



Hubungan antara Panjang Tungkai dengan Hasil Lompat Jauh

Ribut Wahidi^{1*}, Yudi Nurcahya²

¹ Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP Muhammadiyah Kuningan, Indonesia

² Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*ributwahidi37@gmail.com

ABSTRACTS

This study aims to prove the relationship between leg length and long jump ability in female students of class X at Muhammadiyah 1 Kuningan Vocational High School. This research is correlational research. The population used in this study were 59 female students. The number of samples was taken by purposeive sampling with a sample of 20 female students. The data collection technique used was by testing and measuring with the instrument in the form of measuring the length of the legs from the Trochanter major to the soles of the feet for the length of the legs and the long jump to determine the ability of the long jump. The data analysis technique uses product moment correlation analysis and regression through a prerequisite test for normality and linearity. The results of this study indicate that, there is a low or weak but definite relationship between leg length variables with the long jump ability of female students of class X Muhammadiyah 1 Kuningan Vocational School at 0.302 with an effective contribution of 8.8%.

© 2019 Tim Pengembang Jurnal Kepeleatihan Olahraga

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan hubungan antara panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh pada siswa putri kelas X Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah 1 Kuningan. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 59 siswa putri. Jumlah sampel diambil secara *purposeive sampling* dengan sampel sebanyak 20 siswa putri. Teknik pengambilan data menggunakan yaitu dengan test dan pengukuran dengan instrument berupa pengukuran panjang tungkai dari *Trochanter mayor* sampai telapak kaki untuk panjang tungkai serta lompat jauh untuk mengetahui kemampuan lompat jauh. Teknik analisis data menggunakan analisis korelasi *product moment* dan regresi melalui uji prasyarat normalitas dan lineritas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, ada hubungan yang rendah atau lemah tapi pasti antara variabel panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh siswa putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan sebesar 0,302 dengan sumbangan efektif 8,8%.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 7 March 2019

Revised 15 March 2019

Accepted 18 March 2019

Available online 31 March 2019

Keyword:

Leg Length,

Long Jump

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima 7 Maret 2019

Direvisi 15 Maret 2019

Diterima 18 Maret 2019

Tersedia online 31 Maret 2019

Kata Kunci:

Panjang Tungkai,

Lompat Jauh.

1. PENDAHULUAN

Atletik merupakan aktivitas jasmani yang terdiri dari gerakan-gerakan dasar yang dinamis dan harmonis, yaitu jalan, lari, lompat dan lempar. Bila dilihat dari arti atau istilah “Atletik” berasal dari bahasa Yunani yaitu *Athlon* atau *Athlum* yang berarti “lomba atau perlombaan atau pertandingan”. Negara Amerika dan sebagian Negara Eropa dan Negara Asia sering memakai istilah Atletik dengan *Track and Field* dan Negara Jerman memakai kata *Leicht Athletik* dan Negara Belanda memakai istilah *Ahtletiek*.

Nomor lompat sebagai salah satu nomor yang dilombakan dalam kejuaraan atletik, merupakan nomor yang sangat menarik untuk dikaji. Menurut Eddy Purnomo (2007, hlm. 59) “nomor lompat dibagi menjadi empat yaitu lompat jangkit, lompat tinggi, lompat tinggi galah dan lompat jauh”. Merujuk pada nomor lompat peneliti lebih ingin mengkaji tentang nomor lompat jauh. Menurut Eddy Purnomo (2007, hlm. 83) “lompat jauh ditinjau dari gaya dibedakan menjadi 3 macam gaya yaitu gaya jongkok (*tuck*), berjalan diudara (*walking in the air*) dan melayang (*hang style*)”.

