



PENGARUH ROPE LANGSUNG 10, 20, DAN 30 SECOND DENGAN INTERVAL TRAINING 1: 3 UNTUK LEG OTOT POWER DAN AGILITY

Yuyun Dwi Astyorini ✉

Pendidikan Olahraga, Pascasarjana, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima September 2016
Disetujui Oktober 2016
Dipublikasikan November 2016

Keywords:

Exercise, Rope Jump, Leg Muscles Power, Agility.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tentang pengaruh latihan *rope jump* 10, 20, 30 detik dengan *interval training* 1:3 terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan, perbedaan pengaruh antara latihan *rope jump* 10, 20, dan 30 detik dengan *interval training* 1:3 terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu. Analisis data pada penelitian ini menggunakan *ANOVA*. Selanjutnya data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan bantuan SPSS versi 21. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) latihan *rope jump* 10 detik dengan metode interval training 1:3 dapat meningkatkan *power* otot tungkai sebesar 28,58% dan kelincahan sebesar -0,97%, (2) latihan *rope jump* 20 detik dengan metode interval training 1:3 dapat meningkatkan *power* otot tungkai sebesar 35,02% dan kelincahan sebesar -1,42%, (3) latihan *rope jump* 30 detik dengan metode interval training 1:3 dapat meningkatkan *power* otot tungkai sebesar 40,28% dan kelincahan sebesar -1,91%, dan (4) latihan *Rope Jump* 30 detik dengan interval training 1:3 merupakan latihan yang paling efektif untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan kelincahan pada mahasiswa putra IKOR angkatan 2015 Universitas Negeri Surabaya.

Abstract

This study aimed to analyze the effects of 10, 20, 30 second rope jump exercise with interval training 1:3 towards leg muscles power and agility enhancement, the difference effect between rope 10, 20, and 30 second rope jump towards leg power muscles and agility enhancement. Type of research used in this research is quasi-experimental methods. The data analysis using ANOVA. The data collection process of agility used the 'TLBZ' test and leg muscle power using jump DF tests during the pre-test and post test. Furthermore, the data were analyzed using SPSS version 21. The research results showed that: (1) The 10 second rope jump exercise with interval training 1:3 can increase effect on leg muscles power as big as 28,58% and agility as big as -0,97%, (2) The 20 second rope jump exercise with interval training 1:3 can increase effect on leg muscles power as big as 35,02% and agility -1,42%, (3) 30 second rope jump exercise with interval training 1:3 can increase effect on leg muscles power as big as 40,28% and agility as big as -1,91%, and (4) The 30 second rope jump exercises is the most effective exercise to improve leg muscle power and agility on male sport science students of Surabaya State University.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
yuyun.d.asty@gmail.com

PENDAHULUAN

Latihan merupakan suatu proses yang direncanakan dalam berbagai macam tahap serta dilaksanakan secara berkelanjutan yang pada prinsipnya latihan bertujuan untuk meningkatkan kualitas fisik serta meningkatkan atau mengembangkan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seorang atlet, yang mana mempunyai target dan tujuan yaitu untuk mencapai suatu perubahan ke arah yang lebih baik dan tidak hanya untuk kebugaran saja akan tetapi untuk menyempurnakan keterampilan yang dimiliki serta meningkatkan kualitas fisik atlet sehingga atlet dapat tampil dengan baik dalam setiap kegiatan-kegiatan olahraga termasuk pada saat pertandingan dilaksanakan. Menurut Budiwanto (2012:16) latihan adalah proses melakukan kegiatan olahraga yang dilakukan berdasarkan program latihan yang disusun secara sistematis, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam upaya mencapai prestasi yang semaksimal mungkin, terutama dilaksanakan untuk persiapan menghadapi suatu pertandingan.

