

**PERBEDAAN PEMBERIAN LATIHAN SQUAT DENGAN CALF RAISES  
PADA INTERVENSI PLYOMETRIC JUMP TO BOX  
TERHADAP PENINGKATAN DAYA LEDAK EKSTREMITAS BAWAH  
EKSTRAKURIKULER BASKET SMA DI DENPASAR**

**Wahyu Gunarto<sup>1</sup>, I Made Niko Winaya<sup>2</sup>, I Putu Adiartha Griadhi<sup>3</sup>, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>3,4</sup>Departemen Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

[wahyugnrt@gmail.com](mailto:wahyugnrt@gmail.com)

**ABSTRAK**

Daya ledak dapat ditingkatkan dengan latihan *Plyometric Jump To Box* dan mampu dioptimalkan dengan dikombinasikan oleh latihan *Squat* maupun *Calf Raises*. Penelitian ini bertujuan untuk memahami gambaran umum tentang latihan *Squat*, *Calf Raises*, dan *Plyometric Jump To Box* terhadap daya ledak ekstremitas bawah. Metode penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Randomized Pre and Post Test Group Design*. Sebanyak 22 sample penelitian dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan. Diketahui selisih rerata sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok 1 sebesar  $06,27 \pm 3,165$  sedangkan pada kelompok 2 sebesar  $08,09 \pm 3,986$  dengan nilai  $p = 0,25$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan secara signifikan antara kelompok 1 dengan kelompok 2. Sehingga dapat dikatakan latihan *squat* sama baiknya dengan latihan *Calf Raises* pada Intervensi *Plyometric Jump To Box* terhadap peningkatan daya ledak ekstremitas bawah.

**Kata Kunci:** daya ledak, *plyometric jump to box*, *squat*, *calf raises*

**THE DIFFERENCES BETWEEN SQUAT TRAINING  
WITH CALF RAISES ON PLYOMETRIC JUMP TO BOX INTERVENTIONS  
IN INCREASING THE POWER OF LOWER EXTREMITY  
ON EXTRACURRICULAR BASKETS OF HIGH SCHOOLS IN DENPASAR**

**ABSTRACT**

Explosive power can be increased by *Plyometric Jump To Box* exercises and can be optimized by combining *Squat* and *Calf Raises* exercises. The purpose of this study was to find out the general description of *Squat*, *Calf Raises*, and *Plyometric Jump To Box* exercises on the explosive power of the lower extremities. This research method uses a *Randomized Pre and Post Test Group Design* research design. A total of 22 study samples were divided into 2 treatment groups. Known difference in mean before and after treatment in group 1 was  $06.27 \pm 3.165$  while in group 2 it was  $08.09 \pm 3.986$  with  $p = 0.25$  ( $p > 0.05$ ) which means there was no significant difference between groups 1 with group 2. So it can be said that *squat* exercise is as good as *Calf Raises* exercise on *Plyometric Jump To Box* Interventions on increasing explosive lower extremity.

**Keyword:** *explosive power*, *plyometric jump to box*, *squat*, *calf raises*

## PENDAHULUAN

Pada tahun 1891, James A. Naismith menciptakan sebuah cabang olahraga yang hingga kini dikenal dengan nama olahraga Bola Basket. Para atlet olahraga bola basket dituntut untuk selalu konsisten dan berkonsentrasi baik pada saat bertahan maupun menyerang. Tujuan dari permainan bola basket adalah memasukkan sebanyak-banyaknya bola menggunakan teknik *shooting* ke keranjang lawan dan menjaga lawan untuk memperoleh angka. Pada penerapannya, *shooting* tidak hanya terpusat pada kekuatan tangan, namun teknik tersebut juga memerlukan kekuatan otot tungkai yang sangat berpengaruh dalam peningkatan kualitas permainan.

Ketinggian melompat secara vertikal yang optimal akan memudahkan seorang pemain basket untuk melakukan teknik yang disebut *Jump Shoot* karena pemain bola basket dituntut mempunyai kemampuan melompat yang optimal. Daya ledak otot tungkai sangat berpengaruh terhadap kemampuan *jump shoot* karena teknik *jump shoot* memerlukan lompatan atau *jump* yang tinggi<sup>1</sup>.

