

**THE EFFECT OF RUNNING UPHILL AND DOWNHILL EXERCISE
TOWARD THE POWER OF LEG MUSCLE OF WOMEN
BASKETBALL TEAM OF SMAN 11 PEKANBARU**

Arif Rizki Zesfi¹, Drs. Slamet, M.Kes, AIFO², Ardiah Juita, S.Pd, M.Pd³
Email: lambo.spear@gmail.com, slametunri@gmail.com, ardiah.juita@yahoo.com
081268917396

EDUCATION COACHING SPORTS
FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION
RIAU UNIVERSITY

Abstract: *problem this research is weaknes power of leg muscle from women basketball team sma n 11 pekanbaru , so make the player lose the ball if they on the offensive rebound or deffendsive rebound . This research purpose want to know the effect of running uphill and downhill toward the power of leg muscle of women basketball team of sman 11 pekanbaru. Forms of this research is the experimental treatment (Experimental), with sampel of 10 people. Were obtained and collected through the pree test and post test before and after running uphil and downhill excercise using isntrument vertical jump power test, which aims to measure the power of leg muscle. After that, the data is processed with statistical, normality test with lilifors test at signficance level α (0.05). The hypothesis is the effect of exercise running uphill and downhill to the power of leg muscle. Based on t test analysis produces T_{tabel} T_{hitung} of 10.29 and 1.812, meaning $T_{hitung} > T_{tabel}$. Based on the analysis of statistical data, there are an average Pree-test of 8,63 and an average post-test 8,99, then the data is normal. Thus, there Effect of running uphill and downhill exercise toward the power of leg muscle of women basketball team of sman 11 pekanbaru.*

Keywords : *Running Uphill And Downhill , The Power Of Leg Muscle*

**PENGARUH LATIHAN RUNNING UPHILL AND DOWNHILL
TERHADAP POWER OTOT TUNGKAI PADA TIM BOLA BASKET
PUTRI SMA N 11 PEKANBARU**

Arif Rizki Zesfi¹, Drs. Slamet, M.Kes, AIFO², Ardiah Juita, S.Pd, M.Pd³
Email: lambo.spear@gmail.com, slametunri@gmail.com, ardiah.juita@yahoo.com
081268917396

PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS RIAU

Abstrak: Masalah dalam penelitian ini adalah masi kurang nya power otot tungkai pada team bola basket putri sma n 11 pekanbaru, sehingga mengakibatkan pemain selalu kehilangan bola di saat *offensive rebound* maupun *deffendsive rebound*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *running uphill and downhill* terhadap *power* otot tungkai pada timb bolabasket putri sman 11 pekanbaru. Bentuk penelitian ini adalah penelitian dengan perlakuan percobaan (Eksperimental), dengan sampel sebanyak 10 orang. Data penelitian diperoleh dan dikumpulkan melalui tes awal dan tes akhir sebelum dan sesudah melakukan latihan runing uphill and downhill menggunakan instrumen tes *vertical power jump test* , yang bertujuan untuk mengukur daya ledak (*power*) otot tungkai. Setelah itu, data diolah dengan statistik, untuk menguji normalitas dengan uji lilifors pada taraf signifikan α (0.05). Hipotesis yang diajukan adalah adanya pengaruh latihan *running uphill and downhill* terhadap *power* otot tungkai. Berdasarkan analisis uji t menghasilkan T_{hitung} sebesar 10.29 dan T_{tabel} 1,812, berarti $T_{hitung} > T_{tabel}$. Berdasarkan analisis data statistik, terdapat rata-rata pree-test sebesar 8,63 dan rata-rata post-test sebesar 8,99, maka data tersebut normal. Dengan demikian, terdapat Pengaruh Latihan *running uphill and downhill* terhadap *Power* tungkai pada tim bola basket putri sma n 11 Pekanbaru.

