

PENGARUH LATIHAN BEBAN *LEG PRESS* DAN *SQUAT* TERHADAP POWER OTOT TUNGKAI PELARI DI PASI KOTA MALANG

Jaya Suprpto

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang
Email : jayasuprpto994@gmail.com

Supriyadi

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang

Desiana Merawati

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang

ABSTRAK: Kemampuan lari maksimal memerlukan power tungkai yang besar sebagai daya dorong sehingga pelari mampu melakukan lari dengan kecepatan tinggi. Power otot tungkai berfungsi sebagai dorongan ketika melakukan *start*, proses berlangsungnya lari sampai menyentuh garis *finish*. Kualitas power otot tungkai yang baik dapat ditingkatkan melalui latihan beban. Latihan beban yang tepat untuk meningkatkan power otot tungkai adalah *leg press* dan *squat*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan beban *leg press* dan *squat* terhadap power otot tungkai. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental semu (*Pre-Experimental*) berupa Desain *prates-pascates* kelompok statik (*The Static Grup Pretest-Posttest Design*), Selanjutnya data dianalisis dengan bantuan SPSS seri 23.0. Berdasarkan uji beda ANOVA pada SPSS seri 23.0 antara latihan beban *leg press* dan *squat* didapatkan hasil, $F_{squat}=5.065$, lebih besar dibandingkan $F_{leg press}=1.081$. Ditinjau dari hasil mean latihan *leg press* diperoleh sebesar 260.139, sedangkan latihan *squat* diperoleh mean sebesar 307.778. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa latihan *squat* lebih berpengaruh terhadap peningkatan power otot tungkai dibandingkan latihan *leg press*.

Kata Kunci: latihan *leg press*, latihan *squat*, power otot tungkai pelari.

ABSTRACT: Maximum running ability requires a large leg power as a driving force so that the runner is able to run at high speed. Leg muscle power functions as a boost when starting, the process of running until it touches the finish line. Good quality of leg muscle power can be improved through weight training. Appropriate weight training to increase leg muscle power is leg press and squat. The purpose of this study was to determine the effect of leg press and squat weight training on leg muscle power. This study uses quasi-experimental methods (*Pre-Experimental*) in the form of The Static Group Pretest-Posttest Design, then the data were analyzed by SPSS 23.0 series. Based on the ANOVA difference test on SPSS 23.0 series between leg press and squat weight training results obtained, $F_{squat} = 5,065$, greater than $F_{leg press} = 1,081$. Judging from the results of the mean leg press training obtained by 260,139, while the squat training obtained a mean of 307,778. Based on these data it can be concluded that squat training is more influential on increasing leg muscle power compared to leg press training.

Keywords: leg press training, squat training, runner leg muscle power.

Lari merupakan gabungan antara kemampuan gerakan langkah kaki dan ayunan tangan dengan jarak tertentu yang ditempuh dengan durasi waktu yang sangat singkat. Kecepatan lari yang maksimal memerlukan power tungkai yang besar sebagai daya dorong sehingga seorang pelari mampu melakukan lari dengan kecepatan tinggi (Sasongko, 2013:46). Power otot tungkai berfungsi sebagai dorongan ketika melakukan

start, pada saat berlari power otot tungkai juga diperlukan selama lari berlangsung sampai menyentuh garis *finish*. Kualitas power otot tungkai yang baik dapat ditingkatkan dengan latihan. Untuk mengetahui besarnya power otot tungkai atlet harus dilakukan berdasarkan norma pengukuran. Menurut Johnson dan Nelson dikutip Santosa (2015:3), untuk mengukur besarnya power otot tungkai dapat dilakukan dengan menggunakan jenis tes seperti *standing board jump test*.

Bentuk latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan power otot tungkai pelari adalah latihan beban (*weight training*). Pada saat melakukan latihan beban pemberian beban dapat diatur secara dinamis sesuai kebutuhan, apabila latihan terlalu ringan maka bebannya ditambah sedangkan ketika latihan terlalu berat maka bebannya dapat dikurangi sehingga hasil latihan maksimal. Periodisasi latihan beban mengacu pada modifikasi jumlah set, jumlah pengulangan, fase istirahat/recovery, intensitas, volume dan jumlah sesi latihan (Steven J, 2011:41). Latihan beban (*weight training*) adalah latihan olahraga yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk meningkatkan kualitas kemampuan kinerja otot guna mencapai tujuan tertentu (Wariyanti, 2015:25).

