

PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC DROP JUMP* DAN *SIDE TO SIDE BOX SHUFFLE* TERHADAP PENINGKATAN *POWER* OTOT TUNGKAI

Yayang Satria Al Hafidz

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang, 65145, Indonesia
yayangsatriaalhafidz@ymail.com

Mulyani Surendra

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang, 65145, Indonesia

Supriyadi

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang, 65145, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan *plyometric drop jump* dan *side to side box shuffle* terhadap *power* otot tungkai di UKM Badminton Universitas Negeri Malang. Penelitian ini Menggunakan metode eksperimen *matching pretest-posttest comparison group design* dengan analisis uji t *independent sample test* dan *paired sample test*. Hasil analisis data: (1) latihan *drop jump* berpengaruh terhadap *power* otot tungkai ($P=0,000 < \alpha=0,05$). (2) latihan *side to side box shuffle* berpengaruh terhadap *power* otot tungkai ($P=0,035 < \alpha=0,05$). (3) ada perbedaan pengaruh antara latihan *drop jump* dengan latihan *side to side box shuffle* terhadap *power* otot tungkai ($P=0,035 < \alpha=0,05$).

Kata kunci: latihan *drop jump* dan *side to side box shuffle*, *power* otot tungkai

Olahraga adalah kegiatan yang sangat dibutuhkan oleh setiap individu, karena dengan berolahraga maka seseorang akan mendapatkan kesegaran jasmani yang dapat menimbulkan kesegaran pemikiran sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. “Olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan seseorang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya sesuai dengan tujuannya melakukan olahraga” (Palar, 2015:317). Selain digunakan untuk sarana rekreasi, dalam sisi lain olahraga juga dapat dijadikan sebagai ajang kompetisi untuk

berpacu dalam pencapaian sebuah prestasi baik secara individu ataupun berkelompok.

Olahraga yang banyak digemari oleh warga negara Indonesia salah satunya adalah bulutangkis. Bulutangkis adalah salah satu olahraga yang sering mengharumkan nama bangsa Indonesia karena banyak menyumbangkan prestasi untuk Indonesia di kancan internasional. Cabang olahraga ini termasuk penyumbang medali emas di Olimpiade yang merupakan ajang perhelatan olahraga internasional yang diadakan setiap empat tahun sekali yang mempertandingkan berbagai macam cabang olahraga serta diikuti

oleh dua ratus negara dan ribuan atlet. Di Indonesia semua kalangan ekonomi atas sampai ekonomi rendah, kalangan masyarakat mulai dari anak-anak sampai orang dewasa juga menyukai bulutangkis begitu pula kalangan mahasiswa khususnya di Universitas Negeri Malang.

Bulutangkis merupakan cabang olahraga yang memerlukan banyak gerakan berlari, loncat, koordinasi tangan dan kaki yang baik dan membutuhkan keterampilan dalam mengubah arah secara cepat. Dalam hal ini *power* otot tungkai merupakan salah satu unsur terpenting yang harus dimiliki oleh atlet bulutangkis. Di UKM Badminton Universitas Negeri Malang sendiri belum ada program latihan yang spesifik untuk meningkatkan *power* otot tungkai. Untuk dapat mencapai prestasi yang bagus dalam bulutangkis perlu diadakannya latihan yang dapat meningkatkan *power* otot tungkai. Salah satu bentuk latihannya adalah dengan latihan pliometrik. “Latihan pliometrik secara fisiologi merupakan latihan untuk mengkondisikan sistem neuromuscular dalam mendukung kinerja otot yang cepat dan kuat” (Sugiharto, 2014:122). “Pliometrik digunakan untuk meningkatkan *power* otot ubuh bagian bawah dan meningkatkan daya ledak dengan melatih otot untuk melakukan lebih banyak pekerjaan dalam waktu yang lebih singkat” (Mcclenton dkk, 2008:321). Untuk meningkatkan *power* otot tungkai terdapat banyak variasi latihan pliometrik, akan tetapi peneliti hanya akan memberikan eksperimen latihan menggunakan dua variasi latihan yaitu *drop jump* dan *side to side box shuffle*.

