

## BEDA PENGARUH LATIHAN *STANDING JUMP* DAN *HURDLE HOPPING* TERHADAP PERUBAHAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI PADA SISWA PEMAIN BOLA VOLI

Intan Permatasari<sup>1</sup>, Fahrul Islam<sup>1</sup>, Hasnia Ahmad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Makassar

### ABSTRAK

Latar Belakang. Tinggi lompatan merupakan hal yang sangat penting bagi seorang pemain bola voli. Tinggi lompatan seringkali membuat perbedaan dalam permainan bola voli terutama dalam pukulan, dan loncatan pada saat *Smash* maupun blok.

Metode. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beda pengaruh latihan *standing jump* dan *hurdle hopping* terhadap perubahan daya ledak otot tungkai pada siswa pemain bola voli. Penelitian ini termasuk penelitian quasi eksperimen dengan desain *pretest-post test two group design* yaitu penelitian percobaan semu yang melibatkan variabel perlakuan yaitu *standing jump* dan *hurdle hopping*, sedangkan variabel respons adalah tinggi lompatan. Populasi Penelitian adalah semua pemain Bola Voli SMA Negeri 6 Makassar dan SMA Negeri 18 Makassar yang berjumlah 30 orang. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *total sampling*. Sampel dibagi menjadi 2 (dua) kelompok, kelompok perlakuan dengan *standing jump* yang berjumlah 15 orang dan kelompok perlakuan dengan *hurdle hopping* yang berjumlah 15 orang. Penelitian ini menggunakan *Vertikal Jump* untuk mengukur tinggi lompatan sebelum dan sesudah pemberian latihan fisik 2 kali seminggu selama 1 bulan.

Hasil. Hasil penelitian menunjukkan pemberian *standing jump* menghasilkan peningkatan tinggi lompatan sebesar 1,67 cm. Sedangkan pada pemberian *hurdle hopping* terjadi peningkatan sebesar 2,20. Pada Uji beda pengaruh didapatkan nilai beda nilai Disarankan kepada pelatih agar memberikan latihan fisik untuk meningkatkan tinggi lompatan pemain Bola Voli SMA Negeri 6 Makassar dan SMA Negeri 18 Makassar.

Kesimpulan. Hasil uji *Mann Whitney* pada perbandingan antara kelompok diperoleh nilai  $p = 0,345 < 0,05$  yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan *standing jump* dan *hurdle hopping*.

Kata Kunci : *Pliometrik standing jump*, *plliometrik hurdle hopping*, tinggi lompatan, pemain voli.

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Fisioterapi Poltekkes kemenkes Makassar

### PENDAHULUAN

Pada dasarnya manusia dalam melaksanakan olahraga mempunyai tujuan yang berbeda, terdapat empat tujuan tersebut dimana kegiatan olahraga untuk rekreasi, olahraga untuk mencapai tujuan pendidikan, olahraga untuk penyembuhan penyakit dan olahraga untuk prestasi yang setinggi-tingginya. Salah satu olahraga yang terkenal dan banyak digemari di Indonesia bukan hanya karna memiliki banyak ajang perlombaan tetapi juga dapat dimainkan semua kalangan adalah Bola Voli (Pujiarti, 2015). Dalam permainan bola voli setidaknya ada 4 teknik dasar yang harus dikuasai. Teknik tersebut ialah; teknik dasar memasing bola, mensmes bola, membendung bola, dan menservis bola (Deritani, 2017).

Pemain bola voli haruslah di dukung dengan kondisi fisik yang baik agar lebih mudah dalam menguasai teknik-teknik dalam permainan bola voli. Adapun komponen latihan fisik dalam permainan bola voli yang sangat perlu untuk

dikembangkan dibagi menjadi empat kategori yakni daya tahan, kecepatan, kekuatan dan daya ledak otot (*power*). Salah satu komponen kondisi fisik yang terpenting adalah daya ledak. Dimana daya ledak seringkali membuat perbedaan dalam permainan bola voli terutama dalam pukulan, dan loncatan pada saat *Smash* maupun blok.