Jenis latihan beban yang dapat digunakan untuk meningkatkan power otot tungkai adalah *leg press* dan *squat*. *Leg press* adalah latihan yang dilakukan dengan mendorong beban tertentu dengan kaki (Riyadi, 2008:82). *Squat* adalah suatu bentuk latihan kekuatan dengan beban dikenakan dan ditaruh pada bagian pundak (Yuganthari, 2011:72). Kedua jenis latihan beban ini cocok untuk atlet lari pemula karena sama-sama berfokus pada terbentuknya power otot tungkai. Selain itu, latihan beban juga dapat mengurangi resiko terjadinya cedera (Souhail et All, 2009:2242).

Berdasarkan penelitian Yuganthari (2011:104), bahwa latihan beban jenis *squat* memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan jenis *leg press* dalam

meningkatkan kecepatan lari 100 meter. Penelitian tersebut juga diperkuat oleh Liu, et All (2012:1485), latihan beban dengan menggunakan *leg press* secara signifikan dapat meningkatkan kecepatan, dan kekuatan setelah diberikan latihan selama 10 minggu dengan intensitas tinggi. Dari hasil penelitian Muhib (2016:10), ada pengaruh antara pemberian latihan *squat* dan *leg press* terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai lari jarak pendek 100 meter, serta penelitian hampir serupa yang dilakukan oleh Hanafi (2010:8), menyatakan bahwa latihan beban berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kecepatan lari 50 meter. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan beban *leg press* dan *squat* terhadap power otot tungkai pelari.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental semu (*Pre-Experimental*) berupa “Desain *prates-pascates* kelompok statik (*The Static Grup Pretest-Posttest Design*)” (Sukmadinata, 2013:209).

Jumlah subjek penelitian sebanyak 20 orang yang rutin berlatih di PASI kota Malang. Keseluruhan sampel dibagi dua kelompok yaitu *leg press* berjumlah sepuluh atlet dan *squat* berjumlah sepuluh atlet. Pengelompokan sampel menggunakan teknik *matching* artinya memasangkan subjek (sampel) berdasarkan kriteria hasil *pretest*.

Proses pengambilan data *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan *standing board jump test*. Penelitian ini dilakukan selama enam minggu (18 kali pertemuan) dengan frekuensi latihan perminggu sebanyak tiga kali. Selanjutnya data hasil penelitian dianalisis dengan bantuan SPSS seri 23.0.

HASIL

Hasil analisis data rata-rata *Standing Board Jump Test* masing-masing kelompok penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rata-rata Hasil Kelompok Leg press

K	N	Mean (Inci)	Std.Devi ation	Std.Err or
A1	10	203.00	16.021	5.066

A2	10	210.50	16.236	5.134
----	----	--------	--------	-------

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata hasil *standing board jump test* kelompok *leg press* sebelum perlakuan (A1) memiliki nilai mean 203.00, kemudian setelah perlakuan (A2) mengalami peningkatan dengan nilai mean 210.50.

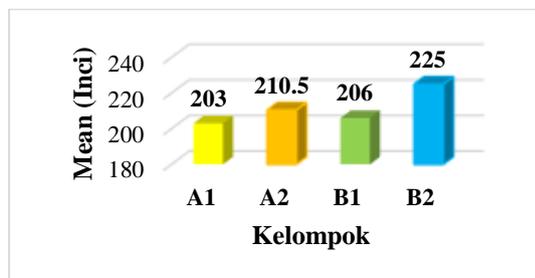
Tabel 2. Rata-rata Hasil Kelompok Squat

K	N	Mean (Inci)	Std.Deviation	Std.Error
B1	10	206.00	18.827	5.954
B2	10	225.00	16.159	5.110

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata hasil *standing board jump test* kelompok *squat* sebelum perlakuan (B1) memiliki nilai mean 206.00, kemudian setelah perlakuan (B2) mengalami peningkatan dengan nilai mean 225.00.