Daya ledak atau yang biasa dikenal dengan istilah *muscular power* merupakan suatu kemampuan untuk menggunakan kekuatan besar dalam waktu yang sesingkat mungkin<sup>10</sup>.

Dalam melatih daya ledak otot tungkai terdapat beberapa cara, salah satunya yaitu dengan cara pelatihan *plyometric*<sup>2</sup>. Latihan *plyometric* merupakan latihan yang ditujukan dalam upaya untuk peningkatan pada aspek daya ledak otot tungkai (*muscular power*) dengan mengandalkan kombinasi dari latihan isotonik-isometrik atau konsentrik-eksentrik menggunakan pembebanan dinamik<sup>2</sup>.

Fungsi latihan *plyometric* dapat meningkatkan kemampuan *explosive power*. Latihan ini sangat mengandalkan 2 unsur penting dalam olahraga yaitu kekuatan dan kecepatan eksplosif. Dalam pelaksanaannya, latihan tersebut harus memperhatikan ketinggian dalam meloncat, hal yang harus dilihat adalah loncatan tersebut apakah akan digunakan pada program atlet pemula atautkah atlet profesional.

Dalam upaya pengoptimalan latihan, latihan *plyometric* dapat dikombinasikan dengan penguatan pada otot ekstremitas bawah bagian tungkai atas menggunakan latihan *Squat* dan penguatan pada otot ekstremitas bawah bagian tungkai bawah menggunakan latihan *Calf Raises*.

*Calf raises exercise* ialah salah satu latihan penguatan Otot *gastrocnemius* dimana pada gerakan tersebut terjadi gerakan bersamaan kedua tungkai. Gerakan ini dilakukan dengan kedua kaki yang menjinjit tegak lurus, sehingga latihan ini bermanfaat untuk melatih kekuatan, kelincihan dan daya tahan otot<sup>3</sup>. Sedangkan *Squat exercise* adalah semacam bentuk latihan penguatan utamanya pada otot *quadriceps* dengan gerakan tangan diluruskan kedepan yang bertujuan agar tubuh seimbang kemudian lutut di tekuk sehingga membentuk posisi jongkok.

Dari uraian di atas maka telah dilaksanakan penelitian mengenai *Perbedaan Pemberian Latihan Squat Dengan Calf Raises Pada Intervensi Plyometric Jump To Box Terhadap Peningkatan Daya Ledak Ekstremitas Bawah Ekstrakurikuler Basket Sma Di Denpasar*.

## METODE

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian *Randomized Pre and Post Test Group Design*. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Juli hingga Agustus 2018 selama 4 minggu dan telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian FK UNUD / RSUP Sanglah Denpasar.

### Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini menggunakan siswa laki-laki yang tergabung dalam ekstrakurikuler basket di SMA Kristen Harapan Denpasar. Sedangkan sampel yang digunakan adalah siswa laki-laki kelas X dan XI yang tergabung dalam ekstrakurikuler basket di SMA Kristen Harapan Denpasar.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan pada 5 orang rata-rata 5,21 meter, standar deviasinya 0,46. Harapan peningkatan pada tes setelah perlakuan sebesar 10% sehingga mendapatkan  $M_2 = 5,73$  m.

Setelah data dimasukkan kedalam rumus *Pocock* maka di dapat sampel berjumlah 9 orang. Jumlah sampel dikalikan dua sesuai dengan jumlah kelompok pelatihan yang ada sehingga menjadi 18 orang kemudian ditambah 20% (4 orang) cadangan untuk menjaga sampel yang berhalangan sehingga keseluruhan sampel berjumlah 22 orang.

Subjek penelitian tersebut kemudian dibagi kedalam kelompok 1 yang melakukan latihan *plyometric jump to box* dikombinasikan dengan latihan *squat*, dan kelompok 2 yang melakukan latihan *plyometric jump to box* dikombinasikan dengan latihan *calf raises*.

Pada penelitian ini ditentukan kriteria inklusi berupa: (1) Sample yang berjenis kelamin laki-laki. (2) Rentang usia 15-18 tahun. (3) Memiliki kondisi fisik yang baik. (4) Bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini. Kriteria Eksklusif: (1) Riwayat cedera pada bagian *hip, femur, tibia* maupun *ankle*. (2) Pernah mengalami *fractur* pada tubuh bagian bawah. (3) Adanya hiper-ekstensi maupun hiper-fleksi pada *Hip, Knee, dan Ankle*.

### Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah: (1) *Plyo box* setinggi 40cm. (2) Stopwatch. (3) Papan skala / dinding. (4) Serbuk kapur. (5) penghapus. (6) Alat tulis. (7) Alat dokumentasi (8) Komputer / Laptop.

## HASIL

Tabel 1. Karakteristik Dasar

Karakteristik Sampel	Sampel (n=22)
	Rerata ± SB
Usia	15.50 ± 0.512
Jenis Kelamin (%)	Laki-laki n=22 (100)

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa seluruh sampel dalam penelitian ini memiliki rerata usia 15.50 tahun dan keseluruhan sample berjenis kelamin laki-laki.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Daya Ledak Ekstremitas Bawah pada Masing-Masing Kelompok

Daya Ledak Ekstremitas Bawah	Uji Normalitas ( <i>Saphiro Wilk Test</i> )			
	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Rerata ± SB	P	Rerata ± SB	P
Pre-test	39,91 ± 7,892	0,126	42,82 ± 4,665	0,268
Post-test	46,18 ± 5,845	0,819	50,91 ± 3,754	0,484

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pengujian menggunakan *Saphiro Wilk Test* tentang data daya ledak ekstremitas bawah sebelum dan setelah intervensi pada tiap – tiap kelompok berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ).

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Daya Ledak Ekstremitas Bawah pada Masing-Masing Kelompok

Daya Ledak Ekstremitas Bawah	Uji Homogenitas ( <i>Levene's Test</i> )		
	Klp 1	Klp 2	P
	Rerata ± SB	Rerata ± SB	
Pre-test	39,91 ± 7,892	42,82 ± 4,665	0,305
Post-test	46,18 ± 5,845	50,91 ± 3,754	0,085

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengujian homogenitas yang menggunakan *Levene's Test* mengenai data daya ledak ekstremitas bawah sebelum dan setelah intervensi merupakan data yang homogen ( $p > 0,05$ ).

Tabel 4. Hasil Uji Sebelum dan Setelah Pemberian Latihan pada Masing - Masing Kelompok Menggunakan Uji *Paired Sample T-Test*

Klp	Paired Samples Test			
	rerata pre-test (cm)	rerata pos-test (cm)	Selisih rerata ± SB	p
1	39.91	46.18	6.27 ± 3.165	0
2	42.82	50.91	8.09 ± 3.986	0

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa hasil pengujian hipotesis yang menggunakan uji *paired sample t-test* sebelum dan setelah pemberian intervensi latihan pada masing-masing kelompok mendapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan pada peningkatan daya ledak ekstremitas bawah sebelum dan setelah diberikan intervensi berupa latihan *plyometric jump to box* yang dikombinasikan dengan latihan penguatan otot tungkai pada masing-masing kelompok.

Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Sebelum dan Setelah Perlakuan Antar Kelompok Menggunakan Uji *Independent Sample T-test*

Klp	Independent Sample T-test		
	Rerata ± SB		Selisih Rerata ± SB
	pre-test	post-test	
1	39,91 ± 7,892	46,18 ± 5,845	06,27 ± 3,165
2	42,82 ± 4,665	50,91 ± 3,754	08,09 ± 3,986
P	0,31	0,04	0,25

Tabel 5 menunjukkan perbedaan selisih hasil rerata masing-masing kelompok pada pre-test dan post-test. Rerata peningkatan daya ledak ekstremitas bawah pada kelompok 2 yaitu kelompok yang diberikan latihan *plyometric jump to box* dikombinasikan dengan latihan penguatan *calf raises* menunjukkan hasil selisih rerata sebesar  $8,09 \pm 3,986$  sedangkan kelompok 1 yaitu kelompok yang diberikan latihan *plyometric jump to box* dikombinasikan dengan latihan penguatan *squat* menunjukkan hasil selisih rerata sebesar  $06,27 \pm 3,165$ . Dapat dilihat pula bahwa nilai  $p$  yang diperoleh yaitu  $p = 0,25$ . Hal ini menunjukkan bahwa pemberian latihan *plyometric jump to box* yang dikombinasikan dengan latihan *squat* sama baiknya dengan pemberian latihan *plyometric jump to box* yang dikombinasikan dengan latihan *calf raise* dalam meningkatkan daya ledak ekstremitas bawah pada siswa ekstrakurikuler basket di SMAK Harapan Denpasar.