Kata Kunci: Running Uphill And Downhill , Power Otot Tungkai

PENDAHULUAN

Olahraga adalah sebagai salah satu aktivitas fisik maupun psikis seseorang yang berguna untuk menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan seseorang. Kini kita telah berhasil dengan baik “Memasyarakatkan Olahraga dan Mengolahragakan Masyarakat. Dalam mempolakan peningkatan kesegaran jasmani masyarakat, memantapkan dan menanamkan kesadaran masyarakat, akan manfaat berolahraga sehingga dirasakan sebagai kebutuhan dalam kehidupannya. Engkos Kosasih (1993:v).

Setelah timbul rasa kesadaran akan kebutuhan terhadap olahraga, para pelaku olahraga dapat meningkatkan gerakan peningkatan prestasi yang dilakukan secara konsekuen dan berkesinambungan dengan mencanangkan “Gerakan 45 Bidang Olahraga” yang terdiri dari : 1. Senam, 2. Atletik, 3. Renang, 4. Permainan dan 5. Prestasi. Engkos Kosasih (1993:vi). salah satu bidang olahraga yang mulai di adakan gerakan peningkatan prestasi adalah dalam bidang olahraga permainan. Olahraga permainan yang di maksud di sini adalah permainan bola basket.

Permainan bola basket di anggap sebagai olahraga unik karena diciptakan secara tidak sengaja oleh seorang guru olahraga. Pada tahun 1891, Dr. James Naismith, seorang guru olahraga asal Kanada yang mengajar di sebuah perguruan tinggi untuk para siswa profesional di YMCA (sebuah wadah pemuda umat Kristen) di Springfield, Massachusetts, harus membuat sesuatu permainan di ruang tertutup untuk mengisi waktu para siswa masa liburan musim dingin di New England. Terinspirasi dari permainan yang pernah ia mainkan saat kecil di Ontario, Naismith menciptakan permainan yang sekarang di kenal sebagai bola basket pada 15 Desember 1891. Feri Kurniawan (2011:55).

Pengertian bola basket menurut Imam Sodikun (1992:8) bola basket merupakan olahraga permainan yang menggunakan bola besar dimainkan dengan tangan. Bola boleh dioper (dilempar ke teman), boleh di pantulkan ke lantai, boleh dipantulkan ke lantai (di tempat maupun sambil jalan) dan tujuannya adalah memasukan bola ke basket (keranjang) lawan. Permainan dilakukan oleh dua regu, masing-masing regu terdiri dari 5 pemain.

Untuk waktu pertandingan, adalah *four quarter* masing-masing 10 menit, pihak yang berhasil memasukan gol terbanyak akan di nyatakan sebagai pemenang Feri Kurniawan (2011:58). Akan tetapi jika pada akhir permainan terdapat jumlah angka yang di peroleh kedua regu itu sama, maka diberikan babak tambahan 5 menit sampai terdapat selisih hasil pertandingan atau angka yang di dapatkan oleh kedua regu.

Dilihat dari lamanya waktu pertandingan bola basket, ukuran lapangan bola basket dan intensitas saat melakukan teknik-teknik yang cepat dan eksplosif dibutuhkan kondisi fisik yang prima, sehingga mampu meraih prestasi yang optimal. Kondisi fisik adalah salah satu kesatuan yang utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharannya. Menurut Sajoto (1988:2:16) komponen-komponen kondisi fisik itu meliputi : kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), daya ledak (*power*), kecepatan (*speed*), daya lentur (*flexibility*), kelincihan (*agility*), koordinasi (*coordination*), keseimbangan (*balance*), ketepatan (*accuracy*) dan reaksi (*reaction*). Kondisi fisik yang spesifik di butuhkan oleh pemain basket menurut Harsono (204:1988), kekuatan, daya tahan, agilitas, kelenturan, dan power.