Latihan *drop jump* dan *side to side box shuffle* merupakan latihan pliometrik untuk *lower body*. *Lower body* adalah tubuh bagian bawah. Lingkup yang dilatih dalam latihan tersebut adalah daya ledak otot tungkai, sehingga dengan latihan tersebut diharapkan akan memberikan perbedaan pada

peningkatan *power* otot tungkai. “Latihan fisik yang baik dan sistematis akan memberikan manfaat pada aspek sistem saraf pusat, meningkatnya konduksi impuls saraf, meningkatkan fungsi serabut otot, meningkatkan sintesa protein untuk mengembangkan otot, dan bertambahnya massa otot” (Haritsa & Trisnowiyanto, 2016:52). Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah latihan *plyometric drop jump* dan *side to side box shuffle* berpengaruh terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan mana yang paling berpengaruh diantara kedua latihan tersebut.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah rancangan penelitian eksperimental. Dengan metode *Quasi-Experimental design*. Menurut Sugiyono (2016:77) “penelitian *Quasi-Experimental design* merupakan sebuah desain dalam penelitian eksperimen yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel dari luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen”. *Quasi-Experimental design* digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian.

Berdasarkan permasalahan yang akan diteliti, rancangan penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah rancangan penelitian eksperimental berupa “rancangan kelompok pembandingan *pretest* dan *posttest* berpasangan (*Matching pretest-posttest comparison group design*)” (Sukmadinanta, 2013:208). Dalam desain ini, sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu sampel diberi *pretest* (test awal) kemudian diberi perlakuan dengan latihan pliometrik *drop jump* dan *side to side box shuffle* (treatment) dan di akhir sampel diberi *posttest* (test akhir). Desain ini

digunakan sesuai tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengetahui *power* otot tungkai pada atlet di UKM Badminton Universitas Negeri Malang.

Penelitian ini dilakukan selama 6 minggu dengan jumlah pertemuan sebanyak 3 kali dalam satu minggu, total 18 kali pertemuan. Penelitian ini akan dilaksanakan di lapangan anggrek Universitas Negeri Malang dan GOR bulutangkis Sudimoro. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan penarikan sampel *nonprobability* sampling dengan teknik sampling jenuh. Menurut Sugiyono (2016:81) "*nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel". Sedangkan sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini dilakukan apabila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang. Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah 14 orang.

Menyeimbangkan kelompok dilakukan dengan cara skala ordinal pairing berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) *power* otot tungkai. Skala ordinal pairing adalah skala pengukuran yang datanya diurutkan secara runtut dari jenjang yang lebih tinggi sampai skala yang terendah atau sebaliknya (Budiwanto, 2017:70). Kemudian hasil tes awal di rangking setelah itu dipisahkan ke dalam kelompok G1 dan kelompok G2 dengan cara menggunakan skala ordinal pairing, sehingga kelompok yang mempunyai kemampuan yang setara dan seimbang. Masing-masing kelompok berjumlah 7 orang.

Setelah hasil diperoleh dari pengumpulan data yang telah dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Pada penelitian ini peneliti menggunakan analisis kuantitatif.

Teknik analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut :

Uji normalitas sebenarnya adalah melihat apakah distribusi data yang diperoleh dalam penelitian tes awal dan tes akhir berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data digunakan uji *Kolmogorove-Smirnov*, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Uji homogenitas dilakukan agar memastikan bahwa kelompok-kelompok yang membentuk sampel berasal dari populasi yang homogen. Untuk menguji homogenitas data digunakan uji *Lavenes Statistic Test* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Analisis menggunakan Uji T ini digunakan untuk menguji perbedaan dua mean kelompok sampel bebas atau sampel terikat. Ada dua jenis uji T yang digunakan dalam analisis data penelitian ini. Uji T *Independent Sample Test* digunakan untuk mengetahui perbedaan 2 kelompok sampel yang berbeda, kemudian Uji *Paired Sample Test* digunakan untuk uji beda sampel yang berpasangan, karena dalam satu kelompok eksperimen ada data *pretest* dan *posttest*.