## Diskusi

### Karakteristik Dasar

Karakteristik sampel dalam penelitian ini adalah keseluruhan sampel berjenis kelamin laki-laki sebanyak 22 responden. Diketahui bahwa rerata usia seluruh responden dalam penelitian ini yaitu  $15.50 \pm 0.512$  tahun. Rentang usia tersebut tergolong dalam usia remaja yang cenderung memiliki perkembangan otot yang baik, sehingga pemberian latihan mampu memberikan hasil yang lebih optimal.

Pada masa puber, masa otot laki-laki akan lebih besar dibanding dengan masa otot perempuan<sup>4</sup>. Selain itu, secara umum wanita lebih banyak memiliki lemak dibandingkan laki-laki pada saat kematangan fisik terjadi. Penimbunan lemak tersebut biasanya terjadi disekitar daerah panggul, payudara dan lengan atas. Hal ini mengakibatkan upaya dalam pengontrolan faktor jenis kelamin juga menjadi hal penting dalam pelaksanaan penelitian ini.

## **Latihan *Plyometric Jump To Box* Dikombinasikan dengan Latihan *Squat* Dapat Meningkatkan Daya Ledak Ekstremitas Bawah**

Kekuatan otot akan meningkat jika diberikan latihan penguatan secara sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang dengan secara bertahap diberikan beban yang bertambah. Apabila dilakukan dengan benar, latihan penguatan akan mampu meningkatkan kekuatan dan daya ledak dimana unsur - unsur tersebut sangat penting dikembangkan oleh setiap atlet.

*Squat* adalah salah satu kunci untuk mengembangkan kekuatan tubuh bagian bawah. *squat* memanfaatkan hampir setiap otot tubuh bagian hip dan paha. *Squat* tidak terpacu pada kebutuhan akan adanya bantuan oleh mesin, oleh sebab itu atlet mampu membangun stabilitas dan mengetahui ketika terjadi ketidakseimbangan potensial antara sisi kiri dan kanan. Selain itu, *squat* tidak hanya latihan kaki namun juga dapat bekerja untuk membentuk tubuh yang mengesankan. Ini membantu menciptakan lingkungan anabolik yang membuat metabolisme menjadi tinggi dan membakar lebih banyak lemak dari tubuh.

Utamanya, *squat* meningkatkan kekuatan pada otot bokong dan paha depan, dimana otot – otot tersebut merupakan salah satu komponen dalam melakukan gerakan yang berhubungan dengan daya ledak ekstremitas bawah.

## **Latihan *Plyometric Jump To Box* Dikombinasikan dengan Latihan *Calf raises* Dapat Meningkatkan Daya Ledak Ekstremitas Bawah**

Otot betis memainkan peran penting dalam memompa darah melalui sirkulasi vena. Ketika seseorang mengkontraksikan otot betis, pembuluh darah di dalamnya memaksa darah mengalir ke atas menuju jantung. Ketika darah mengalir dari otot betis ke jantung, ia harus melakukan perjalanan melawan gravitasi, oleh karena itu, kontraksi otot betis membangun tekanan eksternal. Ada dua otot superfisial di daerah betis - *gastrocnemius* dan *soleus*.

Salah satu manfaat dari latihan *calf raises* menimbulkan peningkatan kekuatan otot pada daerah betis. Otot-otot di betis adalah otot *gastrocnemius* dan otot *soleus*. *Gastrocnemius* merupakan otot yang lebih besar dari dua otot tersebut, membentang dari bawah tulang paha hingga ke tendon *Achilles*. Sedangkan otot *Soleus*, terletak di bawah otot *gastrocnemius*, dimulai di bagian atas tibia di kaki bagian bawah hingga menempel pada tendon *Achilles* juga.