Lompat jauh merupakan salah satu mata pelajaran Pendidikan Jasmani yang wajib diberikan kepada peserta didik, mulai dari tingkat SD bahkan sampai SMA, tak terkecuali SMK Muhammadiyah 1 Kuningan. Dampak diwajibkannya mata pelajaran atletik dalam

Pendidikan Jasmani membawa angin segar untuk meningkatkan motivasi siswa untuk mengikuti atletik. Kemampuan lompat jauh sering diadopsi untuk memeriksa kebugaran anak-anak sekolah (Falk, 2001)

SMK Muhammadiyah 1 Kuningan merupakan Sekolah Menengah Atas dengan menggunakan Kurikulum 2013, di dalam Kurikulum 2013 siswa lebih dituntut untuk aktif, kreatif dan inovatif dalam setiap pemecahan masalah yang mereka hadapi di sekolah. Lompat jauh termasuk ke dalam materi Atletik yang merupakan salah satu mata pelajaran yang diwajibkan dalam Kurikulum 2013, yang mana dalam materi Kurikulum 2013 termasuk dalam kategori Permainan dan Olahraga. Pelajaran lompat jauh itu sendiri diberikan ke peserta didik hanya kelas X pada semester gasal.

Berdasarkan pengamatan di SMK Muhammadiyah 1 Kuningan, Sebagian besar siswa putri memiliki postur tubuh yang menunjang. Artinya sebagian besar siswa memiliki postur tubuh yang tinggi, dapat dikatakan bahwa seseorang yang memiliki postur tubuh yang tinggi pada umumnya memiliki tungkai yang panjang.

Menurut Yance Tulalessy (1999, hlm. 8), mengemukakan bahwa: “Semakin panjang tulang akan memberikan kemungkinan gaya yang lebih besar sesuai dengan sistem tuas atau pengungkit”. Dengan tungkai yang panjang umumnya mempunyai langkah yang panjang,

dan pada umumnya seseorang yang memiliki langkah yang panjang ia akan memiliki kecepatan lari yang baik pula, karena dua per tiga faktor yang dominan terhadap kemampuan lompat jauh ialah kecepatan lari yang dapat menghasilkan dorongan / momentum horizontal tubuh si pelompat untuk dapat memperoleh jangkauan yang maksimal. Kaki yang lebih panjang memberikan lengan tuas yang lebih tinggi untuk otot-otot yang mendorong lompatan, yang memungkinkan mereka untuk menghasilkan pusat kecepatan yang tinggi dan dengan demikian meningkatkan jumlah energi dalam lompatan (Alexander, 1995).

Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Anwar Pasau (1988, hlm. 81) bahwa “Orang yang mempunyai fisik yang tinggi dan besar rata-rata akan mempunyai kemampuan fisik seperti kekuatan, kecepatan, kelincahan, dan lain-lain, lebih baik dari pada orang yang bertubuh kecil dan pendek”. Sehingga seseorang yang memiliki tungkai yang panjang diharapkan mampu memperoleh hasil lompatan yang baik di bandingkan dengan seseorang yang hanya memiliki tungkai yang pendek. Sama seperti yang terjadi pada serangga, kaki panjang memungkinkan beberapa serangga untuk memberi kekuatan pada lompatan mereka dengan otot langsung kontraksi. Ini adalah metode yang digunakan oleh jangkrik semak (Burrows dan Morris, 2007)

Apalagi seseorang yang memiliki tungkai yang panjang akan lebih mendukung dalam kemampuan lompat jauh. Namun dengan kondisi yang demikian pada kenyataannya

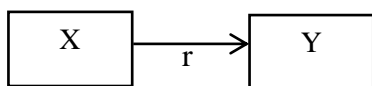
sumbangan pengetahuan sangat minim sekali untuk belajar siswa khususnya lompat jauh.

Rangkaian uraian diatas penulis tertarik untuk membuktikan apakah benar faktor panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh siswa Putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan. Lalu seberapa besar sumbangan yang diberikan ketiganya dengan keberhasilan lompat jauh? Mengingat di SMK Muhammadiyah 1 Kuningan belum pernah diadakan penelitian mengenai hubungan antara panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh, maka hal ini lebih menambah ketertarikan penulis untuk melakukan penelitian di SMK Muhammadiyah 1 Kuningan. Dengan diadakannya penelitian tersebut diharapkan akan bermanfaat bagi keberhasilan Sekolah khususnya dalam Lompat Jauh.