Kondisi fisik merupakan suatu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan, baik peningkatannya maupun pemeliharannya. Kondisi fisik memiliki peranan yang dominan dalam peningkatan performa atau prestasi atlet khususnya pada cabang-cabang olahraga pertandingan. Disamping itu, keberadaan kondisi fisik yang baik akan memberikan kontribusi positif pada atlet dalam penguasaan teknik dan taktik dalam olahraga. Latihan fisik bertujuan untuk meningkatkan fungsi potensial yang dimiliki atlet dan mengembangkan kemampuan komponen-komponen biomotoriknya sehingga dapat mencapai suatu tujuan. Menurut Budiwanto (2012: 4), kondisi fisik yang prima merupakan faktor yang harus dimiliki setiap atlet.

Dari komponen-komponen kesegaran jasmani di atas peneliti ingin fokus pada daya ledak atau *power* otot tungkai dan kelincahan dengan memberikan bentuk latihan yang

dipakai untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan kelincahan. Daya ledak merupakan kemampuan otot bekerja dengan cepat dan mendadak, ini biasa dilakukan oleh pelari jarak pendek dan olahraga yang membutuhkan gerakan-gerakan cepat dan mendadak, Roesdiyanto dan Budiwanto (2008: 139). Daya ledak merupakan suatu unsur diantara unsur-unsur komponen kondisi fisik yaitu kemampuan biomotorik manusia, yang dapat ditingkatkan sampai batas-batas tertentu dengan melakukan latihan-latihan tertentu yang sesuai dengan cabang olahraga, diantaranya beberapa cabang olahraga yang membutuhkan daya ledak otot tungkai adalah bolavoli, basket, bulutangkis, serta beberapa cabang olahraga bela diri. Kelincahan adalah kemampuan mengubah arah atau posisi badan secara cepat dan melakukan gerakan lanjutan yang lain, Budiwanto (2012: 39).

Latihan *plyometric* merupakan peregangkan reflek untuk memfasilitasi rekrutmen dari motor unit, kontraksi *eccentric* dimaksudkan untuk membentuk energi elastik dan kontraktil komponen otot saat meregang, langsung diikuti kontraksi *concentric* (Kusnanik, dkk, 2011). Metode pelatihan *plyometric* saat ini merupakan metode yang paling sering digunakan oleh pelatih dalam memberikan pelatihan di berbagai cabang olahraga, pada awalnya bentuk pelatihan ini hanya digunakan pada cabang olahraga atletik saja. Sejarah pelatihan ini dimulai tahun 1960 Yuri Veroshanki pelatih atletik asal Rusia yang menggunakan metode pelatihan *plyometric* pada atletnya dan mengalami kesuksesan besar dipertandingan. Tetapi seiring perkembangan zaman hampir semua cabang olahraga menggunakan bentuk latihan *plyometric* terutama untuk meningkatkan kekuatan, kecepatan dan *power*. *Power* otot menurut (Kusnanik dkk, 2011: 125) didefinisikan sebagai hasil kali dari kekuatan (*force*) dan kecepatan (*velocity*).

Latihan *rope jump* dalam peranannya dapat diklasifikasikan ke dalam predominan anaerobik maupun predominan aerobik berdasarkan waktu sesi latihan, jika latihan

kurang dari 2 menit maka termasuk predominan anaerobik, jika latihan berlangsung lebih dari 2 menit maka termasuk predominan aerobik. Penggunaan ATP menjadi energi sesuai dengan rancangan menu program latihan dalam Sukadiyanto (2011) menyebutkan bahwa penggunaan energi yang bersumber dari ATP-PC yaitu 10 dan 20 detik, sedangkan dalam penelitian sebelumnya latihan rope jump dilakukan selama 30 detik dan dapat meningkatkan power otot tungkai dan kelincahan. Sehingga peneliti ingin mendapatkan bukti empiris lebih efektif latihan anaerobik dengan sumber energi ATP-PC atau ATP-PC-LA yang lebih dominan digunakan dalam latihan rope jump.