Atlet yang berpartisipasi dalam olahraga yang selalu mencari cara untuk mampu melompat lebih tinggi seperti olahraga bola basket, *Calf raises* adalah salah satu jawaban untuk pencarian ini. Selain untuk membangun otot *gastrocnemius* dan *soleus* yang lebih kuat menggunakan latihan *calf raises*, *Calf Raise* mengontrol gerakan pergelangan kaki.

Dengan melihat uraian-uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan kombinasi latihan *Plyometric Jump To Box* yang dikombinasikan dengan latihan penguatan (*squat* maupun *calf raises*), dapat memberikan efek dalam peningkatan daya ledak ekstremitas bawah.

## **Pemberian Latihan *Squat* Sama Baiknya dengan Latihan *Calf raises* pada Intervensi *Plyometric Jump To Box* dalam Peningkatan Daya Ledak Ekstremitas Bawah**

Keseluruhan responden dalam penelitian ini memiliki 1 perlakuan yang sama, yaitu diberikan latihan peningkatan daya ledak berupa latihan *Plyometric Jump To Box*. Perbedaan perlakuan kemudian dapat dilihat pada latihan penguatan yang diberikan pada masing-masing kelompok. Dalam upaya peningkatan daya ledak ekstremitas bawah, bisa dikatakan cukup hanya dengan pemberian latihan *Plyometric Jump To Box*. Namun dalam mencari hasil yang lebih baik dan optimal, perlu adanya inovasi latihan baru, salah satunya dengan menggabungkan atau mengkombinasikan latihan tersebut dengan latihan yang tentunya menggunakan prinsip yang sama.

Latihan *plyometric jump to box* membutuhkan 2 komponen gerakan yaitu kecepatan dan kekuatan, oleh karena itu sistem energi yang dibutuhkan berbeda yaitu energi anaerobik ATP-PC<sup>6</sup>.

Sistem energi ATP-PC merupakan sistem energi serabut otot cepat yang tidak membutuhkan oksigen. Pada dasarnya, ATP-PC merupakan komponen yang sangat penting saat mengeluarkan tenaga yang membutuhkan kecepatan tinggi (kurang dari 10 detik). Bila dibandingkan dengan sistem energi lain, ATP-PC memiliki power terbesar. Didalam sel otot menyimpan sejumlah senyawa yang disebut *phosphocreatin* atau *Creatin phosphat* (CP), yang kemudian dipecah menjadi *creatin* dan *phosphat*. Proses pemecahan senyawa tersebut menghasilkan ATP dari energi ADP+P yang telah di sintesis. Energi tersebut kemudian diubah kembali kedalam bentuk ADP+P sehingga mengakibatkan adanya pelepasan energi yang akan digunakan pada otot untuk berkontraksi. Oleh karena itu, melakukan latihan *Plyometric Jump To Box* secara teratur dan konsisten mampu memberikan peningkatan pada daya ledak otot tungkai<sup>8</sup>.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dengan nilai  $p = 0,000$  pada masing-masing kelompok tidak hanya didasari dengan latihan *Plyometric Jump To Box* saja, melainkan hasil tersebut didapat dengan penambahan kombinasi latihan berupa latihan penguatan otot tungkai. Berbagai penelitian telah mengungkapkan bahwa pemberian latihan beban (baik beban eksternal maupun beban yang berasal dari berat tubuh sendiri) mampu meningkatkan kekuatan serta daya ledak (power)<sup>5</sup>.

Dalam upaya meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan, meningkatkan kekuatan otot merupakan komponen yang sangat penting. Kekuatan (*strength*) adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang untuk menahan atau menerima beban kerja (Bompa, 1998). *Musculus quadriceps extensor*, *gastrocnemius*, dan *gluteus maximus* merupakan serangkaian otot yang bekerja dalam menunjang tungkai untuk bergerak serta menopang tubuh. Sebagaimana kita ketahui, daya ledak merupakan kombinasi dari dua unsur penting lainnya, yaitu kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*speed*). Dengan berdasarkan pada teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa apabila kekuatan otot meningkat, maka daya ledak pun akan meningkat. Latihan kekuatan otot juga termasuk dalam aktivitas anaerobik, sehingga masih dalam aspek latihan yang sama dengan latihan peningkatan daya ledak karna menggunakan sistem energi yang sama, yaitu ATP-PC.