Berdasarkan observasi yang penulis lakukan pada saat tim bola basket putri SMA N 11 Pekanbaru mengikuti pertandingan seperti : Honda DBL pada Maret 2016, dan

pada saat latihan, bulan september 2016. Sebagian besar dari pemain melakukan lompatan yang kurang optimal, sehingga untuk melakukan teknik yang berhubungan dengan lompatan menjadi sulit, seperti *rebound*, *jump shoot*, *block*, dan *lay up*. Terbukti saat *offensive rebound* dan *deffensive rebound* selalu mengalami kegagalan untuk merebut atau mempertahankan bola, sering nya *jump shoot* di *block* oleh pemain lawan begitu juga *lay-up*. Hal ini di duga kurangnya *power* otot tungkai dari tim bola basket putri SMA N 11 sehingga mereka mengalami kekalahan saat bertanding.

Adapun bentuk bentuk latihan yang dapat meningkatkan daya ledak atau *power* otot tungkai di ambil dari dari *buku power tarining for sport* (Dr.Tudor Bompa) adalah *running uphill and downhill*, *running up two stairs*, *running sideways*, *crossing legs over* dan *double leg jumps on steps. Over one and, then two*. Dari beberapa jenis latihan yang dapat meningkatkan *power* otot tungkai, penulis mengambil salah satu bentuk latihan yaitu *running uphill and downhill*. Alasan penulis mengambil latihan *running uphill and downhill* karena latihan ini efektif untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan sangat cocok untuk olahraga yang membutuhkan *power* yang kuat di bandingkan dengan bentuk latihan yang lain, latihan ini juga belum pernah di terapkan pada saat latihan, dan penulis juga ingin memanfaatkan fasilitas yang telah tersedia, di lingkungan sekolah banyak terdapat tangga yang bervariasi kemiringan dan ketinggian anak tangga nya, serta latihan ini merupakan latihan yang mampu di lakukan oleh siswi usia sma, karna menurut penulis *impact* yang di berikan tidak sebesar latihan *plyometric* yang lain. Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul **“Pengaruh Latihan Running Uphill And Downhill Terhadap Power Otot Tungkai Pada Tim Bola Basket Putri SMA N 11 Pekanbaru”**.

1. *Running Uphill And Downhill*

Running uphill and downhill merupakan salah satu latihan khusus untuk meningkatkan *power* otot tungkai. Latihan ini adalah latihan yang memanfaatkan media tangga untuk latihan, pelaksanaan nya pemain harus mampu berlari menaiki dan menuruni anak tangga. Di lakukan pengulangan sebanyak 3-25 kali, dalam 5-15 set.

2. *Power Otot Tungkai*

Power otot tungkai adalah adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usahanya yang dikerahkan dalam waktu sependek pendeknya. Alat ukur untuk *power* otot tungkai adalah *Vertical Power Jump Test*. Yang di ukur adalah seberapa jauh raihan testi dari posisi berdiri, dan pada saat melakukan lompatan secara vertikal.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini adalah *One-Group Preetest Posttest Design* yang diawali dengan melakukan *vertical power jump test*. Setelah itu diberikan latihan *running uphill and downhill* selama 16 kali pertemuan. Setelah diberikan latihan selama 16 kali pertemuan, maka akan dilakukan *post test* yaitu dengan melakukan *vertical power jump*

test untuk melihat apakah ada peningkatan setelah melakukan latihan *running uphill and downhill* terhadap daya ledak otot tungkai terhadap Tim Bola Basket Putri SMA N 11 Pekanbaru.

Menurut Sugiyono (2014:215), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu. Populasi dalam penelitian ini adalah tim bola basket putri sman 11 yang berjumlah 10 orang.

Menurut Sugiyono (2008:217) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misal karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diperlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili). Untuk mengumpulkan data yang diperlukan pada penelitian ini digunakan instrument tes *vertical power jump test*. Alat dan perlengkapan dalam penelitian ini ukuran tinggi yang ditempel ke dinding setinggi 3.5 m, air/kapur, timbangan serta kertas.