Chu dan Myer (2013) menyatakan “*in medium intensity a work to rest ratio of 1:3 to 1:5 is recommended to ensure that the athlete gets enough rest for proper execution of the exercise*”, secara singkat dijelaskan bahwa dalam melakukan latihan intensitas sedang untuk rasio 1:3 sampai 1:5 dianjurkan untuk memastikan bahwa atlet mendapat cukup istirahat untuk pelaksanaan yang tepat dari latihan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti ingin mengetahui bentuk latihan *plyometric rope jump* dengan waktu latihan berapa detik dan seberapa besar pengaruh latihan tersebut yang diberikan pelatih kepada atletnya dalam program latihan *plyometric* jika menggunakan *rest ratio* 1:3. Atas dasar hal tersebut, penulis tertarik dan terdorong ingin melakukan penelitian terfokus pada power otot tungkai dan kelincahan dengan menggunakan latihan rope jump 10, 20, dan 30 detik dengan *interval training* 1:3, peneliti ingin mengkaji dan mendapatkan bukti empiris apakah latihan rope jump 10 detik, 20 detik, dan 30 detik dengan interval training 1:3 bisa meningkatkan power otot tungkai dan kelincahan. Oleh sebab itu dalam penelitian ini peneliti ingin meneliti latihan rope jump dengan interval waktu yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang optimal dari latihan rope jump.

METODE

Penelitian ini jenis kuantitatif dengan metode *quasi eksperimen* (eksperimen semu). Rancangan penelitian menggunakan *non-randomize group pretest-posttest design* (Maksum, 2012: 43).

	T1 ₁	X1	T2 ₁
	T1 ₂	X2	T2 ₂
R	T1 ₃	X3	T2 ₃
	T1 ₄	-	T2 ₄

Tabel 1. Desain Penelitian (Maksum, 2012: 48)

Keterangan:

R	: Random
T1 ₁	: Kelompok 1 <i>pretest</i> rope jump 30 detik
T1 ₂	: Kelompok 2 <i>pretest</i> rope jump 20 detik
T1 ₃	: Kelompok 3 <i>pretest</i> rope jump 10 detik
X1	: Latihan <i>power</i> otot tungkai dan kelincahan
X2	: Latihan <i>power</i> otot tungkai dan kelincahan
X3	: Latihan <i>power</i> otot tungkai dan kelincahan
-	: Latihan Konvensional (tanpa diberi perlakuan)
T2 ₁	: Kelompok 1 <i>Posttest pretest</i> rope jump 30 detik
T2 ₂	: Kelompok 1 <i>Posttest pretest</i> rope jump 20 detik
T2 ₃	: Kelompok 1 <i>Posttest pretest</i> rope jump 10 detik

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu mahasiswa FIK Universitas Negeri Surabaya jurusan pendidikan kesehatan dan rekreasi angkatan 2015 berjumlah 160 mahasiswa, rata-rata usia 18-20 tahun, dan berjenis kelamin laki-laki.

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa putra aktif jurusan IKOR Universitas Negeri Surabaya angkatan 2015 sebanyak 40 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan *simple random sampling*.

Penentuan pengelompokan sampel dilakukan secara *ordinal pairing* atau disesuaikan peringkat dari hasil *pretest*.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gor Bima Fakultas Ilmu Keolahragaan UNESA, selama 8 minggu dari bulan Februari – April 2016, dengan rincian 8 minggu untuk perlakuan (*treatment*) dengan frekuensi 24 kali pertemuan yang dilaksanakan 3 kali dalam seminggu.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam penelitian ini adalah tes *power* otot tungkai dengan menggunakan alat *Jump DF* dan tes kelincahan menggunakan Tes Lari Berkelok seperti huruf Z (TLBZ).

Teknik Analisis Data

Sesuai dengan hipotesis dan jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, maka analisis statistik yang digunakan adalah uji prasarat data normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji-t *paired sample test* dan *Analisis of Varians (Anova)* dengan taraf signifikansi 5 %. Proses tersebut di atas akan dilaksanakan menggunakan program *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 21.0*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Normalitas

Hasil perhitungan dengan SPSS 21.0 untuk melihat normal tidaknya data bisa dilihat dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data Variabel Terikat