HASIL

Uji *paired sample test* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan *power* otot tungkai sebelum dan sesudah latihan pada tiap kelompok. Taraf signifikansi $< 0,05$. Hasil Uji *Paired Sample Test Drop jump* dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji *Paired Sample Test Drop jump*

<i>t</i>	Df	Sig.(2-tailed)
-7,180	6	0,000

Berdasarkan tabel 2. hasil signifikasi kelompok *drop jump* sebesar 0,000 atau < 0,05. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa latihan *drop jump* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan *power* otot tungkai. Hasil Uji *Paired Sample Test Side to Side Box Shuffle* dapat dilihat pada Tabel 3. di halaman berikut.

Tabel 3. Hasil Uji *Paired Sample Test Side to Side Box Shuffle*

<i>t</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.(2-tailed)</i>
-2,710	6	0,035

Berdasarkan tabel 3. hasil signifikasi kelompok *side to side box shuffle* sebesar 0,035 atau < 0,05. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa latihan *side to side box shuffle* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan *power* otot tungkai.

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara latihan *drop jump* dan *side to side box shuffle* terhadap *power* otot tungkai. Hasil *Independent Sample T-Test* dapat dilihat pada Tabel 4. di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji *Independent Sample T-Test*

<i>t-test for Equality of Means</i>				
T	df	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>
5,926	12	0,000	8,47571	1,43021

Berdasarkan tabel 4. didapatkan hasil nilai signifikasi sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa taraf signifikasi < 0,05 maka H0 ditolak dan H1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara latihan *drop jump* dan latihan *side to side box shuffle* terhadap peningkatan *power* otot tungkai.

Hasil Persentase Peningkatan *Power* Otot Tungkai dapat dilihat pada Tabel 5. di bawah ini.

Tabel 5. Persentase Peningkatan *Power* Otot Tungkai

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Persentase Peningkatan(%)
<i>Drop jump</i>	488,37	556,43	68,06 %
<i>side to side box shuffle</i>	478,47	487,2	8,73 %

Berdasarkan tabel 5 didapatkan hasil presentase peningkatan *power* otot tungkai dari latihan *drop jump* sebesar 68,06% sedangkan latihan *side to side box shuffle* sebesar 8.73%.

PEMBAHASAN

Latihan pliometrik merupakan kunci untuk meningkatkan daya ledak antara kekuatan dan kecepatan, yang merupakan elemen dalam olahraga (Yesis dan Hatfield, 2007:14). Menurut Johnson (2012:4) latihan pliometrik adalah suatu jenis latihan yang digunakan untuk meningkatkan *power*. Bentuk latihannya adalah seperti melompat, melompat, dan melempar. Latihan dengan menggunakan berat badan secara individu juga bisa digunakan dalam melatih pliometrik seperti duduk, berdiri, jongkok, melompat, dan berjalan di tangga yang kesemuanya itu bisa dilakukan saat aktivitas sehari-hari. Kondisi fisik adalah unsur yang sangat penting dalam melakukan aktivitas olahraga. Terdapat berbagai macam komponen didalam kondisi fisik, salah satunya adalah *power* (daya ledak) otot. *Power* adalah gabungan dari kekuatan dan kecepatan, *Power* yang diteliti dalam penelitian ini adalah *power* otot tungkai yang merupakan bagian dari *lower body* (tubuh bagian bawah).

Power merupakan bagian terpenting bagi pelompat, karena unsur ini merupakan perpaduan unsur kekuatan dan kecepatan dalam melahirkan tenaga yang eksplosif, baik untuk berlari, menendang, dan melompat. (Saifuddin, 2015:67). Menurut Ahmadi (2007:65) bahwa *power* adalah kemampuan individu untuk menggunakan kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya. Rahayu dkk (2015:171) menyatakan bahwa “*power* atau daya ledak merupakan komponen yang sangat diperlukan dalam cabang olahraga yang membutuhkan gerakan eksplosif yaitu gerakan yang mengandung unsur kecepatan dan kekuatan”. Power ditingkatkan secara efektif dengan metode latihan pliometrik. Menurut Harmandeep (2015:3)

Metode latihan pliometrik merupakan metode latihan yang meningkatkan *power lower body* secara signifikan. Subjek yang diberikan perlakuan latihan pliometrik maka kemampuan jumping akan meningkat secara signifikan dengan diukur dengan menggunakan tes *vertical jump*. Salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan *power* adalah dengan metode latihan pliometrik *drop jump*. Latihan ini dipilih karena latihan ini merupakan bentuk latihan pliometrik yang memungkinkan otot untuk mencapai kekuatan maksimal dengan waktu yang sesingkat mungkin. *Drop jump* merupakan latihan pliometrik untuk bagian bawah tubuh (*lower body*) dengan cara turun dari box kemudian melakukan jump ke atas. Menurut Blackwood (2005: 58) Rekomendasi ketinggian box *drop jump* antara 12-42 inchi atau sama dengan 30-60 cm. Jika box terlalu tinggi akan menurunkan *rebound velocity*, karena itu ketinggian minimal box 30 cm akan menaikkan ketinggian *vertical jump* secara optimal. Setelah melakukan latihan *drop jump* selama 6 minggu dengan rincian latihan 3 kali dalam 1 minggu secara disiplin dan sesuai

dengan program latihan yang telah disusun, dan menggunakan intensitas latihan sebesar 40-60% Bompaa (2009: 153) karena fase adaptasi otot intensitas latihan adalah 40-65% repetisi maksimal maka latihan ini akan sangat membantu meningkatkan secara signifikan *power* otot tungkai yang dibutuhkan dalam berbagai cabang olahraga khususnya bulutangkis.

Dari hasil latihan diketahui rata-rata hasil pretest *vertical jump* dari kelompok *drop jump* sebesar 69.7671 kg m/detik dan rata-rata hasil *post-test* sebesar 79.4900 kg m/detik. dari hasil tersebut diperoleh selisih peningkatan antara rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 9.7229 kg m/detik. Perhitungan hasil persentase peningkatan pada kelompok *drop jump* sebesar 68,06%, hasil persentase ini juga diperkuat dengan menggunakan uji t pada aplikasi program komputer statistik pada rumus *paired samples test*. Diketahui bahwa nilai signifikansi sig (2-tailed) $0,000 < 0,05$. Dengan hasil tersebut didapatkan kesimpulan bahwa terdapat peningkatan *power* tungkai yang signifikan dengan menggunakan metode latihan *drop jump*.

Yesis dan Hatfield (2007:14) mengatakan bahwa latihan pliometrik merupakan kunci untuk meningkatkan daya ledak antara kekuatan dan kecepatan, yang merupakan elemen dalam olahraga. Menurut Johnson (2012:4) latihan pliometrik adalah suatu jenis latihan yang digunakan untuk meningkatkan *power*. Bentuk latihannya adalah seperti meloncat, melompat, dan melempar. Latihan dengan menggunakan berat badan secara individu juga bisa digunakan dalam melatih pliometrik seperti duduk, berdiri, jongkok, melompat, dan berjalan di tangga yang kesemuanya itu bisa dilakukan saat aktivitas sehari-hari. Kondisi fisik adalah unsur yang sangat penting dalam melakukan aktivitas olahraga. Terdapat

berbagai macam komponen didalam kondisi fisik, salah satunya adalah *power* (daya ledak). *Power* adalah gabungan dari dua komponen kekuatan dan kecepatan, *Power* yang diteliti dalam penelitian ini adalah power otot tungkai yang merupakan bagian dari lower body (tubuh bagian bawah). *Power* merupakan bagian terpenting bagi pelompat, karena unsur ini merupakan perpaduan unsur kekuatan dan kecepatan dalam melahirkan tenaga yang eksplosif, baik untuk berlari, menendang, dan melompat (Saifuddin, 2015:67). Rahayu dkk (2015:171) menyatakan bahwa “power atau daya ledak merupakan komponen yang sangat diperlukan dalam cabang olahraga yang membutuhkan gerakan eksplosif yaitu gerakan yang mengandung unsur kecepatan dan kekuatan”. Menurut Ahmadi (2007:65) bahwa *Power* adalah kemampuan individu untuk menggunakan kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya. *Power* ditingkatkan secara efektif dengan metode latihan pliometrik. Menurut Harmandeep (2015:3)