Secara lebih jelas, peningkatan dari kedua kelompok penelitian terlihat pada gambar sebagai berikut.

Gambar 1. Rata-rata Hasil Leg press dan Squat



Berdasarkan gambar 1. menunjukkan rata-rata hasil *standing board jump test* kelompok *leg press* sebelum perlakuan (A1) nilai mean 203 mengalami peningkatan setelah perlakuan (A2) nilai mean 210.5. Kemudian, kelompok *squat* sebelum perlakuan (B1) nilai mean 206 mengalami peningkatan setelah perlakuan (B2) nilai mean 225. Oleh karena itu, untuk melihat signifikan atau tidak perbedaan dari masing-masing kelompok, maka diperlukan uji beda ANOVA, namun sebelum dilakukan uji beda tersebut terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat dengan tahapan sebagai berikut:

Uji Normalitas

1. Kelompok Leg press

Data hasil Uji Normalitas kelompok *leg press* (A) terhadap *Standing Board Jump Test* disajikan pada tabel 2, berikut:

Tabel 2. Uji Normalitas Leg press

Kelompok A	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Df	Sig.
A1	0.896	10	0.200
A2	0.922	10	0.374

Berdasarkan tabel 2. uji normalitas kelompok *leg press* (A) baik data *pretest* (A1) dan *posttest* (A2) terhadap *Standing Board Jump Test* menunjukkan data berdistribusi normal ($P > 0.05$).

2. Kelompok Squat

Data hasil Uji Normalitas kelompok Squat (B) terhadap *Standing Board Jump Test* disajikan pada tabel 3, berikut:

Tabel 3. Uji Normalitas Squat

Kelompok B	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Df	Sig.
B1	0.911	10	0.289
B2	0.981	10	0.969

Berdasarkan tabel 3. uji normalitas kelompok *Squat* (B) baik data *pretest* (B1) dan *posttest* (B2) terhadap *Standing Board Jump Test* menunjukkan data berdistribusi normal ($P > 0.05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas.

Uji Homogenitas

1. Kelompok Leg press

Data hasil uji homogenitas kelompok *leg press* terhadap *Standing Board Jump Test* disajikan pada tabel 4. berikut:

Tabel 4. Uji Homogenitas Kelompok Leg press

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0.019	1	13	0.891

Berdasarkan tabel 4. uji homogenitas, menunjukkan distribusi data kelompok *leg press* adalah homogen ($P > 0.05$).

2. Kelompok Squat

Data hasil uji homogenitas kelompok *squat* terhadap *Standing Board Jump Test* disajikan pada tabel 5. berikut:

Tabel 5. Uji Homogenitas Kelompok Squat

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
0.370	1	18	0.551

Berdasarkan tabel 5. uji homogenitas, menunjukkan distribusi data

	<i>Sum of Squares</i>	Df	<i>Mean Square</i>	F	Sig.
<i>Betwe</i>					
<i>en</i>	2851.8	3	950.6	3.3	0.0
<i>Grou</i>	75		25	48	30
<i>ps</i>					
<i>Withi</i>					
<i>n</i>	10222.	3	283.9		
<i>Grou</i>	500	6	58		
<i>ps</i>					
Total	13074.	3			
	375	9			

kelompok *squat* adalah homogen ($P > 0.05$), maka dilanjutkan uji beda ANOVA.

Uji Beda ANOVA

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji beda ANOVA terhadap *standing board jump test*, berikut ini:

Tabel 6. Hasil Uji Beda ANOVA

Berdasarkan tabel 6. uji beda ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan hasil *Standing Board Jump Test* antara sebelum dan setelah intervensi ($P < 0.05$), sehingga untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok, maka dilanjutkan dengan uji beda Tukey HSD seperti pada tabel 7. berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Tukey HSD

K	A1	A2	B1	B2
A1		0.753	0.978	0.029*
A2	0.753		0.932	0.236
B1	0.978	0.972		0.073
B2	0.029*	0.236	0.073	

Berdasarkan uji beda Tukey HSD pada tabel 7. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok B2 dengan A1 ($P = 0.029$). Sedangkan kelompok B2 dengan B1 tidak terdapat perbedaan signifikan ($P = 0.073$), kelompok B2 dengan A2 ($P = 0.236$), kelompok B1 dengan A1 ($P = 0.978$), kelompok B1 dengan A2 ($P = 0.972$).

