulang pergelangan kaki (*os tarsalia*). Panjang tungkai diukur dari akhir spinal column ke lantai, dan boleh juga diukur dengan *trochanter mayor* hingga ke lantai.

### 2. Ada hubungan daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter Atlet atletik Kabupaten Takalar

Dari hasil pengujian hipotesis kedua variabel menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara daya ledak tungkai ( $X_2$ ) terhadap lari 100 meter ( $Y$ ). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai koefisien ( $r$ ) = -0,742 sehingga dapat membuktikan bahwa kemampuan lari 100 meter sangat membutuhkan komponen fisik seperti daya ledak tungkai. Karena pada saat melakukan lari 100 meter daya ledak tungkai dalam melakukan gerakan sangat dibutuhkan. Dengan demikian orang yang memiliki daya ledak otot tungkai yang besar akan sangat besar pengaruhnya bagi seorang pelari cepat.

Hal tersebut berkaitan erat dengan teori yang dikemukakan oleh Halim (2011:16) daya ledak yaitu kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

### 3. Ada hubungan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter Atlet Atletik Kabupaten Takalar

Dari hasil pengujian hipotesis ketiga variabel menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara kecepatan reaksi ( $X_3$ ) terhadap kemampuan lari 100 meter ( $Y$ ). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai koefisien ( $r$ ) = 0,738 sehingga dapat membuktikan bahwa kemampuan lari 100 meter sangat membutuhkan komponen fisik seperti kecepatan reaksi kaki. Karena pada saat lari 100 meter kecepatan reaksi kaki yang baik adalah hal yang menunjang dalam pelaksanaannya.

Menurut Zulkarnain (2018:10), kecepatan reaksi kaki adalah kemampuan organisme atlet untuk menjawab rangsangan secepat mungkin dalam mencapai hasil sebaik-baiknya. Waktu adalah kemampuan antara pemberian rangsang dengan gerak pertama. Kecepatan reaksi merupakan perbedaan waktu antara aksi fisik dengan rangsangan yang dikirimkan oleh sistem saraf dari otot. Semakin singkat waktu yang dicapai berarti semakin tinggi pula tingkat reaksinya.

#### **4. Ada hubungan kekuatan otot tungkai, panjang tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter Atlet Atletik Kabupaten Takalar**

Dari hasil pengujian hipotesis kedua variabel menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai ( $X_1$ ), panjang tungkai ( $X_2$ ) dan kecepatan reaksi kaki ( $X_3$ ) terhadap kemampuan lari 100 meter ( $Y$ ). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai koefisien ( $r$ ) = 0,883 dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,779 atau  $0,779 \times 100\% = 77,9\%$ . Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa ada hubungan panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter Mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar sebesar 77,9 % dan sisanya 22,1% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Dalam ilmu faal lari cepat atau *sprint* ini disebut olahraga anarobik atau olahraga yang sedikit sekali menggunakan Oksigen. Jarak yang ditempuh dalam *sprint* sangat dekat sehingga yang lebih diutamakan dalam lari jarak pendek adalah kecepatan yang maksimal dari *start* sampai *finish*.

### **SIMPULAN**

1. Ada hubungan yang signifikan antara panjang tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar.
2. Ada hubungan yang signifikan antara daya ledak tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar.

3. Ada hubungan yang signifikan antara kecepatan reaksi kaki terhadap kemampuan lari 100 meter mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar.
4. Ada hubungan yang signifikan antara panjang tungkai, daya ledak tungkai dan kecepatan reaksi kaki secara bersama-sama terhadap kemampuan lari 100 meter mahasiswa PENJASKESREK STKIP YPUP Makassar.

## REFERENSI

- Aditya, V. S dan Dewi, C (2020). Hubungan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Keterampilan Lari Jarak Pendek (Sprint) Pada Siswa Kelas 5 SD Negeri 62 Kota Bengkulu. *JDER Journal of Dehasen Education Review*. 2020: 1(1), 50-55
- Giri Wiarto, 2013. *Atletik*. Surakarta: Graha Ilmu
- Giri Wiarto. 2013. *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hadziq, K dan Nurfitri, M. 2010. *Gelombang Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional
- Halim. N. I. 2011. *Tes dan Pengukuran Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Handayani, S. R dan Lutfiana. (2020). Hubungan Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Lari 100 Meter Pada Siswa Putri Kelas X SMK Modelling. *Unimuda Sport Jurnal*. 1 (1), 1-7
- Isnaini, F dan Suranto. 2010. *Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan untuk SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional
- Kusumawati. 2015 *Penelitian pendidikan penjaskerec (Pendidikan, jasmani olahraga dan kesehatan)*. Bandung. Alfabeta, CV
- M Mirza Kamali, 2015. Pengaruh Latihan Beban Pada Tungkai Bagian Atas Menggunakan Alat *Kinetic Band* Terhadap Kecepatan Lari *Sprint* 100Meter Pada Atlet Jepara Atletik Club (JAC)
- Muhajir. 2016. *Pendidikan jasmani, olahraga dan kesehatan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Muhtar Tatang dan Riana Irawati. 2020. *Atletik*. Jawa Barat: UPI Sumedang Press
- Mustakim. 2019. *Jurnal*. Hubungan panjang tungkai dan berat Badan. Pamulang. Persada.
- Purnomo Eddy dan Dapan. 2017. *Dasar-dasar Gerak Atletik*. Yogyakarta: Alfabedia
- Purnomo, E & Dapan. (2013). *Dasar-dasar Gerak Atletik*. Yogyakarta: Alfabedia.

- Rahmawati, D. (2019). Hubungan Antara Panjang Tungkai Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Hasil Lari 100 Meter Atlet Atletik. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*. 3 (2), 126-132
- Rasna. (2019) Kontribusi Daya Ledak Tungkai Dan Kecepatan Reaksi kaki Terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Pada Mahasiswa Pendidikan Keperawatan Olahraga FIK UNM. *Skripsi*. Universitas Negeri Makassar
- Sugiyono. 2017. Statistik untuk penelitian. Bandung. Alfabeta
- Sugiyono. 2018. *Statistik Penelitian*. Bandung. Alfabeta
- Sustanto Teguh. (2016) Buku Pintar Olahraga. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Wardianto. (2019). Pengaruh Kecepatan Reaksi Kaki, Keseimbangan, Indeks Massa Tubuh, dan Motivasi Terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Pada Siswa SMK Negeri 3 Makassar
- Widiastuti. 2017. *Tes dan pengukuran olahraga*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- Zulfikran. (2018). Kontribusi Kecepatan Reaksi Kaki, Kekuatan Tungkaidan Panjang Tungkai Terhadap Kemampuan Lari 60 Meter Pada Murid SD Negeri Sungguminasa IV Kabupaten Gowa. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar