



**Pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai
Pada Atlet Atletik Klub Stadion Mini Kota Jambi**

***The Effect of Plyometric Training on the Explosive Power of Limb Muscles
in Athletic Athletes of the Jambi City Mini Stadium Club***

Dwi Tiansi Anggraini¹, Mhd. Usni Zamzami Hasibuan²

Pendidikan Olahraga dan Kesehatan FKIP Universitas Jambi, Indonesia

Kepelatihan Olahraga FKIP Universitas Jambi, Indonesia

Correspondence author : dwitiansi99@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 29– 11 – 2022	<p><i>The problem of this study is the decline in sports achievement experienced by athletic athletes of the Jambi City Mini Stadium Club. This study consisted of two variables, namely the method of plyometric exercise and the explosive power of the leg muscles. This study aims to determine the effect of Plyometric Exercise on the explosive power of leg muscles. This type of research is experimental research. The population of all athletic athletes of the Jambi City Mini Stadium Club is 16 people. This sampling technique is purposive sampling of 12 athletes. The research instrument used a vertical jump test. The data analysis technique is to use the t test. The results of the analysis showed that there was an influence of plyometric training on the explosive power ability of the limb muscles in the Jambi City Mini Stadium Club Athletic Athletes, where $t_{count} > t_{table}$ ($9.73 > 1,860$).</i></p> <p>Keywords: <i>Pliometric Latihan, Explosive power of the limbs</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kepelatihan FKIP Universitas Jambi Jambi-Indonesia	<p>Masalah penelitian ini adalah penurunan prestasi olahraga yang dialami oleh atlet atletik Klub Stadion Mini Kota Jambi. Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu metode latihan pliometrik dan daya ledak otot tungkai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai. Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Populasi seluruh atlet atletik Klub Stadion Mini Kota Jambi yang berjumlah 16 orang. Teknik pengambilan sampel ini adalah secara purposive sampling sebanyak 12 orang atlet. Instrumen penelitian yang digunakan vertical jump test. Teknik analisis data yaitu menggunakan uji t. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh latihan pliometrik terhadap kemampuan daya ledak otot tungkai pada Atlet Atletik Klub Stadion Mini Kota Jambi, dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($9.73 > 1.860$).</p> <p>Kata Kunci : Latihan Pliometrik, Daya ledak otot tungkai</p>



PENDAHULUAN

Atletik merupakan cabang olahraga prestasi yang memberikan kontribusi besar bagi negara di dalam ajang multi event. Bagaimana tidak, medali yang diperebutkan di dalam cabang olahraga ini cukup banyak. Seorang atlet di cabang atletik bisa berpeluang meraih medali lebih dari satu medali dengan mengikuti nomor-nomor olahraga yang berbeda di dalam cabang olahraga atletik. Hal tersebut bisa dikatakan efisiensi dalam perspektif penggunaan sumber daya manusia dan biaya. Klub atletik Stadion Mini merupakan salah satu klub atletik di Kota Jambi. Dari pengamatan peneliti secara langsung ketika berlatih, ada beberapa persoalan yang peneliti anggap sebagai suatu bentuk variabel dari rendahnya kemampuan atletik dari atlet-atlet atletik Stadion Mini Kota Jambi seperti rendahnya kemampuan daya ledak otot tungkai.

Daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan yang sangat penting bagi peningkatan prestasi dari cabang olahraga atletik. Daya ledak otot tungkai atau power merupakan komponen yang tidak bisa dipisahkan dari cabang olahraga atletik karena setiap nomor pada cabang olahraga atletik melibatkan komponen kebugaran tersebut baik itu pada nomor lapangan maupun pada nomor lintasan.

Karena peneliti menyadari pentingnya daya ledak otot tungkai atau power ini bagi terwujudnya suatu prestasi di dalam cabang olahraga atletik maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang pengaruh latihan pliometrik terhadap kemampuan daya ledak otot tungkai atlet atletik Stadion Mini di Kota Jambi.

Dalam kajian kondisi fisik dan kepelatihan olahraga, perpaduan antara kekuatan dan kecepatan dikenal dengan istilah *eksplorisif power* (daya ledak). Daya ledak otot merupakan kemampuan otot untuk mengatasi pembebanan dengan kontraksi otot secara maksimum dan berlangsung dalam waktu yang sangat cepat. Pendapat Bompa dalam Syafruddin (2011:105) membedakan "Daya ledak atas dua macam yaitu, daya ledak otot siklik dan daya ledak asiklik". Gerakan siklik adalah gerakan yang ditandai oleh pengulangan tiga fase gerakan (fase persiapan, fase pelaksanaan, dan fase akhir). Sedangkan asiklik adalah gerakan yang kuat dan cepat dalam satu gerak tertentu.

Salah satu kondisi fisik yang harus dimiliki oleh atlet atletik adalah daya ledak. Meskipun banyak kegiatan olahraga lebih memerlukan kekuatan daya tahan, kelentukan, koordinasi dan kelincahan. Tetapi faktor tersebut harus dikombinasikan dengan daya ledak agar memperoleh hasil yang baik untuk mencapai prestasi puncak dalam olahraga atletik ini berarti dalam memiliki kemampuan daya ledak seorang atlet atletik harus mengimbangnya dengan komponen fisik lain seperti daya tahan, dengan gabungan ini maka komponen daya ledak akan dapat dilakukan secara berulang-ulang.

Daya ledak merupakan salah satu komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga. Daya ledak akan menentukan seorang atlet sekeras apa mereka dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa dan cepat berlari. Menurut Syafruddin (2004:112) mengatakan "Kekuatan kecepatan (explosive power) merupakan kemampuan otot untuk mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi tinggi".

Pendapat Radcliffe (2015:54) mengatakan "Latihan pliometrik merupakan bentuk latihan yang memiliki ciri khusus regangan yang cepat dari otot-otot sebelum berkontraksi. Kontraksi eksentrik yang cepat disusul dengan kontraksi konsentrik akan menghasilkan kontraksi yang lebih kuat". Pada kontraksi eksentrik struktur elastisitas otot meregang dan elastisitas otot ini merupakan faktor yang sangat penting dalam menghasilkan daya ledak. Pendapat Sandler (2009:11) "pliometrik dirancang untuk membantu otot menghasilkan kekuatan yang lebih besar dengan cepat".

Dalam penelitian ini peneliti hanya memilih bentuk-bentuk latihan pliometrik yang erat kaitannya atau relevan dengan gerakan atletik. Adapun bentuk gerakan plyometrics untuk otot tungkai antara lain: *knee tuck jump*, *Double leg hops*, *Box jump* dan *Squat jump*. Untuk lebih jelasnya maka dapat dipahami melalui penjabaran sebagai berikut:

a) *Double leg speed hop*

Menurut Radcliffe (2015:82) "*Latihan double leg hop* merupakan latihan untuk mengembangkan kecepatan dan kekuatan". *Double leg speed hop* merupakan salah satu bagian dari latihan plyometric hopping. Lebih lanjut M. Furqon H & Muchsin Doewes (2002: 34) dalam Haris (2014: 18) bahwa "*latihan plyometric double leg speed hop* bertujuan mengembangkan kecepatan dan power untuk otot-otot tungkai dan pinggul, khususnya otot-otot gluteal, hamstrings, quadriceps, dan gastrocnemius dengan kecepatan yang tinggi dan penuh tenaga

a) *Box Jump*

Menurut Redcliff (1999:48:62) dalam Fauzi (2015:25) "*box jump* adalah bentuk latihan pliometrik yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai dan power dengan menggunakan dua tungkai secara bersamaan". *Box jump* merupakan gerakan yang memerlukan kotak yang bervariasi tinggi sekitar 60-145 cm. Kotak harus kokoh dibangun dengan permukaan tanpa tergelincir saat mendarat. Latihan ini dilakukan dengan gerakan yang eksplosif sehingga memberikan efek yang besar bagi peningkatan power tungkai bawah.

a) *Knee Tuck Jump*

Latihan *knee tuck jump* adalah latihan melompat ke atas dengan kedua kaki diangkat tinggi di depan dada. Latihan ini dapat dilakukan di lapangan berumput dan matras. Latihan *knee tuck jump* dilakukan dalam satu bentuk rangkaian lompatan *explosive*. Latihan ini dilakukan dengan gerakan yang cepat dan eksplosif sehingga memberikan beban lebih pada otot tungkai. Hasilnya adalah berupa adaptasi secara fisiologis dengan indikasi berupa perubahan struktur anatomis dan peningkatan kemampuan fisiologis. Latihan ini merupakan latihan pliometrik yang memberikan kemampuan *eksplosive* yang kuat pada otot kaki terutama pada arah vertikal. Kemampuan semacam ini memberikan manfaat yang besar pada atlet atletik dimana dorongan atau gaya yang dihasilkan dapat meningkatkan mobilitas atlet ketika bertanding.

Otot-otot yang akan terlatih ketika melakukan latihan dengan bentuk latihan *knee tuck jump* tidak hanya melatih kelompok otot kaki saja seperti; gluteus, hamstrings, quadriceps dan gastrocnemius namun latihan *knee tuck jump* juga akan berdampak kepada kelompok otot core tubuh terutama pada bagian abdominalis (ABS). Kombinasi gerakan-gerakan yang dilakukan pada latihan ini juga dapat meningkatkan koordinasi gerak para atlet sehingga tidak hanya dari segi kebugaran daya ledak otot yang meningkat latihan tersebut juga meningkatkan kemampuan motorik para atlet.

a) *Squat Jump*

Squat Jump merupakan latihan pliometrik untuk melatih tubuh bagian bawah. Latihan ini menargetkan otot paha depan, paha belakang, gluteus dan betis serta meningkatkan berbagai aspek kinerja dalam aktivitas olahraga.

Squat jump adalah gerakan *explosive* yang dilakukan dengan berjongkok hingga posisi squat, menekan ujung kaki dan mendorong tubuh ke udara setinggi-tingginya. Disaat turun, segera tekk lutut, turun kembali ke posisi squat dan melompat lagi. Lakukan squat jump hanya pada permukaan yang kering saja. Untuk membuat betis bekerja lebih fokuslah pada mengangkat ujung kaki setinggi kemampuan sebelum memulai melompat.

METODE

Desain penelitian dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Tujuannya adalah “untuk menemukan ada tidaknya pengaruh perlakuan antara sebab dan akibat yang sifatnya membandingkan antara variabel-variabel yang dikontrol (independent variable dan dependen variabel)” Sugiono (2014:41).

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling purposive yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (sugiyono, 2009: 85). Dimana sampel sebanyak 12 orang, yaitu atlet putra yang pada nomor atletik yang diikutinya melibatkan kontribusi daya ledak otot tungkai.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan daya ledak otot tungkai yang dilakukan pada tes awal dan tes akhir dimana semua ini dilakukan peneliti bersama dengan prosedur penelitian yang telah di tuliskan sehingga akan mendapatkan data primer yang baik.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah dengan cara melakukan pengukuran terhadap variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini. Sebelum diambil hasil tesnya, maka testee diberikan kesempatan untuk melakukan pemanasan. Instrumen yang digunakan adalah Tes *Vertical Jump*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian digambarkan sesuai dengan tujuan dan hipotesis yang diajukan sebelumnya. Gambar deskriptif data dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Rata-rata Daya Ledak Otot Tungkai Sebelum Latihan Pliometrik

Daya Ledak Otot Tungkai	Mean	SD	Minimum	Maksimum	N
Sebelum Latihan Pliometrik	103.42	11.98	88.54	124.3	9

Tabel 1 menggambarkan nilai rata-rata kemampuan daya ledak otot tungkai sebelum latihan pliometrik pada atlet atletik klub Stadion Mini Kota Jambi adalah 103.42 dengan standar deviasi \pm 11.98, nilai minimum 88.54 dan nilai maksimum 124.83.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Daya Ledak Otot Tungkai Sebelum Latihan Pliometrik

Interval Nilai	Klasifikasi	Frekuensi (f)	Persente (%)
> 121.39	Sangat Baik	1	11.1
109.41 - 121.39	Baik	2	22.2
97.43 - 109.40	Cukup	3	33.3
85.45 – 97.42	Kurang	3	33.3
< 85.45	Sangat Kurang	0	0.0
Jumlah		9	100.0

Tabel 2 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi kemampuan daya ledak otot tungkai sebelum latihan pliometrik pada Atlet Stadion Mini Kota Jambi dari 9 orang sampel adalah sebanyak 1 orang (11.1%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi sangat baik, 2 orang (22.2%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi baik, 3 orang (33.3%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi cukup dan 3 orang (33.3%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi kurang.