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan sumbangan antara panjang tungkai (X) dengan kemampuan lompat jauh (Y). Maka penelitian ini termasuk jenis penelitian korelasional. “Penelitian korelasi adalah penelitian yang bertujuan untuk menemukan ada tidaknya hubungan dan apabila ada, seberapa erat hubungan serta berarti atau tidaknya sumbangan itu” (Suharsimi Arikunto, 2013, hlm. 313).

Menurut Suharsimi Arikunto (2013, hlm. 313) Desain penelitian dibuat agar peneliti mampu menjawab pertanyaan penelitian dengan objektif, tepat dan sehemat mungkin. Desain penelitian disusun dan dilaksanakan dengan penuh perhitungan agar dapat menghasilkan petunjuk yang empirik yang kuat dengan masalah penelitian. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:



Desain Penelitian Kolerasional
 Sumber : Suharsimi Arikunto, 2006, Prosedur Penelitian

Keterangan :

X = Panjang Tungkai

Y = Hasil Lompat Jauh

r = Kolerasi

→ = Hubungan antar variable

Dalam penelitian ini digunakan instrument test sebagai alat untuk mengumpulkan data. Test yang digunakan yaitu :

1. Pengukuran Antropometri Nurhasan (2007, hlm. 62) tujuan tes mengukur panjang tungkai validitas 0,84 reliabilitas 0,98
2. Kemampuan Lompat Jauh Nurhasan (2007, hlm. 62) tujuan mengukur hasil lompat jauh validitas 0,82 reliabilitas 0,92

2.1. Subjek Penelitian

Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan sebanyak 59 orang. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling* (Sugiyono, 2016, hlm. 120).

Untuk lebih memudahkan penulis dalam melaksanakan penelitian dengan pertimbangan keterbatasan waktu, tenaga dan biaya, maka jumlah sampel penulis tentukan sebanyak 20 orang.

2.2. Prosedur Penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode survai dengan pengukuran. Dalam penelitian ini sample terlebih dahulu melakukan pengukuran panjang tungkai dengan menggunakan tes pengukuran antropometri Nurhasan (2007, hlm. 62). Setelah mengukur panjang tungkai para sampel, selanjutnya dilakukan tes kemampuan lompat jauh para sampel.

Setelah seluruh data terkumpul, maka dilakukanlah analisis data. Analisis data yang bertujuan mengetahui jawaban pertanyaan dalam penelitian. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan analisis statistic data spss versi 16,0 yang diambil dari buku saku spss (*statistical product and service solution*). Teknis analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas, uji lineritas, analisis korelasi dengan spss 16.0 menggunakan analisis, analisis regresi linier sederhana spss 16.0 menggunakan *regresstion*, analisis regresi linier.

3. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 2 variabel, yang terdiri dari panjang tungkai dan satu variabel tertutup yaitu kemampuan lompat jauh. Agar penelitian lebih mudah mengerjakannya, maka dari kedua variabel tersebut dilambangkan dalam X untuk panjang tungkai dan Y untuk kemampuan lompat jauh. Lihat Tabel 3.1.