Daya ledak ekstremitas bawah sangat dipengaruhi oleh kinerja otot dimasing-masing tungkai. Saat seseorang berlari, berjalan atau melompat, itu adalah otot pinggul, paha, dan betis yang menghasilkan kekuatan utama dalam kegiatan ini<sup>9</sup>. Semakin kuat otot pinggul, paha dan betis seorang atlet, semakin besar kendali yang atlet itu miliki terhadap fleksi-ekstensi hip, knee maupun plantar dan dorso pada pergelangan kaki.

Latihan *squat* maupun latihan *calf raises* sama-sama berpotensi untuk membantu meningkatkan daya ledak ekstremitas bawah seorang atlet, dalam penelitian ini juga membuktikan bahwa penguatan pada otot-otot di tungkai atas maupun tungkai bawah yang dikombinasikan dengan latihan *Plyometric Jump To Box* memberikan hasil yang tidak berbeda secara signifikan dalam upaya peningkatan daya ledak ekstremitas bawah yang diukur menggunakan lompatan vertikal. program pelatihan yang mencakup otot-otot kaki dapat membantu meningkatkan vertikal jump sebanyak 12 inci<sup>3</sup>.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pemberian latihan *Squat* sama baiknya dengan latihan *Calf Raises* pada intervensi *Plyometric Jump To Box* dalam peningkatan daya ledak ekstremitas bawah yang diukur menggunakan test *Vertical Jump* pada siswa ekstrakurikuler basket SMA di Denpasar.

### Saran

Latihan *Calf Raises* maupun latihan *Squat* pada intervensi *Plyometric Jump To Box* di dalam penelitian ini menggunakan sample yang mengikuti ekstrakurikuler basket tanpa mengetahui kegiatan lain diluar latihan. Ada pula kemungkinan bahwa salah satu sample penelitian sering tidak hadir dalam ekstra. Maka disarankan untuk penelitian selanjutnya yang meneliti daya ledak ekstremitas bawah dilakukan pada sample non atlet demi meminimalisir bias.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nugroho, F 2014, 'Hubungan Daya Ledak (Power) Otot Tungkai Dengan Kemampuan Jump Shoot Pada Permainan Bola Basket Di Smp Negeri 1 Curup Timur', Bengkulu : Universitas Bengkulu
2. Santosa, Dwi W 2015, 'Pengaruh Pelatihan *Squat Jump* Dengan Metode *Interval* Pendek Terhadap Daya ledak (Power) Otot Tungkai', *Jurnal Kesehatan Olahraga*, vol. 3 no. 1, hh. 158-164.
3. Putra, Satrio S 2015, 'Calf Raises Exercise Dan Ankle Hops Sama Baiknya Terhadap Peningkatan Daya Tahan Otot *Gastrocnemius*', Jakarta : Universitas Esa Unggul.
4. Widodo, Agung. 2013. 'Pengaruh Latihan *Plyometric Standing Jump* Dan *Long Jump* Terhadap Tinggi Lompatan Atlet Bola Voli Putra Usia 15-17 Tahun'. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Irmansyah, J & Sakti, N 2016, 'Pengaruh Latihan *Pyometric* dan *Resistance* terhadap Peningkatan Kecepatan dan Daya Ledak Otot Tungkai', *Jurnal Ilmiah Mandala Edukasi*, vol. 2. No 2.
6. Bompa, Tudor O 2009. *Periodization Theory and Methodology of Training*. USA: Sheridan Books.
7. Jasal, Dwi M 2016, 'Pengaruh Pemberian Latihan *Plyometric Jump To Box* Terhadap Perubahan Kecepatan Lari Pada Pemain *Persis Bina Bola Makassar*', Makassar : Universitas Hassanudin
8. Tyogi, Anuj. 2017. 'Here's Why Calf Training Is Very Important'. Available at : <https://www.mensxp.com/health/body-building/36520-don-t-be-a-member-of-the-no-calves-squad-here-s-why-calf-training-is-very-important.html> [Diakses Tanggal 25 Juli 2018]
9. Iqbal, K, Abdurrahman, & Ifwandi, 2015, 'Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Keseimbangan Terhadap Keterampilan *Jump Shoot* Dalam Permainan Bola Basket Pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Syiah Kuala', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, vol. 1 no. 2, hh. 114-12