*Smash* yang dilakukan terutama dalam mencapai hasil yang optimal memerlukan daya ledak otot tungkai yang baik sehingga menghasilkan daya lompatan yang tinggi menjadi stabil dan itu memudahkan untuk melakukan *Smash*. Begitupun sebaliknya jika daya ledak otot tungkai yang kurang baik, maka menyebabkan lemahnya daya lompatan, menyusahkan dalam melakukan *Smash*. Karna itulah *power* pemain yang baik sangat dibutuhkan pada permainan bola voli. (Suwardi, 2013).

Selain itu terjadinya cedera pada atlet bisa membuat performa dan kepercayaan atlet menurun sehingga selain belum diterapkannya latihan yang sesuai dengan

pengembangan kondisi fisik yang diinginkan, dalam hal ini untuk peningkatan tinggi lompatan namun juga dikarenakan hal tersebut dapat menyebabkan resiko cedera atlet sehingga peneliti merasa perlu untuk penentuan program latihan yang sesuai. Selain itu diperlukannya tinggi lompatan yang baik dalam mendukung performa permainan baik saat melompat tinggi ataupun mendarat agar dalam posisi aman.

Peneliti melakukan study pendahuluan di SMAN 6 Makassar dan SMAN 18 Makassar. Berdasarkan study pendahuluan yang dilakukan di SMAN 6 Makassar pada tanggal 28 januari 2019, bahwa 10 pemain bola voli dengan menggunakan alat ukur vertical jump test diperoleh hasil bahwa atlet dengan tingkat keloncatan baik sebanyak 1 orang, atlet dengan tinggi lompatan rata-rata sebanyak 2 orang dan atlet dengan tingkat lompatan dibawah rata-rata sebanyak 8 orang. Berdasarkan study pendahuluan yang dilakukan di SMAN 18 Makassar pada tanggal 22 februari 2019, bahwa 10 pemain futsal dengan menggunakan alat ukur vertical jump test diperoleh hasil bahwa atlet dengan tingkat lompatan baik sebanyak 2 orang, atlet dengan tingkat lompatan rata-rata sebanyak 3 orang dan atlet dengan tingkat lompatan dibawah rata-rata sebanyak 5 orang.

Adapun latihan yang baik digunakan untuk meningkatkan daya ledak otot adalah standing jump dan hurdle hopping. Dimana latihan standing jump merupakan latihan untuk meningkatkan power otot tungkai. Latihan ini merupakan bagian dari latihan hopping pada metode pliometrik yang mana pelaksanaannya memerlukan ketinggian dan kecepatan maksimal dan hurdle hopping merupakan bentuk latihan pliometrik yang bertujuan meningkatkan daya ledak dengan cara meloncati rintangan atau berupa gawang. Karena itu peneliti mengangkat judul penelitian "Beda pengaruh latihan standing jump dengan hurdle hopping terhadap perubahan daya ledak otot tungkai pada siswa pemain bola voli putra SMA Negeri 6 Makassar dan SMA Negeri 18 Makassar".

## PROSEDUR PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah sebuah penelitian quasi eksperimen dengan rancangan pre test and post test two group design. Pada Kelompok 1 diberikan latihan standing jump dan Kelompok 2 diberi latihan hurdle hopping. Hasil pengukuran lompat tinggi menggunakan vertical jump akan dianalisis dan dibandingkan pada semua kelompok sebelum dan sesudah latihan.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi Penelitian adalah semua pemain Bola Voli SMA Negeri 6 Makassar dan SMA Negeri 18 Makassar yang berjumlah 30 orang. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *total sampling* dengan pengambilan semua populasi jadi sampel. Sampel dibagi ke dalam 2 kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan 1 berjumlah 15 orang dan kelompok perlakuan 2 berjumlah 15 orang.

### Besar Sampel

Sampel sebanyak 30 orang, yang yang dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok yang diberikan Standing Jump hurdle hopping masing-masing sebanyak 15 orang.

### Analisa Data

Dalam menganalisis data penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti menggunakan beberapa uji statistik sebagai berikut:

1. Uji statistik deskriptif, untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan usia.
2. Uji normalitas data, menggunakan uji Shapiro Wilk untuk mengetahui data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) atau tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ).
3. Uji analisis komparatif (uji hipotesis) : jika hasil uji normalitas data menunjukkan data berdistribusi normal maka digunakan uji statistik parametrik yaitu uji paired t sample dan uji independent t sample. Jika hasil uji normalitas data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji statistik non-parametrik yaitu uji wilcoxon dan uji mann-whitney.