Tabel 3.1 deskripsi data hasil tes dan pengukuran Panjang tungkai dengan hasil lompat jauh

Variabel	N	Mean	SD	Nilai tertinggi	Nilai terendah
Panjang Tungkai	20	50,0	10,0	67,0	32,4
Lompat Jauh	20	50,0	10,0	66,0	32,7

3.1. Hasil Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan analisis statistik, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi atau uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan linearitas. Penggunaan uji normalitas untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh sedangkan uji linearitas dipergunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas mempunyai hubungan yang linear atau tidak dengan variabel terikat.

a. Uji Normalitas

Tabel 3.1.1. Rangkuman hasil uji normalitas

No	Variabel	Sighetung	Sig	Kesimpulan
1	Panjang Tungkai	0,695	0,05	Normal
2	Lompat jauh	0,996	0,05	Normal

Pengujian normalitas menggunakan bantuan spss 16.0 dengan uji *kolmogrov smirnov*. (duwi priyatno, 2011, hlm. 27) dalam uji normalitas data ini dinyatakan normal apabila *signifikansi* > 0,05. Dari output dilampirkan oleh data pada *npar test* dapat diketahui bahwa nilai signifikansi (*asympt. sig 2-tailed*) untuk panjang tungkai sebesar 0, 695 dan kemampuan lompat jauh gaya jongkok sebesar 0, 996. Karena signifikansi untuk kedua variabel lebih besar dari pada 0,05

maka dapat disimpulkan bahwa populasi data panjang tungkai dan kemampuan lompat jauh berdistribusi normal.

b. Uji Linearitas

Uji linearitas merupakan uji prasyarat yang dilakukan sebelum melakukan analisis korelasi. Uji ini bertujuan untuk mengetahui secara signifikan mempunyai hubungan yang linear atau tidak. Uji linearitas menggunakan bantuan SPSS 16.00 dengan *Test For Linearty* dengan taraf signifikansi 0,05. Menurut (Duwi Priyatno, 2011, hlm. 29) dua variabel dikatakan mempunyai hubungan yang linear bila nilai signifikansinya < 0,05.

3.2. Analisis Data dan Uji Hipotesis

a. Analisis Data

Analisi data menggunakan analisis korelasi. Analisis korelasi menggunakan bantuan SPSS 16.00 dengan korelasi *Product Moment*. Analisis korelasi ini digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antar variabel.

Tabel 3.2.1. Rangkuman hasil uji korelasi

Hubungan Antar Variabel	Koefisien Korelasi
X . Y	0,302

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai korelasi *Pearson* antara variabel panjang tungkai (X) dengan kemampuan lompat jauh (Y) sebesar 0,302. Keeratan hubungan termasuk rendah atau lemah tapi pasti karena 0,302 lebih dari 0,20 dan kurang dari sama dengan 0,40 ($0,20 < 0,302 \leq 0,40$).

b. Uji Hipotesis

Menurut Dwi Priyatno pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan membandingkan signifikansi. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5%. Jika signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima, (*Sig hitung*) > 0,05 maka H_0 ditolak, (*Sig hitung*) < 0,05.

Tabel 3.2.2. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis

XY	0,195	H_0 diterima
----	-------	----------------

(1) Karena nilai signifikansi 0,195 lebih dari 0,05 maka H_0 diterima, artinya bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh siswa putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan.

(2) Uji Hipotesis Kedua Berdasarkan Koefisien Korelasi

Tabel 3.2.3. Menentukan r hitung *Output Regression Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,430 ^a	,185	,032	9,8442

Data output dilampirkan pengolahan data pada **Regression** didapat nilai r hitung sebesar 0,430 dengan kriteria pengujian:

H_0 ditolak jika r hitung \geq r tabel, dengan db = n - 2 = 20 (0,422), H_0 diterima jika r hitung \leq r tabel, dengan db = n - 2 = 20 (0,422). Membandingkan r hitung dengan r table 0,430 \geq 0,422 maka H_0 ditolak.

Kesimpulan Karena nilai r hitung (0,430) lebih besar dari r tabel (0,422) maka H_0 ditolak, artinya bahwa ada hubungan yang signifikan

antara panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh siswa putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan.

1. Analisis regresi

Analisis regresi menggunakan bantuan spss 16,00. Analisis regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh antar variabel, yaitu variabel bebas dengan variabel terikat. Dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi linier berganda.