PEMBAHASAN

Karakteristik Latihan Beban

Latihan beban adalah latihan yang dilakukan terhadap penghalangan atau tahanan untuk meningkatkan kemampuan kerja dari otot-otot yang sedang dilatih pada atlet untuk meningkatkan kualitas fisik. Latihan beban (*weight training*) adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk meningkatkan kualitas kemampuan kinerja otot guna mencapai tujuan tertentu (Wariyanti, 2015:25).

Penerapan latihan beban harus dilakukan dengan tepat dan memenuhi prinsip-prinsip latihan yang berlaku. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan adaptasi latihan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Steven J, 2011:41). Terdapat empat prinsip yang mendasari program latihan beban, meliputi: prinsip beban lebih, prinsip beban meningkat, prinsip beban pengaturan, dan prinsip pengkhususan (Rasyid, 2014:139). Pada saat melakukan latihan beban pemberian beban dapat diatur secara dinamis sesuai kebutuhan, apabila latihan terlalu ringan maka bebannya ditambah sedangkan ketika latihan terlalu berat maka bebannya dapat dikurangi. Hal ini menyebabkan tujuan latihan untuk meningkatkan power otot tungkai lebih maksimal.

Efektivitas Latihan Beban Pada Power Otot Tungkai

Latihan yang efektif untuk meningkatkan power otot tungkai adalah latihan beban. Latihan beban harus dilakukan dengan intensitas tinggi, namun pembebanan diberikan secara bertahap dari 60%, 70%

sampai lebih dari 80% dari individu satu repetisi (Csapo A, 2016:995). Hal ini dikuatkan oleh penelitian Rasyid (2014:141), latihan beban berpengaruh signifikan terhadap efektifitas peningkatan power otot tungkai. Latihan beban jika dilakukan secara terprogres dan terukur peningkatannya, maka hasil latihan dapat meningkatkan power otot tungkai.

Latihan beban yang tepat untuk meningkatkan power otot tungkai adalah *leg press* dan *squat*. *Leg press* adalah latihan dilakukan dengan mendorong beban tertentu dengan kaki (Riyadi, 2008:82). *Squat* adalah bentuk latihan kekuatan dengan beban dikenakan pada pundak (Yuganthari, 2011:72). Latihan beban ini cocok untuk pelari, karena sama-sama fokus melatih bagian ekstremitas bawah khususnya power otot tungkai (Wirth K, et All, 2016:201)

Untuk meningkatkan prestasi lari atlet PASI kota Malang, komponen fisik yang harus dilatih dengan baik adalah power otot tungkai. Power otot tungkai yang kuat maka lari yang dihasilkan semakin baik, dan semakin lemah power otot tungkai yang dimiliki maka hasil lari yang dihasilkan buruk (Sasongko, 2013:23). Power otot tungkai merupakan gerakan yang dihasilkan secara eksplosif dan berlangsung dalam kondisi dinamis. Pada lari dengan jarak yang lebih pendek penggunaan power lebih efektif daripada kekuatan (Warren, 2014:76). Gerakan ini terjadi pada waktu perpindahan tempat sebagian atau seluruh tubuh ketika lari berlangsung. Power otot tungkai terjadi akibat saling memendek dan memanjang otot tungkai atas dan bawah yang didukung oleh dorongan otot kaki dengan kekuatan dan kecepatan maksimal (Hadiwijaya, Tanpa Tahun:3).

Kondisi Awal

Setelah dilakukan *pretest* pada keseluruhan subjek penelitian, menunjukkan hasil tingkat power otot tungkai pelari memiliki rata-rata 2,045 meter (6,7 *feet-inch*). Hasil rata-rata tersebut termasuk kategori

kurang berdasarkan norma pengukuran *Standing Board Jump Test* pria.