Variabel	Test	Kel. I	Kel. II	Kel. III	Kel. IV	Ket	Status
		Sig	Sig	Sig	Sig		
Power	Pretest	0.982	0.686	0.955	0.992	p>0,05	Normal
	posttest	0.803	0.581	0.912	0.803	p>0,05	Normal
Kelincahan	Pretest	0.934	0.862	0.998	0.962	p>0,05	Normal
	posttest	0.941	0.847	0.997	0.978	p>0,05	Normal

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa perolehan data dari variabel terikat yaitu keseimbangan memiliki makna bahwa data berdistribusi normal. Hal ini bisa dilihat dari nilai sig (p) dari setiap kelompok lebih besar dari 0.05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa data diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Hasil SPSS 21.0 untuk perhitungan homogenitas data seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Varians

Variabel	Test	Sig (P)	Ket	Status
----------	------	---------	-----	--------

Power	pretest	0.201	p > 0,05	Homogen
	posttest	0.113	p > 0,05	Homogen
Kelincahan	pretest	0.993	p > 0,05	Homogen
	posttest	0.973	p > 0,05	Homogen

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa perolehan data variabel terikat yaitu keseimbangan memiliki varians data yang

homogen. Hal tersebut bisa dilihat dari nilai signifikansi dari setiap data lebih besar dari taraf signifikansi ($p > 0.05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians pada setiap kelompok adalah sama atau homogen.

Pengujian Hipotesis

Untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan, maka uji analisis yang dipergunakan

dalam penelitian ini adalah uji beda rerata (uji beda *mean*) dengan menggunakan analisis *uji-t paired t-test*. Nilai yang digunakan dalam penghitungan *uji-t paired t-test* adalah nilai *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelompok (kelompok I, kelompok II, kelompok III, dan kelompok kontrol), dengan penyajian datanya hasil perhitungan *uji-t paired t-test* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Uji beda variabel terikat pada kelompok eksperimen I, II, III, dan Kontrol

Kelincahan		t_{hitung}	Sig. (2-tailed)	Ket
Kelompok Treatment 1	<i>Post-pre power</i>	7.816	0,00	Signifikan
	<i>Post-pre kelincahan</i>	-50.695		
Kelompok Treatment 2	<i>Post-pre power</i>	4.300	0,02	Signifikan
	<i>Post-pre kelincahan</i>	-43.862		
Kelompok Treatment 3	<i>Post-pre power</i>	7.964	0,00	Signifikan
	<i>Post-pre kelincahan</i>	-20.804		
Kelompok Kontrol	<i>Post-pre power</i>	1.550	0,00	Signifikan
	<i>Post-pre kelincahan</i>	-6.000		

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa nilai sig pada kelompok I, II, III memiliki taraf signifikansi sehingga ketiga kelompok treatment memiliki pengaruh yang signifikan, sedangkan kelompok kontrol memiliki pengaruh tapi tidak terlalu besar seperti kelompok treatment.

Hasil Uji beda Variabel *Dependent* Antar Kelompok

Untuk mengetahui perbedaan variabel *dependent* antar kelompok digunakan analisis varians. Oleh karena itu langkah selanjutnya untuk mengolah data dalam penelitian ini adalah menggunakan *analysis of variance*. Untuk menganalisis data menggunakan *analysis of variance*, data kelompok kontrol diuji secara bersama-sama dengan kelompok eksperimen. Anova digunakan untuk menguji perbedaan hasil selisih dari variabel terikat (*power* dan kelincahan) dalam kelompok yang didasarkan pada variabel bebas. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Analysis Of Varians

Variabel	F	Sig. (2-tailed)
<i>Power</i>	1.862	0.000
Kelincahan	405.164	0.000

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai sig sebesar 0,000, dengan kata lain $p < 0,05$. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan pengaruh terhadap variabel terikat (*power* dan kelincahan) antara empat kelompok. Apabila sudah terdapat perbedaan pengaruh antar kelompok, maka analisis data dilanjutkan pada tahap uji *post hoc multiple comparasions* dengan menggunakan analisis *Least Significant Difference* (LSD) dalam SPSS 21.0, untuk mengetahui variabel bebas (*independent*) mana yang memberikan pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (*dependent*). Hasil dari uji *post hoc* dengan LSD untuk variabel keseimbangan dapat dilihat pada table 5 di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji *Post Hoc* dengan LSD