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Penelitian

1. Data Hasil *Pree-test*

Setelah dilakukan *test vertical power jump* sebelum dilaksanakan latihan *running uphill and downhill* maka didapat data awal (*pree-test*) *test vertical power jump* adalah sebagai berikut : skor tertinggi 10,35, skor terendah 7,19, dengan rata-rata 8,63 varian 1,20, standar deviasi 1,10

2. Data Hasil *Post-test*

Setelah dilakukan *test vertical power jump* sesudah dilaksanakan latihan *running uphill and downhill* maka didapat data akhir (*post-test*) *test vertical power jump* adalah sebagai berikut : skor tertinggi 10,54, skor terendah 7,46, dengan rata-rata 8,99 varian 1,17, standar deviasi 1,17

B. Distribusi Frekuensi

Tabel 1. Distribusi Frekuensi *Pre-test running uphill and downhill*

Kelas interval	tabulasi	Frequency	Frequency Comulative
7,19 – 7,98	II	3	30%
7,99 - 8,78	III	4	40%
8,79 – 9,58	-	0	0%
9,59 – 10,38	III	3	30%
jumlah sampel		10	100%

Berdasarkan tabel frekuensi diatas hanya 3 orang (30%) memperoleh daya ledak (explosive power) otot tungkai dengan nilai *interval* 7.19-7,98 yang di kategorikan kurang, 4 orang (40%) dengan nilai *interval* 7,99-8,78 yang dikategorikan sedang, 0 orang (0%) dengan nilai *interval* 8,79-9,58 yang dikategorikan baik, dan 3 orang (30%) dengan nilai *interval* 9,59-10,38 yang di kategorikan baik

Tabel 2. Distribusi Frekuensi *Post-test running uphill and downhill*

Kelas interval	Tabulasi	Frequency	Frequency Comulative
7,46 – 8,23	III	3	30%
8,24 – 9,01	II	2	20%
9,02 – 9,79	I	2	20%
9,80 – 10,57	III	3	30%
Jumlah Sampel		10	100%

Berdasarkan tabel frekuensi diatas hanya 3 orang (30%) memperoleh daya ledak (explosive power) otot tungkai dengan nilai *interval* 7.46-8.23 yang di kategorikan kurang, 2 orang (20%) dengan nilai *interval* 8.24-9.01 yang di kategorikan sedang, 2 orang (20%) dengan nilai *interval* 9.02-9,79 yang di kategorikan baik, dan 3 orang (30%) dengan nilai *interval* 9,80-10,57 yang di kategorikan baik.

C. Uji Normalitas

Pengujian persyaratan analisis dimaksudkan untuk menguji asumsi awal yang dijadikan dasar dalam menggunakan teknik analisis varians. Asumsi adalah data yang dianalisis diperoleh dari sampel yang mewakili populasi yang berdistribusi normal, dan kelompok-kelompok yang dibandingkan berasal dari populasi yang homogen. Untuk itu pengujian yang digunakan yaitu uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan uji *liliefors* dengan taraf signifikan 0,05 dengan hasil dari pengujian persyaratan sebagai berikut :

1. Uji normalitas dilakukan dengan uji *liliefors*, hasil uji normalitas terhadap variabel penelitian yaitu latihan *running uphill and downhill* (X) hasil *power* (Y) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

TABEL 3 UJI NORMALITAS

Variabel	L _{hitung}	L _{tabel}	Ket
Hasil <i>Pree-Test Vertical Power Jump Test</i>	0,1761	0,258	Berdistribusi Normal
Hasil <i>Post-Test Vertical Power Jump Test</i>	0,1485	0.258	Berdistribusi Normal

Dari tabel diatas terlihat bahwa data hasil *pree-test vertical power jump test* setelah dilakukan perhitungan menghasilkan L_{hitung} sebesar **0,1761** dan L_{tabel} sebesar **0.258**. Ini berarti L_{hitung} < L_{tabel}. Dapat disimpulkan penyebaran data hasil *pree-test vertical power jump test* adalah berdistribusi normal. Untuk pengujian data hasil *post test vertical power jump test* menghasilkan L_{hitung} **0,1485** < L_{tabel} sebesar **0.258**. Dapat disimpulkan bahwa penyebaran data hasil *post test vertical power jump test* adalah berdistribusi normal.

2. Pengujian Hipotesis. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian yang telah diajukan sesuai dengan masalahnya yaitu : “terdapat pengaruh latihan *running uphill and downhill* (X) terhadap *power* (Y) otot tungkai. Berdasarkan analisis uji t menghasilkan T_{hitung} sebesar 10,29 dan T_{tabel} 1,812 Berarti t_{hitung} > t_{tabel}. Dapat disimpulkan bahwa H_a diterima.

1	∑d	3.6
2	N	10
3	\bar{d}	0.36
4	Sd	0.11
5	\sqrt{n}	3,16
6	T	10.29

Keterangan :

\bar{d} = rata-rata
 Sd = Standar deviasi
 n = Sampel

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d}}{\frac{sd}{\sqrt{n}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0.36}{0.11/\sqrt{10}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0.36}{0.11/3.16} \\
 &= \frac{0.36}{0.035} = 10.29
 \end{aligned}$$

$$t_{hitung} > t_{tabel} = 10,29 > 1,812$$

PEMBAHASAN

Setelah dilaksanakan penelitian yang diawali dari pengambilan data hingga pada pengolahan data yang akhirnya dijadikan patokan sebagai pembahasan hasil penelitian sebagai berikut : terdapat pengaruh latihan *running uphill and downhill* terhadap Daya Ledak (*Explosive Power*) Otot Tungkai pada tim bola basket putri SMA N 11 Pekanbaru.

Latihan merupakan suatu proses yang dilakukan secara teratur guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tujuan utama latihan dalam olahraga prestasi adalah untuk mengembangkan kemampuan biomotorik ke standart yang paling tinggi, atau dalam arti fisiologis atlet berusaha mencapai tujuan perbaikan sistem organisme dan fungsinya untuk mengoptimalkan prestasi atau penampilan olahraganya. Latihan *running uphill and downhill* dilakukan secara bertahap dengan melakukan pergerakan yang diinstruksi oleh pelatih, jika pelatih meniupkan peluit, maka sampel berlari untuk menaiki dan menuruni anak tangga yang bertumpu pada otot tungkai dan kembali berdiri ke posisi semula.

Hasil pretest dan post test di dapat power otot tungkai terendah di miliki oleh Trie Khairunisa dengan power sebesar (7,19 dan 7,46) , sedangkan power otot tungkai tertinggi dimiliki oleh zuzu sebesar (10,35 dan 10,54). Dari hasil diatas, jelas bahwa perbedaan kedua Daya Ledak (*Explosive Power*) Otot Tungkai sebelum dan sesudah melakukan latihan *Running Uphill And Downhill* jelas terjadinya peningkatan. latihan yang baik dapat meningkatkan kemampuan kondisi fisik yang diinginkan seperti Daya Ledak (*Explosive Power*) Otot Tungkai. *Running Uphill And Downhill* adalah salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan Daya Ledak (*Explosive Power*) Otot Tungkai. Agar tercapai tujuan dari latihan *Running Uphill And Downhill* diperlukan suatu program latihan yang tepat, untuk itu perlu disusun program latihan dengan dosis latihan yang tepat dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip. Dengan latihan berbeban secara teratur, continui dan terprogram akan memberikan pengaruh Daya Ledak (*Explosive Power*) otot tungkai yang baik.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Masalah dalam penelitian ini adalah kurang nya daya ledak otot tungkai team bola basket sma n 11 pekanbaru, hal ini dapat di lihat saat pemain melakukan lompatan di dalam permainan maupun latihan , lompatan yg di lakukan kurang optimal. Hal ini di buktikan dengan , saat melakukan *offensive* atau *deffensive rebound* pemain selalu mengalami kegagalan utuk merebut atau mempertahankan bola, serta sering nya *jumpshoot* dan *lay up* pemain di *block* oleh lawan. Untuk mengatasi masalah ini peneliti memberikan latihan *plyometric running uphill and downhil* , yang tujuan nya untuk