Metode latihan pliometrik merupakan metode latihan yang meningkatkan *power lower body* secara signifikan. Subjek yang diberikan perlakuan latihan pliometrik maka kemampuan jumping akan meningkat secara signifikan dengan diukur dengan menggunakan tes *vertical jump*. Salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan *power* adalah dengan metode latihan pliometrik *side to side box shuffle*. Gerakan latihan *side to side box shuffle* dimulai dari posisi squat, berada di samping box, kemudian melompat dengan tumpuan satu kaki di box dan satu kaki lainnya di lantai dan harus berkelanjutan. *side to side box shuffle* merupakan salah satu dari sekian banyak model latihan pliometrik yang digunakan untuk meningkatkan *power* otot tungkai, khususnya otot-otot *gastrocnemius*, *bicep femoris*, *gluteus*, *brevis*,

soleus, *extensor digitorum*, dan *vastus lateralis* (Furqon & Muchin, 2002:45). Setelah melakukan latihan *side to side box shuffle* selama 6 minggu dengan rincian latihan 3 kali dalam 1 minggu secara disiplin dan sesuai dengan program latihan yang telah disusun, dan menggunakan intensitas latihan sebesar 40-60% (Bompa, 2009: 153). karena fase adaptasi otot intensitas latihan adalah 40-65% repetisi maksimal maka latihan ini akan sangat membantu meningkatkan secara signifikan *power* otot tungkai yang dibutuhkan dalam berbagai cabang olahraga khususnya bulutangkis.

Dari hasil latihan diketahui rata-rata hasil pre-test dari kelompok *side to side box shuffle* sebesar 68.3529 kg m/detik dan hasil post-test sebesar 69.6000 kg m/detik. Dari hasil tersebut diperoleh selisih peningkatan antara rata-rata nilai pre-test dan post-test sebesar 1.2471 kg m/detik. Perhitungan hasil persentase peningkatan pada kelompok *side to side box shuffle* sebesar 8,73%, hasil persentase ini juga diperkuat dengan menggunakan uji t pada aplikasi program komputer statistik pada rumus *paired samples test*. Diketahui bahwa nilai signifikansi sig (2-tailed) $0,000 < 0,05$ dengan hasil tersebut didapatkan kesimpulan bahwa terdapat peningkatan *power* tungkai yang signifikan dengan latihan *side to side box shuffle*.

Latihan *drop jump* dan *side to side box shuffle* keduanya merupakan bentuk latihan pliometrik *lower body* untuk meningkatkan *power* otot tungkai. Dalam latihan pliometrik terdapat prinsip *stretch shortening cycle* dari *muscle-tendon* yang menggunakan fase *eccentric* dilanjutkan fase *concentric*. Berdasarkan hasil pengujian *independent sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan latihan antara *drop jump* dan *side to side box shuffle* terhadap *power* tungkai diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Hasil tersebut menunjukkan

adanya perbedaan latihan antara *drop jump* dan *side to side box shuffle* terhadap *power* tungkai. Hasil rata-rata latihan *drop jump* (posttest) sebesar 79.4900 kg m/detik sedangkan rata-rata latihan *side to side box shuffle* (posttest) sebesar 69.6000 kg m/detik. Hasil persentase peningkatan *power* otot tungkai dengan latihan *drop jump* diperoleh 68,06% sedangkan hasil persentase peningkatan *power* otot tungkai dengan latihan *side to side box shuffle* sebesar 8,73%. Hasil persentase antara *drop jump* dan *side to side box shuffle* lebih besar *drop jump*. Prinsip latihan pliometrik menurut Ambarukmi dkk (2007: 92-93) mengatakan bahwa “Makin besar beban sebuah atau sekelompok otot atau makin besar peregangannya sebelum kontraksi otot itu terjadi, maka kontraksi yang terjadi lebih berkekuatan. Setelah kontraksi otot harus segera diregang agar dapat memanfaatkan keuntungannya”.