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1 menunjukkan jenis kelamin sampel pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar adalah 12 orang (100%) berjenis kelamin laki-laki.

Tabel 2 diatas menunjukkan jenis kelamin sampel pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar adalah 12 orang (100%) berjenis kelamin laki-laki.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan dengan standing jump, kategori tinggi lompatan pre test paling banyak dalam kategori above average sebanyak 8 orang (53,3%) yang paling sedikit dalam kategori excellent sebanyak 1 orang (6,7%). Untuk post test, pre test paling banyak dalam kategori above average sebanyak 8 orang (53,3%) yang paling sedikit dalam kategori excellent dan average masing-masing sebanyak 2 orang (13,3%).

## PEMBAHASAN

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan dengan standing jump, kategori tinggi lompatan pre test paling banyak dalam kategori good sebanyak 8 orang (53,3%) yang paling sedikit dalam kategori average dan below average masing-masing sebanyak 1 orang (6,7%). Untuk post test, pre test paling banyak dalam kategori good sebanyak 9 orang (60,0%) yang paling sedikit dalam kategori below average

Tabel 4 menunjukkan nilai beda rerata diperoleh nilai sebesar  $1,67 \pm 7,865$  dari pre test sebesar  $58,00 \pm 7,865$  menjadi post test sebesar  $59,67 \pm 9,686$  dengan nilai  $p = 0,011 < 0,05$  yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna setelah nilai pre test dan post dengan penurunan sebesar  $1,67 \pm 7,865$ .

Tabel 5 menunjukkan nilai beda rerata diperoleh nilai sebesar  $2,20 \pm 2,007$  dari pre test sebesar  $59,07 \pm 8,639$  menjadi post test sebesar  $61,27 \pm 8,439$  dengan nilai  $p = 0,003 < 0,05$  yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna setelah nilai pre test dan post dengan penurunan sebesar  $2,20 \pm 2,007$ .

Tabel 6 menunjukkan nilai beda nilai  $p = 0,345 > 0,05$  yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara

latihan pliometrik standing jump dan hurdle hopping terhadap nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah penelitian pre-eksperimental dimana bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian latihan pliometrik terhadap perubahan tinggi lompatan pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar. Data pada penelitian ini merupakan data primer dengan memperoleh data langsung dari sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar. Sampel penelitian adalah pemain yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Menurut Galih Resstu Ajiatmoko (2015) Pada latihan diperlukan sinkronisasi dimana pelatihan merupakan proses kombinasi yang tepat antara pemberian beban kerja (work load) dan masa istirahat untuk pemulihan. Beban kerja itu berupa tugas-tugas latihan yang berfungsi sebagai stress dan membangkitkan daya adaptasi fungsi psikobiologis. Akibat pembebanan kerja adalah kelelahan, dan disusul proses pemulihan. Hanya melalui prinsip (overload) atau pembebanan yang selalu meningkat secara bertahap akan menghasilkan overkompensasi dalam kemampuan biologik, dan keadaan itu merupakan prasyarat untuk peningkatan prestasi. Karena itu, bisa terjadi beban itu terlampaui ringan, jauh dibawah demand yang sesungguhnya. Sebaliknya, bila proses pembebanan itu berlebihan maka akan terjadi (overtraining), dengan akibat kontraproduktif. Semakin dipaksakan atlet menjalani program itu, prestasinya malah kian menurun.

Selain itu Overkompensasi mengacu kepada dampak latihan dan regenerasi pada organisme tubuh kita yang merupakan dasar biologis. Selama masa istirahat ini, sumber-sumber energy biokemikal bukan saja diganti/dikompensasi, namun akan pula meningkat sampai melewati keadaan dan tingkat kondisi semula. Kalau masa istirahatnya berlangsung terlalu lama, maka overkompensasi akan memudar atau menghilang sama sekali sehingga akan terjadi proses yang disebut involusi. Fase involusi adalah fase perkembangan yang amat minim dari kemampuan performa kita.