Analisis Regresi Linier sederhana variabel panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh

Persamaan Regresi Sederhana

$$Y = a + bX$$

keterangan :

Y = Variabel Terikat

X = Variabel Bebas

a = Nilai konstanta

b = Koefisien Regresi

Tabel 3.2.4. Output Regression Linier Sederharna Coefficients^a Panjang Tungkai

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error			
1	(Constant)	34,883	11,448	3,047	,007
	PANJANG-TUNGKAI	,302	,225	,302	1,345

a. Dependent Variable: LOMPAT-JAUH

Output dilampirkan data pada *Regressin Coefficients* kolom **B**. Dapat diketahui nilai konstanta α sebesar 34,883, koefisien regresi (b) sebesar 0,302. Angka- angka tesebut kemudian dimasukan ke dalam persamaan regresi linier sederhana, sebagai berikut:

$$Y = 34,883 + (0,302) X$$

penjelasan persamaan tersebut sebagai berikut :

- 1) Konstanta sebesar 34,883; artinya jika panjang tungkai nilainya 0, maka kemampuan lompat jauh nilainya sebesar 34,883.
- 2) Koefisien regresi variabel panjang tungkai sebesar 0,302; artinya jika panjang tungkai semakin meningkat satu satuan, maka kemampuan lompat jauh gaya jongkok akan mengalami peningkatan sebesar 0,302

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis berdasarkan signifikansi, sebagi berikut :

Menentukan Tingkat Signifikansi

Tingkat signifikansi menggunakan 5% (0,05)

Menentukan Signifikansi

Tabel 3.2.5. Output Regression Linier Sederharna Coefficients^a Panjang Tungkai

Model	Unstandardi Coefficients		Standarized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	34,883	11,448		3,047	,007
1 PANJANG-TUNGKAI	,302	,225	,302	1,345	,195

a. Dependent Variable: LOMPAT-JAUH

Berdasarkan output dilampirkan pengolahan data pada *Regression Coefficients Sig* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,195

Kriterian pengujian:

Ho diterima jika signifikansinya $> 0,05$

Ho ditolak jika signifikansinya $< 0,05$

Membandingkan nilai signifikansi:

Nilai Signifikansi 0,195 lebih dari 0,05 maka Ho diterima. Kesimpulan bahwa:

Karena nilai signifikansi 0,195 lebih dari 0,05 maka Ho diterima, artinya bahwa panjang tungkai tidak berpengaruh dengan kemampuan lompat jauh gaya jongkok siswa putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan.

Sumbangan yang Diberikan

Untuk mengetahui prosentase sumbangan yang diberikan variabel bebas terhadap variabel terikat digunakan analisis SPSS 16,0 dengan analisis *Koefisien Determinasi (R²)*.

Tabel 3.2.6. Output regression model summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,430 ^a	,185	,032	9,8442

a. Predictors: (Constant) PANJANG-TUNGKAI

Hasil analisis determinasi dapat dilihat pada output di lampiran *Regression* pada *Model Summary* dari hasil analisis regresi linier berganda. Berdasarkan *output* diperoleh angka *R Square* sebesar 0,185 atau (18,5%). Hal ini menunjukkan bahwa prosentase sumbangan pengaruh variabel bebas yaitu panjang tungkai, daya ledak otot tungkai dan kecepatan lari dengan kemampuan lompat jauh gaya jongkok

sebesar 18,5%. Atau variasi variabel bebas yang digunakan dalam model mampu menjelaskan sebesar 18,5% sedangkan sisanya sebesar 81,5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

Sumbangan prediktor digunakan untuk mengetahui berapa sumbangan (kontribusi) masing-masing variabel bebas. Ada dua jenis sumbangan, yaitu sumbangan efektif dan sumbangan relatif. Jumlah sumbangan efektif untuk semua variabel sama dengan koefisien determinasi (18,5%). Sedangkan jumlah sumbangan relatif untuk semua variabel bebasnya sama dengan 1 atau 100%. (Burhan, dkk, 2004, hlm. 321)