Kelompok		<i>Mean Difference</i>	Signifikansi (p)
Treatment 1	Treatment 2	39,13	0,01
	Treatment 3	39,13	0,00

	Kontrol	109,60	0,00
<i>Treatment 2</i>	<i>Treatment 1</i>	-39,13	0,00
	<i>Treatment 3</i>	0,00	0,00
	Kontrol	70,49	0,00
<i>Treatment 3</i>	<i>Treatment 1</i>	-39,13	0,00
	<i>Treatment 2</i>	0,00	0,00
	Kontrol	70,49	0,00
Kontrol	<i>Treatment 1</i>	-109,60	0,00
	<i>Treatment 2</i>	-70,49	0,01
	<i>Treatment 3</i>	-70,49	0,00

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan di antara lima kelompok. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari *mean difference*, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh terhadap keseimbangan antar kelompok eksperimen. Dari data *mean difference* tersebut terlihat bahwa kelompok I lebih optimal meningkatkan *power* dan kelincahan dari pada kelompok lainnya. Dengan demikian latihan *plank* dapat meningkatkan keseimbangan secara optimal.

PEMBAHASAN

Pengaruh program latihan *plyometric rope jump* 30 detik terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan

Kelompok latihan *rope jump* 30 detik setelah diberi perlakuan mengalami peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan, dapat dilihat dari deskriptif data penelitian *mean* peningkatan *power* otot tungkai dari *post-test* ke *pre-test* sebesar 195,61 *joule/detik* dan kelincahan sebesar -0,09 detik, atau dengan kata lain peningkatan *power* otot tungkai setelah diberi perlakuan *rope jump* 10 detik sebesar 40,28% dan kelincahan -1,91%.

Pengaruh program latihan *plyometric rope jump* 20 detik terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan

Kelompok latihan *rope jump* 20 detik setelah diberi perlakuan mengalami peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan, dapat dilihat dari deskriptif data penelitian *mean* peningkatan *power* otot tungkai dari *post-test* ke

pre-test sebesar 166,2 *joule/detik* dan kelincahan -0,07 detik, atau dengan kata lain presentase peningkatan *power* otot tungkai setelah diberi perlakuan *rope jump* 20 detik sebesar 35,02% dan kelincahan -1,42%.

Pengaruh program latihan *plyometric rope jump* 10 detik terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan

Kelompok latihan *rope jump* 10 detik setelah diberi perlakuan mengalami peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan, dapat dilihat dari deskriptif data penelitian *mean* peningkatan *power* otot tungkai dari *post-test* ke *pre-test* sebesar 156,48 *joule/detik* dan kelincahan -0,04 detik atau dengan kata lain presentase peningkatan *power* otot tungkai setelah diberi perlakuan *rope jump* 30 detik sebesar 28,58 dan kelincahan -0,97%.

Pengaruh program latihan konvensional (kelompok kontrol) terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan

Kelompok latihan konvensional (kelompok kontrol) setelah perlakuan (diluar kendali/ kontrol peneliti) tidak terlalu mengalami peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan yang tinggi, dapat dilihat dari deskriptif data penelitian *mean post-test* ke *pre-test* hanya sebesar 86,01 *joule/detik* dan kelincahan -0,01 detik, atau dengan kata lain peningkatan *power* otot tungkai pada kelompok ini relatif kecil yakni sebesar 19,52% dan kelincahan -0,17%.