Apabila pada fase yang optimal, yaitu pada tahap overkompensasi ini, tubuh tidak diberikan stimulus atau rangsangan lain, maka akan terjadi involusi. Karena itu, jika latihannya tidak dilakukan secara kontinu maka potensi performa lama-kelamaan akan menurun.

Melihat teori dasar inilah dan juga hilangnya fase recovery dikarenakan sampel yang bersangkutan mengikuti latihan lain diluar program latihan peneliti dikarenakan mempersiapkan diri dalam mengikuti pertandingan, maka dapat terjadi penurunan hasil vertical jump test. Pada penelitian ini, parameter pengukuran pengaruh latihan pliometrik hurdle hopping terhadap perubahan tinggi lompatan yakni menggunakan alat ukur vertikal jump test. Sampel yang diambil mengikuti kriteria inklusi yang telah ditetapkan peneliti, yakni yang dapat dijadikan sebagai sampel penelitian adalah subjek penelitian yang bersedia diteliti dan menandatangani informed concern, jenis kelamin laki-laki, mengikuti latihan selama penelitian berlangsung.

Pada tabel 5.5 diperoleh data bahwa ada pengaruh latihan pliometrik standing jump terhadap nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar dengan nilai  $p= 0,011$  dan perubahan sebesar 1,67. Standing jumps merupakan latihan untuk meningkatkan power otot tungkai dan pinggul. Latihan ini merupakan bagian dari latihan hooping pada metode pliometrik yang mana pelaksanaannya memerlukan ketinggian dan kecepatan maksimal. Otot-otot yang dikembangkan pada latihan standing jumps antara lain flexors pinggul dan paha, gastronemius, gluteals, quadriceps dan hamstrings yang akan meningkatkan tinggi lompatan pada pemain Volli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kalfi pada tahun 2013 yang mengatakan adanya peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen standing jump karena pada saat pemberian treatment seorang atlet di tuntut lebih extra dalam melakukan loncatan horisontal maksimal dalam melewati rintangan atau gawang yang diloncati. Peningkatan hasil yang terjadi tidak lepas dari dasar fisiologis proses sistem kerja

pada latihan pliometrik yakni sistem neuromuscular. Seperti yang diungkapkan Kisner pada tahun 2007 dimana pada adaptasi saraf akan terjadi proses motor learning dan improved coordination dimana akan terjadi peningkatan jumlah motor unit, kecepatan hantar saraf, dan sinkronisasi dari gerakan. Dalam hal ini perubahannya disebabkan karena penurunan fungsi inhibisi dari system saraf pusat, menurunnya sensitifitas dari organ golgi tendon. Selain itu juga terjadi adaptasi serabut otot yakni hipertrofi. Hipertrofi adalah peningkatan ukuran pada serabut otot yang disebabkan karena adanya peningkatan volume pada myofibril. Mekanisme hipertrofi akan terjadi peningkatan jumlah sintesis protein (aktin dan myosin) dan penurunan degradasi protein, dimana akan terjadi perubahan biokimia pengambilan asam amino. Inilah yang disebut adaptasi Neuromuscular.

Pada tabel 5.3 diperoleh data bahwa ada pengaruh latihan pliometrik hurdle hopping terhadap nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar dengan nilai  $p= 0,003$  dan perubahan sebesar 2,20. Latihan Plyometric Hurdle hopping memiliki kelebihan pada peningkatan Vertical Jump seorang atlet yang mana akan mendukung dalam peningkatan performa permainan bola voli yang membutuhkan loncatan horisontal yang tinggi seperti yang dibutuhkan pada saat melakukan penyerangan (Smash) dan pertahanan (blok). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rizang Kalfi pada tahun 2013 dimana mengatakan adanya peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen hurdle hopping ini karena pada saat pemberian treatment seorang atlet di tuntut lebih extra dalam melakukan loncatan horisontal maksimal dalam melewati rintangan atau gawang yang diloncati. Latihan plyometric hurdle hopping memiliki kelebihan pada peningkatan vertical jump seorang atlet yang mana akan mendukung dalam peningkatan performa permainan bola voli yang membutuhkan loncatan horisontal yang tinggi seperti yang dibutuhkan pada saat melakukan penyerangan (smash) dan pertahanan (blok). Karena itulah gerakan ini sangat diperlukan dalam cabang olahraga bola voli.