Tabel 3.2.7. Sumbangan Relatif dan Efektif

No	Variabel Prediktor	Sumbangan Efektif	Sumbangan Relatif
1	Panjang Tungkai	8,8%	91,2%
	Jumlah	18,5%	100%
		(dibulatkan)	(dibulatkan)

4. PEMBAHASAN

Setelah penulis melakukan pengolahan data dapat diketahui bahwa panjang tungkai memberikan pengaruh sebesar 0,430 yang berarti korelasi rendah dengan kemampuan lompat jauh siswa putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan.

Sedangkan hasil perhitungan, hubungan antara panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh sebagai berikut: Variabel panjang tungkai mempunyai hubungan yang rendah atau lemah dengan kemampuan lompat jauh gaya

jongkok siswa putri SMK Muhammadiyah 1 Kuningan, karena hasil analisis korelasi diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,302 yang mana termasuk dalam kategori rendah atau lemah tapi pasti. Dan juga memberikan sumbangan sebesar 8,8%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

Ada hubungan yang rendah atau lemah antara panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh siswa putri kelas X SMK Muhammadiyah 1 Kuningan sebesar 0,302. Dengan sumbangan efektif sebesar 8,8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aip syarifuddin, (2006). *Atletik*. Jakarta :Depdikbud.
- Alexander, R. M. (1995). Leg design and jumping technique for humans, other vertebrates and insects. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 347, 235-248.
- Bosco,S James and Gudtafson,F William. (2007). *Measurement and Evaluation in Physical Education, Fitness,and Sport*. United States of America
- Burrows, M. (2007). Anatomy of the hind legs and actions of their muscles during jumping in leafhopper insects. *J. Exp. Biol.* 210, 3590-3600.
- Duwi priyatno. (2011). *Buku SPSS Analisis Statistika Data*. Yogyakarta: Penerbit MediaKom.
- Eddy Purnomo. (2007). *Pedoman Mengajar Dasar Gerak Atletik*.FIK UNY
- Falk B, Cohen Y, Lustig G, Lander Y, Yaaron M and Ayalon J: Tracking of physical fitness components in boys and girls from the second to sixth grades. *American Journal of Human Biology* 2001; 13(1): 65-70.
- Gunter Bernhard. (2008). *Atletik prinsip dasar latihan loncat tinggi, jauh, jangkai dan loncat galah*. Dahara Prize. Semarang
- Harsono. (2006). *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*, Jakarta. Depdikbud
- M. Iqbal Hasan. (2007). *Pokok-pokok Materi Statistik I (Statistik Deskriptif)*, Bumi Aksara. Jakarta.
- M. Sajoto. (2008). *Pembinaan kondisi fisik dalam olahraga*.Depdikbud.Jakarta
- Nurhasan. (2007). *Tes dan pengukuran pendidikan olahraga*.fakultas pendidikan dan kesehatan universitas pendidikan Indonesia.
- Pasau, Anwar. (2006). *Pertumbuhan dan perkembangan Fisik*, FPOK, Ujung Pandang, IKIP
- Sajoto Muhammad. (2005). *Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Penerbit Dahara Prize. Semarang.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*:Penerbit Alfabeta
- Suharno HP (2005). *Ilmu Choaching Umum*. Yogyakarta: FPOK IKIP Yogyakarta
- Suharsimi Arikunto (2013). *Prosedur Penelitian*.Yogyakarta: Rineka Cipta
- U Jonath E Haag & R. Krampel. (2007). *AtletikI*.TerjemahSoeparno.Jakarta: PT Rosda Jaya Putra
- Yoyo Bahagia. (2005). *Meningkatkan Kecepatan Lari Sprint Dengan Model Latihan Panjang Langkah dan Frekuensi Langkah*. Tesis.UPI. Bandung