Dari hasil penelitian yang didapatkan dan didukung penelitian sebelumnya menunjukkan peningkatan *power* otot tungkai

dan kelincahan sebagai akibat pemberian program pelatihan *plyometric rope jump* 10, 20, dan 30 detik yang diterapkan dengan prinsip-prinsip latihan dan disesuaikan dengan kebutuhan atlet. Khususnya, aspek pemberian program latihan dalam rangka peningkatan *power* otot tungkai dan kelincahan pada mahasiswa ikor. Dengan demikian dapat disimpulkan untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan kelincahan pada atlet mahasiswa ikor dapat diberikan program latihan *plyometric* khususnya *rope jump* 10, 20, dan 30 detik dengan metode *interval training* 1:3.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh yang signifikan program latihan *rope jump* 10 detik dengan interval training 1:3 terhadap *power* otot tungkai dan kelincahan.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan program latihan *rope jump* 20 detik dengan interval training 1:3 terhadap *power* otot tungkai dan kelincahan.
3. Terdapat pengaruh yang signifikan program latihan *rope jump* 30 detik dengan interval training 1:3 terhadap *power* otot tungkai dan kelincahan.
4. Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan *rope jump* 10, 20, dan 30 detik terhadap *power* otot tungkai dan kelincahan. Latihan *rope jump* 30 detik dengan interval training 1:3 memberikan pengaruh lebih baik dari latihan *rope jump* 10, 20 detik dengan interval training 1:3 dan kelompok kontrol terhadap peningkatan *power* otot tungkai.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai latihan *plyometric* khususnya latihan *rope*

jump 10, 20, dan 30 detik dengan kondisi sampel yang berbeda.

2. Bagi para pelatih, agar dalam menyusun program latihan harus memperhatikan karakteristik kemampuan setiap atlet sehingga atlet mampu melaksanakan program latihan tersebut, dan sehingga proses latihan yang dijalani dapat berjalan lancar dan mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin.
3. Metode latihan *rope jump* 30 detik dengan interval training 1:3 dapat direkomendasikan dan diterapkan dalam program latihan untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan kelincahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarukmi, D.H., Pasurney. P., Sidik. D.Z., Irianto. D.P., Dewanti. R.A., Sunyoto., Sulitianto. D., Harahap., M.Y., 2007. *Pelatihan Fisik Level 1*. ASDP Pengembangan Tenaga dan Pembina Olahraga: KEMENEGPORA
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bilge Murat. 2013. "Interval Training Specific to Handball and Training Programme Designs". *World Applied Sciences Journal* 25 (7): 1066-1077. Department of Coaching Education, the School of Physical Education and Sport, K r k kale University, K r k kale, Turkey.
- Bompa, T. O. & Haff, G. Gregory. 2009. *Theory and Methology of training* (Fifth edition). United State of America : Human Kinetic.
- Bubanj,S., Stankovic, R., Bubanj, R., Dimic, A., Bednarik, J., Kolar,E. 2010., "One-leg vs Two-legs Vertical Jumping Performance". *Physical Education and Sport* Vol. 8, No 1, pp. 89 – 95
- Budiwanto, Setyo. 2012. *Metodologi Latihan Olahraga*. Malang: UM Press
- Cahyani, Sugianingtyas, N. 2015. Pengaruh Latihan *Rope Jump* dan *Squat Jump* Terhadap Daya Tahan dan *Power* Otot Tungkai. Tesis. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Chu, D, A, and Myer, G, D. 2013. *Plyometrics*. United State of America: Human Kinetic.
- Chelly,M.S.,Ghenem,M.A.,Abid,K.,Hermassi,S.,Tabka,Z., and Shephard.R.J, 2010. "Effects of In-Season Short-Term Plyometric Training Program on Leg Power, Jump- and Sprint performance of