Pelaksanaan latihan *drop jump* yaitu sampel berdiri di atas box dengan ukuran 12-24 inchi atau sama dengan 30–60 cm kemudian turun dan melakukan jump ke atas. Pada fase turun kemudian melakukan jump, beban otot yang besar saat peregangan sebelum kontraksi terjadi maka hasil kontraksi yang terjadi lebih berkekuatan. Pada fase akan melompat keatas terjadi kontraksi otot, setelah turun sampel kemudian mengulangi latihan dengan naik keatas box pada saat ini setelah mengalami kontraksi otot segera mengalami peregangan. Sedangkan pelaksanaan latihan *side to side box shuffle* awalan dengan posisi satu kaki di atas box dan satu kaki lainnya di atas lantai, kemudian lakukan lompatan ke arah samping dengan menggunakan tumpuan satu kaki secara cepat dan berkelanjutan. Berdasarkan hasil analisis tersebut latihan yang lebih baik antara latihan *drop jump* dan *side to side box shuffle* adalah latihan *drop jump* karena latihan *drop jump*

termasuk model latihan pliometrik dengan model *vertical jump*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat di tarik kesimpulan bahwa :

Latihan *drop jump* berpengaruh terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet di UKM Badminton Universitas Negeri Malang.

Latihan *side to side box shuffle* berpengaruh terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet di UKM Badminton Universitas Negeri Malang.

Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan *drop jump* dan *side to side box shuffle* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet di UKM Badminton Universitas Negeri Malang. Latihan *drop jump* lebih berpengaruh signifikan dibandingkan latihan *side to side box shuffle*.

REFERENSI

- Ahmadi, N. 2007. Panduan Olahraga Bolavoli.. Surakarta: Pustaka Utama.
- Bompa, Tudor O dan Gregory G Haff. 2009. Periodization 5th. United States: Human Kinetics.
- Budiwanto, S. 2017. Metodologi Penelitian dalam Keolahragaan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Furqon & Douwes, M. 2002. Pliometrik Untuk Meningkatkan Power. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Haritsa, N.F. & Trisnowiyanto, B. 2016. Perbedaan Efek Latihan Medicine Ball dan Clapping Push Up terhadap Daya Ledak Otot Lengan Pemain Bulutangkis Remaja 13-16 Tahun. Jurnal Kesehatan, 01(1), 51-60.

- Harmandeep, Singh. dkk. 2015. "Effects of Six-Week Plyometrics on Vertical Jumping of Volleyball Players". *Journal of Physical Education Sciences*, (online). Vol 3(4), (http://www.isca.in/PHY_EDU_SCI/Archive/v3/i4/1.ISCA-RJPES-2015-007.pdf), diunduh 13 Februari 2019.
- Johnson, B.A. 2012. Evaluation of The Optimum Duration and Effectiveness of a Plyometric Training Program for Improving the Motor Abilities of Youth with Cerebral palsy. All Graduate Theses and Dissertations Paper 1374..
- McClenton, LS., Brown LE., Coburn JW., & Kersey BD. 2008. The Effect of Short-Term Vertimax VS Depth Jump Training On Vertical Jump Performance. Human Performance Laboratory. California State University California.
- Palar. C. 2015. Manfaat Olahraga Aerobik terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal E-Biomedik*. Universitas Sam Ratulangi Manado. 3(1): 316-321.
- Rahayu, T.dkk.2015. *Jurnal Iptek Olahraga*. Vol. 17 No. 2 Mei-Agustus Hal.170-186. Jakarta Pusat: Asisten Deputi Penerapan Iptek Olahraga, Deputi Peningkatan Prestasi Olahraga, Kementrian Pemuda dan Olahraga R.I.
- Saifuddin, dkk. 2015. *Jurnal Iptek Olahraga*. Vol 17 No.1 Januari-April Hal 82-101. Jakarta Pusat: Asisten Deputi Penerapan Iptek Olahraga, Deputi Peningkatan Prestasi Olahraga, Kementrian Pemuda dan Olahraga R.I
- Sugiharto, 2014. *Fisiologi Olahraga: Teori dan Aplikasi Pembinaan Olahraga*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sukmadinanta, N.S. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Yesis, M dan Hatfield, F. 2007. *Plyometric Training Achieving Explosive Power in Sports*. USA: Drsquat.