Tabel 3. Distribusi Rata-Rata Daya Ledak Otot Tungkai Sesudah Latihan Pliometrik

Daya Ledak Otot Tungkai Sesudah Latihan Pliometrik	Mean	SD	Minimum	Maksimum	n
	110.34	10.30	96.49	128.31	9

Tabel 3 menggambarkan nilai rata-rata kemampuan daya ledak otot tungkai sesudah latihan pliometrik atlet atletik klub Stadion Mini Kota Jambi adalah 110.34 dengan standar deviasi \pm 10.30, nilai minimum 96.49 dan nilai maksimum 128.31

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Daya Ledak Otot Tungkai Sesudah Latihan Pliometrik

Interval Nilai	Klasifikasi	Frekuensi (f)	Persente (%)
> 125.79	Sangat Baik	1	11.1
115.49 -125.79	Baik	2	22.2
105.19- 115.48	Cukup	4	44.4
94.89 - 105.18	Kurang	2	22.2
< 94.89	Sangat Kurang	0	0.0
Jumlah		9	100.0

Tabel 4 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi kemampuan daya ledak otot tungkai sesudah latihan pliometrik pada atlet atletik klub Stadion Mini Kota Jambi dari 9 orang sampel adalah sebanyak 1 orang (11.1%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi sangat baik, 2 orang (22.2%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi baik, 4 orang (44.4%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi cukup dan 2 orang (22.2%) memiliki kemampuan daya ledak otot tungkai dengan klasifikasi kurang.

Sebelum dilakukan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas. Hasil uji normalitas adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Uji Normalitas Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai Sebelum dan Sesudah Latihan Pliometrik

Kelompok	Uji Lilliefors		Kesimpulan
	L_o	L_{tabel}	
Sebelum	0,230	0,271	Normal
Sesudah	0,169	0,271	Normal

Berdasarkan uraian di atas semua variabel kedua test penelitian di atas masing-masing variabel probabilitasnya memenuhi kriteria $L_o < L_{Tabel}$. Hal ini dapat dikatakan bahwa data masing-masing tersebar secara normal atau populasi dari data sampel diambil berdistribusi normal.

Tabel 5. Uji Homogenitas Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai Sebelum dan Sesudah Latihan Pliometrik

Kelompok	Varians					Keterangan
	varians terpisah	Gabungan	Harga B	χ^2_{Hitung}	χ^2_{Tabel}	
X1	143.51	124.842732	33.5418	0.18086	7,815	Homogen
X2	106.18					

Berdasarkan uraian di atas semua variabel kedua test penelitian diatas masing-masing variabel probabilitasnya memenuhi kriteria χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Hal ini dapat dikatakan bahwa data masing-masing tersebar secara homogen.

Tabel 6. Uji T Pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai

Variabel	Pengukuran	t hitung	t tabel	N	Keterangan
Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai	Sebelum				
	Sesudah	9.73	1.860	9	Signifikan

Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai t hitung =9.73 sedangkan t tabel sebesar 1.860 dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan $dk = 7$ Berdasarkan pengambilan keputusan diatas maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($9.73 > 1.860$). Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan pliometrik terhadap kemampuan daya ledak otot tungkai pada atlet atletik klub Stadion Mini Kota Jambi.

Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai t hitung =9.73 sedangkan t tabel sebesar 1.860 dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan $dk = 7$ Berdasarkan pengambilan keputusan diatas maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($9.73 > 1.860$). Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan pliometrik terhadap kemampuan daya ledak otot tungkai pada atlet atletik klub Stadion Mini Kota Jambi.

Daya ledak merupakan salah satu komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga prestasi. Daya ledak akan menentukan sekeras apa orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya. Menurut Erianti (2004:112) mengatakan "Kekuatan kecepatan (*explosive power*) merupakan kemampuan otot untuk mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi tinggi".

Terlihat pada penelitian bahwa setelah diberikan latihan pliometrik terjadi peningkatan kemampuan daya ledak otot tungkai. Dimana latihan pliometrik merupakan suatu latihan-latihan yang mempunyai sasaran untuk meningkatkan kecepatan dan kekuatan dalam menghasilkan gerakan eksplosif yang dibutuhkan dalam beberapa cabang olahraga prestasi, salah satunya adalah cabang olahraga atletik.

Menurut (Radcliffe 2015), pliometrik merupakan salah satu metode latihan fisik yang sangat baik untuk meningkatkan daya ledak, bentuk latihan pliometrik pada hakikatnya adalah untuk mengembangkan daya ledak otot tungkai yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif.

Latihan pliometrik memiliki ciri khusus regangan yang cepat dari otot-otot sebelum berkontraksi. Kontraksi eksentrik yang cepat disusul dengan kontraksi konsentrik akan menghasilkan kontraksi yang lebih kuat. Pada kontraksi eksentrik struktur elastisitas otot meregang dan elastisitas otot ini merupakan faktor yang sangat penting dalam menghasilkan daya ledak.