- Soccer Players*". Journal of Strength and Conditioning Research. 24(10)/2670–2676.
- Darmawan, Deni. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung* : PT. Remaja Rosdakarya
- Darren E.R. Warburton et all, 2005. "Effectiveness of High-Intensity Interval Training For the Rehabilitation of Patients With Coronary Artery Disease". *The American Journal of Cardiology*, Vol. 95 1 May 2005 pp 1080-1084.
- Elsayed, M. Dan El, A. M. 2012. "Effect of Plyometric Training on Specific Physical Abilities in Long Jump Athletes." *Word Journal of Science*, 7 (2): 105-108.
- Fox, EL. Bowers, RW. & Foss, ML. 1993. *The Physiological Basic of Physical Education and Athletics*. Philadelphia. New York: Saunders College Publishing.
- Gibala et all, 2012. *Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease*, The Journal Physiology, Mc Master University, 1280 Main Street West, Hamilton, Ontario, L8S 4KI Canada.
- Hariyanto, Agus. 2010. *Pengaruh Pelatihan Box Jump, Squat Thrust, dan Rope Jump dengan Metode Interval Training terhadap Power, Kelincahan dan Kecepatan Reaksi*. Disertasi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Harsono. 2007. Teori dan metodologi pelatihan. Bandung : sekolah Pasca Sarjana Program Magister Universitas Pendidikan Indonesia
- Hartono, Soetanto. 2007. *Anatomi Dasar dan Kinesiologi*. Surabaya: Unesa University Press.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sartorius.png>. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- http://en.wikipedia.org/wiki/Flexor_hallucis_longus_muscle. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- http://en.wikipedia.org/wiki/Gluteus_maximus_muscle. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- http://de.wikipedia.org/wiki/Musculus_vastus_lateralis. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- http://de.wikipedia.org/wiki/Musculus_vastus_medialis. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- http://image.rakuten.co.jp/sportsdiary/cabinet/yabane/5114_jump_df_use.jpg
- <http://medicina.ronnie.cz/c-1449-svaly-stehna.html>. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- <http://medicina.ronnie.cz/c-1862-svaly-stehna-medialni-skupina.html>. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- <http://medicina.ronnie.cz/c-2037-svaly-berce-dorsalni-strana.html>. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- <http://medicina.ronnie.cz/c-2017-svaly-berce-ventralni-lateralni-strana.html>. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- http://scioly.org/wiki/index.php/Anatomy/Muscle_List. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- <http://www.brianmac.co.uk/tdrill.htm>, diunduh 16 Desember 2015 pukul 16.05
- <https://www.kenhub.com/de/atlas/musculus-extensor-hallucis-longus>. Di unduh tanggal 15 Januari 2016
- Imanudin, I. 2008. "Ilmu Kepeleatihan Olahraga". Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Johansyah Lubis. 2013. *Panduan Praktis Penyusunan Program Latihan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Johnson, P. And Bujjibabu, M. 2012. "Effect of Plyometric and Speed Agility and Quickness (SAQ) on Speed and Agility of Male Football Palyers". *Asian Journal of Phisical Education and Computer Science in Sport*. Volume 7 No. 1 pp 26-30.
- Kemenegpora RI. 2005. *Panduan Penetapan Parameter Tes pada Pusat Pendidikan Dan Sekolah Khusus Olahraga*.
- Kerim Sozbir., Senem Acay., Kutlu Aydin., UmidKarli. 2014. "Effects of Plyometrics on Anaerobic Performance of Collegiate Female Contemporary Dancers". *International Journal of Sport Studies*. ISSN 2251-7502, Vol., 4 (11), 1329-1335.
- Kumar Raj. 2013. "The Effect Of 6 Week Plyometric Training Program On Agility Of Collegiate Soccer Players". *International Journal Of Behavioral Social And Movement Science*. ISSN: 2277-7547. Vol.02, Issue01.170-176
- Kusnanik, N.W., Nasution. J., dan Hartono. S. 2011. *Dasar-dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Lutan, R.2013. *Thahir Djide: Hidup dan karyanya dalam bulutangkis*. Jakarta: Asistem Deputy Penerapan IPEK Olahraga, Deputy Peningkatan Prestasi Olahraga, Kementrian Pemuda dan Olahraga R.I
- Makaruk, H. Sacawics, T. Czaplicki, A and Sadowski, J. 2010. *Effects of Additional Load on Power Output during Drop Jump Training. Human Kinetics (Kinesiologi)*. Vol. 26. Pp. 31-37
- Maksum, A. 2012. *Metodologi Penelitian dalam Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press
- Mathan, A. and Anbalagan, P. 2013. *Effects of Jump Rope on Explosive Power among Inter Collegiate Volleyball Players*. *Star Physical Education*. Vol. 03. ISSN : 2321-676X