Pada tabel 5.4 diperoleh data bahwa tidak ada beda pengaruh latihan pliometrik *standing jump* dengan *hurdle hopping* terhadap nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar dengan nilai  $p = 0,345$  atau  $>0,05$ . Ini berarti kedua jenis latihan pliometrik sama-sama efektif meningkatkan tinggi lompatan pada pemain voli.

Pada saat melakukan latihan pliometrik, perubahan karakteristik kontraksi otot kekuatan–kecepatan yang disebabkan oleh peregangan (Stretch) dari gerakan Concentric (pemendekan) dengan menggunakan Stretch Reflex. Bagian Reflexive latihan pliometrik terutama pada aktivitas Muscle Spindle. Muscle Spindle ialah organ proprioseptif yang sensitif terhadap tingkat dan besarnya peregangan (Stretch). Selama latihan pliometrik Muscle Spindle dirangsang oleh peregangan (Stretch) yang cepat menyebabkan kerja otot yang Reflexive. Tiga fase utama pada Stretch Reflex ialah pada fase pertama Fase Eccentric adalah fase meregangkan kelompok agonis. Selama fase ini energi elastisitas disimpan dalam komponen rangkaian dan Muscle Spindle dirangsang. Hal tersebut dikarenakan ketika otot dengan cepat diregangkan, serangkaian komponen elastik ini juga meregang, sehingga menyimpan suatu bagian kekuatan beban dalam berenergi potensial elastic. Pemulihan energi elastik yang tersimpan terjadi selama fase Eccentric atau penguasaan kontraksi otot, yang dipicu oleh refleksi myotatic. Selain itu Muscle Spindle yang meregang mengirim sinyal ke akar bagian perut dari sumsum tulang belakang melalui serabut afferent. Diikuti fase kedua yakni fase amortisasi dimana fase ini menandakan berakhirnya fase Eccentric dan menuju fase Concentric. Selama fase ini alpha neuron motorik mengirimkan sinyal ke otot agonis. Fase ini merupakan fase transisi dari Eccentric ke Concentric dengan cepat dan tanpa gerakan.

Pada fase ini daya ledak yang besar dapat diperoleh dengan mempertimbangkan durasi fase yang sesingkat mungkin akan jauh lebih baik. Fase Concentric mengikuti fase Amortisasi yang terdiri pada saat pendaratan sampai atlet melakukan lompatan atau kaki atlet meninggalkan permukaan. Energi yang sebelumnya

tersimpan akan dilepaskan pada fase Concentric dikarenakan energi tersebut akan kembali digunakan untuk mengulang fase stretch reflex. Teori fisiologis tersebut mendukung hasil penelitian yang dipaparkan pada tabel sebelumnya dimana latihan pliometrik yang akan merangsang muscle spindle dan golgi tendon sehingga menyebabkan adaptasi neuromuscular sehingga terjadinya stretch reflex yang jika rutin dilakukan dalam kurun waktu yang ditentukan akan menyebabkan terjadinya perubahan tinggi lompatan pada pemain yang dilatih.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian mengenai pengaruh latihan pliometrik, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu;

1. Tidak ada beda pengaruh latihan *standing jump* dan *hurdle hopping* terhadap perubahan daya ledak otot tungkai pada siswa pemain bola voli putra SMA Negeri 6 Makassar dan SMA Negeri 18 Makassar
2. Distribusi nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar sebelum diberikan latihan pliometrik *standing jump* dengan nilai rerata 58,00 cm.
3. Distribusi nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar sebelum diberikan latihan pliometrik *hurdle hopping* dengan nilai rerata 59,07.
4. Distribusi nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar setelah diberikan latihan pliometrik *standing jump* dengan nilai rerata 59,67.
5. Distribusi nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar setelah diberikan latihan pliometrik *hurdle hopping* dengan nilai rerata 61,27.

### **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sekiranya penelitian ini dapat menjadi masukan yang positif bagi pihak Pelatih Bola Voli SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar dalam memberikan latihan sehingga latihan yang diberikan

pada pemain dapat lebih bervariasi dan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.