mengetahui adakah pengaruh dari latihan tersebut terhadap daya ledak otot tungkai team bola basket putri sma n 11 pekanbaru. Penelitian ini merupakan penelitian dengan perlakuan percobaan (experimental). Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah team bola basket putri sma n 11 pekanbaru yang beranggotakan 10 orang siswi. peneliti menggunakan *total sampling* , sehingga keseluruhan dari populasi di jadikan sampel yaitu team bola basket putri sma n 11 pekanbaru yang berjumlah 11 orang. Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *vertical power jump test* , untuk mengukur seberapa besar daya ledak otot tungkai. Teknik analisi data dalam penelitian ini menggunakan teknik teknik analisis data uji beda atau uji T. Pengujian normalitas data menggunakan uji *liliefors*, pada taraf signifikan $\alpha=0,05$. Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat di ambil kesimpulan bahwa data dari setiap variabel diatas berdistribusi dengan normal $L_{hitung} < L_{tabel}$. hasil pengujian hipotesis menggunakan uji beda menghasilkan T_{hitung} sebesar **10,29** dan T_{tabel} sebesar **1,812**. Berarti $T_{hitung} > T_{tabel}$. Jadi, latihan running uphill and downhill memiliki pengaruh terhadap daya ledak otot tungkai.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis memberikan saran antara lain :

1. Diharapkan agar penelitian ini bermanfaat sebagai bahan masukkan dalam menyusun strategi latihan bola basket guna meningkatkan kemampuan fisik pada atlit.
2. Diharapkan bagi Tim Bola Basket Putri Sma N 11 Pekanbaru untuk lebih giat lagi berlatih sehingga prestasi yang diharapkan bisa tercapai.
3. Untuk penelitian selanjutnya bisa dengan menggunakan bentuk latihan lainnya dalam upaya meningkatkan daya ledak (*explosive power*) otot tungkai atlit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, Tudor O. 1994. *Power Training for Sport*. Kanada
- Danny Kosasih. (2007). *Fundamental Basketball First Step To Win*. Jakarta: Karmedia
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching*. Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Husni, Agusta, Lukman Hakim dan M.AR.Gayo. 1996. *Buku Pintar Olahraga*. Jakarta: C.V.Mawar Gempita.
- Irawadi, Hendri. 2014. *Kondisi Fisik dan Pengukuran*. UNP Press.

- Ismaryati. 2008. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta, Jawa Tengah : Lembaga Pengembangan Pendidikan (LLP) UNS dan UPT Penerbit dan Pencetakan UNS (UNS Press)
- Jon Oliver. (2004). *Dasar-Dasar Bola Basket*. Bandung: Pakar Rayu Pustaka.
- Kosasih, Engkos. 1993. *Olahraga Teknik dan Program Latihan*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Kurniawan, Feri. 2011. *Buku Pintar Pengetahuan Olahraga*. Jakarta: Laskar Aksara.
- Ritonga, Zulfan. 2007. *Statistika Untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Pekanbaru: Cendekia Insani Pekanbaru.
- Sajoto, M. 1988. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan kondisi Fisik Dalam Olahraga*.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto. 2010. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta
- Syarifuddin, Aip dan Yusuf Hadisasmita. 1996. *Ilmu Kepeatihan Dasar*. Jakarta: Proyek Pendidikan Tenaga Akademik
- Fenanlampir & Faruq. (2015). *Tes dan Pengukuran Dalam Olahraga*. CV. Andi Offset: Yogyakarta.