Latihan naik turun bangku adalah salah satu alternatif latihan yang seringkali dipakai untuk melatih power otot tungkai namun tidak dapat memberikan hasil maksimal sebab penggunaan tubuh sebagai beban latihan tanpa alat beban tidak dapat terukur peningkatan beban latihannya. Bentuk latihan yang sedang berkembang untuk meningkatkan power otot tungkai melalui latihan beban (Chan, 2012:2). Oleh karena itu dilakukan pemberian latihan beban berupa *leg press* dan *squat* untuk meningkatkan power otot tungkai pelari yang berlatih di PASI kota Malang

Latihan Leg Press

Latihan beban jenis *Leg Press* termasuk dalam "*compound excersice*". Tujuan utamanya adalah untuk melatih otot kaki dan paha. Pada saat melakukan latihan *leg press*, otot-otot yang dilatih adalah *Quadriceps* (paha ekstensor-ekstensor lutut), *rectus femoris*, *fleksor* pinggul, *gastrocnemius* (betis), *soleus*, *tendo achilies*, otot-otot pergelangan kaki dan kaki.

Setelah dilakukan penelitian dengan total waktu latihan selama 18 kali pertemuan dengan frekuensi 3 kali seminggu terjadi peningkatan pada power otot tungkai pelari di PASI kota Malang. Hal ini terlihat dari hasil *pretest*, *posttest*, rerata dan standar deviasi dengan variabel terikat, yaitu power otot tungkai. Hasil rerata kelompok latihan *leg press* sebesar 203.00 dan mengalami peningkatan pada hasil *posttest* sebesar 210.50, sedangkan pada standar deviasi *pretest* sebesar 16.021 dan mengalami penurunan pada hasil *posttest* sebesar 16.236. Kesimpulannya bahwa terdapat pengaruh pada peningkatan power otot tungkai setelah diberikan perlakuan berupa latihan *leg press* untuk pelari PASI kota Malang. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Liu et All (2012:1480) terjadi peningkatan yang signifikan dari latihan *passive leg press* (PLP)

menggunakan mesin terhadap power otot tungkai.

Latihan Squat

Gerakan ketika melakukan latihan *squat* yaitu dengan posisi kaki sejajar selebar bahu dan badan tegak dengan membawa barbel saat gerakan naik turun jongkok. Otot-otot yang dapat dikembangkan ketika melakukan latihan *squat* adalah mengembangkan punggung bawah (*erector spinae*), punggung (*gluteal muscle*), bagian muka dari kaki atas (*quadriceps*) dan bagian belakang dari kaki atas (*hamstring*) (Yuganthari, 2011:57). Latihan *squat* ini dilakukan dengan cara membebani organ tubuh dengan suatu barbel dengan intensitas, set, frekuensi dan lama latihannya dapat menimbulkan suatu efek latihan berupa power otot (Rachman, 2014:90).

Setelah dilakukan penelitian dengan total waktu latihan selama 18 kali pertemuan dengan frekuensi 3 kali seminggu terjadi peningkatan pada power otot tungkai atlet di PASI kota Malang. Hal ini terlihat dari hasil *pretest*, *posttest*, rerata dan standar deviasi dengan variabel terikat, yaitu power otot tungkai. Hasil rerata kelompok latihan *squat* sebesar 206.00 dan mengalami peningkatan pada hasil *posttest* sebesar 225.00, sedangkan pada standar deviasi *pretest* sebesar 18.827 dan mengalami penurunan pada hasil *posttest* sebesar 16.159. Kesimpulannya bahwa terdapat pengaruh pada peningkatan power otot tungkai setelah diberikan perlakuan berupa latihan *squat* untuk pelari PASI kota Malang.

Perbedaan Latihan Leg Press dan Latihan Squat

Berdasarkan bentuk latihan, jenis pembebanan serta kelebihan dan kekurangan yang dimiliki dari masing-masing bentuk latihan beban antara *leg press* dan *squat*. Kedua metode latihan ini mempunyai karakteristik berbeda terutama pada otot yang terlibat, sehingga sangat memungkinkan pengaruh yang ditimbulkan dari kedua metode latihan akan berbeda pula (Migliaccio et All, 2018:2).