Berdasarkan hal ini maka menurut analisa peneliti terhadap penelitian ini adalah metode latihan pliometrik efektif untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai. Dimana metode latihan pliometrik merupakan metode latihan untuk meningkatkan daya ledak otot dengan bentuk kombinasi latihan isometrik dan isotonik (eksentrik-konsentrik) yang mempergunakan pembebanan dinamik. Latihan sangat perlu sekali memperhatikan pedoman pelaksanaannya, agar latihan terarah dan sistematis. Sehingga dengan melakukan latihan pliometrik yang benar dan tersistematis akan dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh latihan pliometrik terhadap kemampuan daya ledak otot tungkai pada atlet atletik klub Stadion Mini Kota Jambi ini, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan pliometrik

terhadap kemampuan daya ledak otot tungkai pada atlet atletik klub Stadion Mini Kota Jambi, dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($9.73 > 1.860$)

RUJUKAN

- A Mahfudin. A (2007). "Pengaruh latihan Plyometrics dan Weight Training Terhadap Tinggi Loncatan pada Atlet Bola Voli Putri PAB Yogyakarta" (Skripsi). Yogyakarta: FIK, UNY.
- Bafirman. (2010). Pembentukan Kondisi Fisik. Malang. Wineka Media.
- Chu, Donald A. and Myer, Gregory D. (2013). Plyometrics (Dynamic Strength and Explosive Power). USA. Human Kinetics.
- Fauzi, Ahmad. (2015). "Pengaruh Latihan Tuck jump dan Box Jump terhadap Kemampuan Smash sepak Takraw Siswa SMP N 18 Padang" (skripsi). Padang. UNP
- Fauzi, I, & Hari,Y. (2005). "Pengaruh Latihan Plyometric "Knee- Tuck Jump modification dan Side-Front-Back Jump combination" Terhadap Peningkatan Power Tungkai Pada Siswa Selabora Bola Voli FIK UNY". Yogyakarta: Lembaga Penelitian FIK, UNY.
- Giriwijoyo, Sentosa & Sidik, Dikdik Zafar. (2012). Ilmu Faal Olahraga. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Haris, Faizal. (2014). "Pengaruh Bentuk Latihan Double Leg Speed hop dan Single Terhadap Kemampuan Shooting Atlet Sepak Bola SMA N 1 X Koto di Atas Kabupaten Solok" (Skripsi). Padang. UNP.
- Irawadi, Hendri, 2011. Kondisi Fisik Dan Pengukurannya. Padang: FIK UNP Irawadi, Putra, Rahmansyah. (2017). "Pengaruh Latihan Pliometrik Jump to Box dan Latihan Skipping terhadap Tinggi Lompatan Siswa Ekstrakurikuler Sepak Bola SMAN 5 Bandar" (Skripsi). Bandar Lampung.
- Putri, M., & Yuliawan, E. (2021). Hubungan Power Tungkai Dengan Kecepatan Lari Sprint 50 Meter pada Siswa Putra Kelas VIII SMP Negeri 1 Muaro Jambi: Power Limb Relationship With Sprint Speed of 50 Meters in Men's Students Class VIII State Junior High School 1 Muaro Jambi. Score, 1(1), 1-13.
- Radcliffe, James & Farentinos, Robert (2015). High Powered Plyometrics. United States of America.
- Republik Indonesia. 2005. Undang-undang No. 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional. Lembaran Negara RI Tahun 2005, No. 13. Sekretariat Negara. Jakarta. www.dpr.go.id,
- Sandler. (2009). Power Plyometrics The Complete Program. Toronto: B.O.S.S Druck Und Medien GmbH.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sukadiyanto. (2005). Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik.. Yogyakarta: FIK, UNY.
- Sukendro, S., & Yuliawan, E. (2019). Dasar-Dasar Atletik.
- Sukendro, S., & Yuliawan, E. (2021). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Atletik Menggunakan Pendekatan Metode Student Centered Learning (SCL) Model Case Method pada Mahasiswa Porkes FKIP UNJA. Cerdas Sifa Pendidikan, 10(2), 90-98.
- Syafruddin (2004). Pengetahuan Training Olahraga. (Rothing Peter. Terjemahan) Padang: Fakultas Ilmu Keolahragaan. UNP
- Syahara, Sayuti. (2011). Pertumbuhan & Perkembangan Fisik-Motorik. Padang. UNP.