- Mc Clenton, Hakeysha, S., Lee E. Brown., Jared W. Coburn and Robert D. Kersey. 2008. "The Effect of Short-term Verti Max vs Dept jump Training on Vertical Jump Perfomance". Journal of Strength and Conditioning Research 22.2:p 321 (5).
- Miller, Michael,G., J, Jeremy. Herniman. Richard, MD. C. Cristhoper. Cheatham and Timothy J. Michael. 2006. "The Effects Of A 6-Week Plyometric Training Program On Agility". JSSM. September 2006. pp. 459-465.
- Miller, Michael,G., C. Cheatham, Cristoper., R.Poter, Amanda., Richard, Mark.D., Henningar, Densye., and C.Berry, David. 2007. *Chest- and Waist-Deep Aquatic Plyometric Training and Average Force, Power, and Vertical-Jump Performance*. International Journal of Aquatic and Education: Human Kinetic. pp.145-155.
- Mylsidayu, Apta dan Kurniawan. 2015. "Ilmu Kepeleatihan Dasar". Bandung. Alfabeta
- Nurhasan. 2011. "Menjaga Kebugaran Jasmani" Gresik Jawa Timur: Abi Pustaka
- Orhan, Serdar. 2013. *Effect of Weighted Rope Jumping Training Performed by Repetition Method on the Heart Rate , Anaerobic Power, Agility and Reaction Time of Basketball Players*. School of Physical Education and Sport. 7 (5): 945-951
- Partavi, S. 2013. "Effects of 7 Weeks of Rope Jump Training on Cardiovascular Endurance, Speed, and Agility in Middle School Student Boys". Sport Science. Vol. 6. No. 2. Pp. 40-43
- Rahimi, R., & Behpur, N. 2005. "The Effects of plyometric, Weight and plyometri-Weight Training on Anaerobic power and Muscular Strength ". Series: Physical Education and Sport. Vol. 3, No1, pp. 81-91.
- Riyanto, Y. 2007. "Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif". Surabaya: Unesa University Press.
- Roesdiyanto dan Budiwanto, S. 2008. "Dasar-dasar Kepeleatihan Olahraga". Malang: Laboratorium Ilmu Keolahragaan, Jurusan Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang.
- Rosmawati. 2007. "Pengaruh Latihan Beban Pliometrik Dan Konvensional Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai". FIK: Universitas Negeri Padang. Skolar Vol. 08 No.02. Desember 2007.
- Sarwono. 2008."Dasar Pengembangan dan Validasi Test Depht Jump Height Sebagai Alat Ukur Power Tungkai Asiklik Dalam Olahraga". Makalah Komprehensif, Universitas Negeri Surabaya
- Sankey, P.S., Jones, P.A., And Bampouras,T.M., 2011. "Effects Of Two Plyometric Training programmes of different Intensity n Vertical Jump Performance In High school athletes" Serbian Journal of Sports Sciences, 2(1-4): 123-130.
- Sankarmani,B., Sheriff,I.,Rajeev,K.R., Alagesan.J., 2012. "Effectiveness of Plyometrics and Weight Training in Anaerobic Power and Muscle Strength in Female Athletes" International Journal Of Pharmaceutical Science And Health Care Issue 2, Volume 2 (April 2012).
- Sharkey, Brian J., and Gaskil, Steven., E. 2006. *Sport Physiology for Coaches*. United State of America: Human Kinetic.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto, Muluk, D. 2011. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV. Lubuk Agung.
- Sulistyo, Wahyu, Y. 2015. Pengaruh Latihan Plyometric Front Cone Hops dan Plyometric Lateral Cone Hops Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai dan Kelincahan. Tesis. Surabaya. Universitas Negeri Surabaya
- Taheri, Eskandar., Nikseresht, Asghar., & Khoshnam, Ebrahim. 2014. " The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in soccer players". European Journal of Experimental Biology, 4 (1): 383-386.
- Unesa. 2014. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi. Surabaya*. Program Pascasarjana: Universitas Negeri Surabaya.
- Wiriawan, O. 2005. "Panduan Penetapan Parameter Tes Pada Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Pelajar Dan Sekolah Khusus Olahragawan". Jakarta : Kemenegpora.