Latihan *squat* beban berada pada pundak tergolong beban bebas sehingga saat melakukan gerakan naik dan turun, kompleksitas otot yang terlibat lebih banyak sedangkan latihan beban *leg press* pemusatan bebannya terbatas pada telapak kaki sehingga saat melakukan gerakan mendorong, komponen otot yang terlibat lebih sedikit yaitu komponen otot kaki. Latihan menggunakan beban bebas memiliki keunggulan dibandingkan latihan dengan beban mesin karena adanya aktivasi saraf yang lebih besar. (Fisher J, et All, 2011:151). Latihan *leg press* dan *squat* memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan power otot tungkai. Latihan *squat* memiliki pengaruh yang lebih besar secara signifikan dibandingkan latihan *leg press* (Wirth K, et All, 2016:208). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Rachman (2014:97), bahwa semakin banyak serat otot yang bekerja, semakin banyak pula sistem syaraf dan biokimia tubuh yang berkembang, sehingga semakin besar tenaga otot yang dikerahkan, akibatnya semakin baik peningkatan unsur-unsur fisik.

Latihan *leg press* komponen otot yang terlibat adalah *Quadriceps* (paha ekstensor-ekstensor lutut), *rectus femoris*, *fleksor pinggul*, *gastrocnemius* (betis), *soleus*, *tendo achilles*, otot-otot pergelangan kaki dan kaki. Sedangkan pada latihan *squat* otot-otot yang terlibat adalah punggung bawah (*erector spinae*), punggung (*gluteal muscle*), bagian muka dari kaki atas (*quadriceps*) dan bagian belakang dari kaki atas (*hamstring*). Perbedaan antara *leg press* dan *squat* adalah letak dari beban serta jenis beban yang digunakan. Pada *leg press* menggunakan jenis beban dari mesin sedangkan *squat* menggunakan mesin bebas.

Berdasarkan uji olah data menggunakan ANOVA antara latihan beban *leg press* dan *squat* didapatkan hasil, $F_{squat}=5.065$, lebih besar dibandingkan $F_{leg press}=1.081$. Ditinjau dari hasil mean pada masing-masing latihan juga terdapat perbedaan, latihan *leg*

press diperoleh mean sebesar 260.139, sedangkan latihan *squat* diperoleh mean sebesar 307.778. Berdasarkan penghitungan data tersebut disimpulkan bahwa latihan *squat* lebih berpengaruh terhadap peningkatan power otot tungkai pelari dibandingkan latihan *leg press*.

SIMPULAN

1. Ada pengaruh latihan *leg press* terhadap peningkatan power otot tungkai atlet PASI kota Malang.
2. Ada pengaruh latihan *squat* terhadap peningkatan power otot tungkai atlet PASI kota Malang.
3. Latihan beban *squat* lebih berpengaruh terhadap peningkatan power otot tungkai dibandingkan *leg press*.

SARAN

Perlu adanya penelitian tentang kombinasi model-model latihan beban lain guna memaksimalkan hasil latihan tanpa terjadi cedera atau kelelahan (*over training*). Perlu memperhatikan jumlah sampel dan lamanya latihan agar hasil penelitian semakin valid serta lebih ketat dalam mengontrol atau mengendalikan variabel bebas yang dapat mempengaruhi variabel terikat.

DAFTAR PUSTAKA

Chan, F. 2012. Strength Training (Latihan Kekuatan). *Jurnal Cerdas Sifa*. 1:1-8.

Csapo, Alegre. 2016. Effects of Resistance Training with Moderate Vs Heavy Loads on Muscle Mass and Strength in The Elderly: A Meta-Analysis. *Journal Of Medicine And Science In Sports*, 26: 995–1006.

Fisher J., Steele J., Bruce-Low S & Smith D. 2011. Evidence-Based Resistance Training Recommendations. *Journal of Medicina Sportiva* 15 (3): 147-162.

Hadiwijaya, M. M. (Tanpa Tahun). Pengaruh Pelatihan Beban Leg Press terhadap Kecepatan Lari dan Daya Ledak Otot Tungkai. *Jurnal*, hal:1-14.

Hanafi, S. 2010. Efektifitas Latihan Beban dan Latihan Pliometrik dalam Meningkatkan Kekuatan Otot Tungkai dan Kecepatan Reaksi. *Jurnal ILARA*, 1 (2):1-9.

Liu, C., Chen, C. S., Ho, H. W., Fule, J. R., Chung, H. P & Shiang, Y. T. 2013. The Effects of Passive Leg press Training On Jumping Performance, Speed, and Muscle Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (6):1479-1486.

Migliaccio, M., Antonio, D. I., Luca, P. A & Pierre, S. 2018. Leg press vs. Smith Machine: Quadriceps Activation and Overall Perceived Effort Profiles. *International Journal Physiology*, volume 9:1-8.

Muhib, M. 2016. *Pengaruh Latihan Squat, Leg press terhadap Kekuatan (Strength) Otot Tungkai Lari Jarak Pendek 100 m di PASI Kota Malang*. Skripsi. Malang: Program Sarjana, Studi Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang.

Rachman, A. 2014. Pengaruh Latihan *Squat* dan *Leg Press* terhadap *Strength* dan *Hypertrophy* Otot Tungkai. *Jurnal multilateral*, 13 (2):89-102.

Rasyid, A. 2014. Efektivitas Pelatihan Plyometrics dan Weight Training dalam Peningkatan Strength dan Power Otot Tungkai. *Jurnal Pelopor Pendidikan*, 6 (2):135-142.

Riyadi, S. 2008. Pengaruh Metode Latihan dan Kekuatan terhadap *Power* Otot Tungkai (Studi Eksperimen Latihan Berbeban dan Pliometrik pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kesehatan FKIP UNS Tahun Akademik 2006/2007). Tesis. <https://Eprints.Uns.Ac.Id/5368.Pdf>. (Online). diakses pada 7 September 2017.

- Santosa, W. D. 2015. Pengaruh Latihan *Squat Jump* dengan Metode Interval Pendek terhadap Daya Ledak (*Power*) Otot Tungkai. *Jurnal kesehatan olahraga*, 3 (1):158-164.
- Sasongko, A. N. 2013. Kontribusi Power Lengan, Power Tungkai terhadap Lari *Sprint* 80 meter Siswa Ekstrakurikuler SD Negeri 6 Lebak Pakis Aji Jepara tahun 2013. Skripsi. [Http://lib.unnes.ac.id/17718/1/6301911018.pdf](http://lib.unnes.ac.id/17718/1/6301911018.pdf). (Online) diakses pada 27 Agustus 2017.
- Souhail, M., Mourad, F., Najet, C & Mohamed, B. A. 2009. Effects of A Back Squat Training Program on Leg Power, Jump, and Sprint Performances in Junior Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, volume 23, number 8:2241–2249.
- Steven, J. F. 2011. Non-Linear Periodization for General Fitness & Athletes. *Journal of Human Kinetics Special Issue*, Hal 41-45.
- Sugiyono, N. S. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wariyanti, Y. 2015. Analisis Gerak Teknik Penggunaan Alat Latihan Beban Member Fitness Gor Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Skripsi. <http://eprints.uny.ac.id/31954/1.pdf>. (Online) diakses pada 17 Desember 2017.
- Warren, Y, 2014. Transfer Of Strength And Power Training To Sports Performance. *International Journal Of Sports Physiology And Performance*, 1:74-83.
- Wirth, K., Michael, K., Hagen, H., Andre, S & Christoph, M. 2016. Effect of 8 Weeks of Free-Weight and Machine-Based Strength Training on Strength and Power Performance. *Journal of Human Kinetics*, volume 53:201-210.
- Yuganthari, S.W. 2011. Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Beban *Leg Press* dan *Squat* terhadap Peningkatan Prestasi Lari 100 meter Ditinjau dari Waktu Reaksi. Tesis. [Http://eprints.uns.ac.id/5938/1/188521011201110031.pdf](http://eprints.uns.ac.id/5938/1/188521011201110031.pdf). (Online) diakses pada 11 Oktober 2016.