2. Pelatih Bola Voli SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar dapat menjadikan Pliometrik sebagai salah satu latihan yang diterapkan dalam meningkatkan tinggi lompatan pada pemainnya.
3. Bagi pendidikan, kiranya hasil penelitian ini dapat berguna dan dapat menjadi acuan kedepannya untuk sebuah pembelajaran program latihan untuk meningkatkan tinggi lompatan.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan latihan ini tidak diracuhkan dengan latihan lain agar hasil yang didapatkan benar-benar hasil dari latihan pliometrik itu sendiri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andriadi, M. Y. (2016). Pengaruh Latihan Pliometrik Double Leg Hop Terhadap Kemampuan Smash Pada Permainan Bola Voli Siswa Mtsn 1 Buton Selatan. . *Skripsi tidak diterbitkan. Kendari: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Halu Oleo.*
- Anshar. (2017). *Buku panduan Penulisan Skripsi Prodi D.IV.* Makassar: Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Fisioterapi.
- Deritani, N. L. (2017). Pengaruh Latihan Overhead Throw Terhadap Hasil Service Atas Permainan Bola Voli Pada Siswa Ekstrakurikuler. *BIORMATIKA: JURNAL ILMIAH FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN*, 3(2).
- Fajri, N. (2012). Hubungan Antara Tinggi Badan, Kecepatan Lari, dan Kelincahan dengan Kemampuan Dribbling Bola Basket Siswa Putra Yang Mengikuti Ekstrakurikuler Bolabasket di SMP Negeri 1 Barbah. . *Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.*
- Furqon, H. d. M. D. (2002). Pliometrik Untuk Meningkatkan Power. *Surakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.*
- Handayani, S. P. (2018). *Perbandingan Pengaruh Plyometric Single Leg Jump Dan Single Leg Skipping Terhadap Peningkatan Tinggi Lompatan Pada Pemain Bola Voli Ukm Mvbt.* University of Muhammadiyah Malang.
- Harsono. (2001). *Latihan Kondisi Fisik. FPOK-UPI. Bandung.*
- Ita, S., & Guntero, T. S. (2018). The Effect of Plyometric and Resistance Training on Muscle Power, Strength, and Speed in Young Adolescent Soccer Players. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 9(8).
- Kisner et.al. (2017). *Therapeutic exercise: foundations and techniques:* Fa Davis.
- Lovitt, M., & Speraw, J. (2004). *Exercise for Your Muscle Type: The Smart Way to Get Fit.* Basic Health Publications, Inc.
- Mulyono, R. W. A. M. (2013). Pengaruh Leg Press Terhadap Peningkatan Tinggi Lompatan (Vertical Jump) Pada Pemain Badminton. . *Skripsi Tidak Diterbitkan. Surakarta: Akultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.*
- Nala, N. (1998). Prinsip pelatihan fisik olahraga. *Denpasar: Universitas Udayana.*
- Nurhasan. (2000). Tes dan Pengukuran Pendidikan Olahraga. (FPOK UPI).
- Pranatahadi, S. (2009). *Smes Dalam Permainan Bola Voli:* Yogyakarta: FIK UNY.
- Pujiarti, S. A. (2015). *Pengaruh Latihan Hurdle Hops Dalam Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Pesilat Remaja (Eskperimen Pada Pesilat Remaja Persatuan Seni Beladiri Garuda Sakti Kota Pekalongan Tahun 2014.* UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG.
- Rachmawan, A. (2017). *Perbandingan Latihan Pliometrik Knee Tuck Jump Dan Half Squat Jump Untuk Meningkatkan Agility Pada Pemain Bola Voli Siswa SMAN 7 Malang.* University of Muhammadiyah Malang.
- Rahman et.al. (2019). Efektivitas Latihan Closed Chain Untuk Meningkatkan Keseimbangan Dewasa Muda. *Proceeding of The URECOL*, 205-214.

- Santoso, B. (2016). Pengaruh Latihan Pliometrik Front Jump Dan Side Jump Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai Atlet Bola Voli Putri Junior Yuso Yogyakarta. *Pend. Kepeatihan Olahraga-S1*, 1(3).
- Soelistyo, T. A. (2012). Pengaruh Metode Latihan Plyometrics Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Peningkatan Ketepatan Tembakan Sepakbola. *Ilmiah SPIRIT*, 12(2).
- Sujarwo, S. d. (2010 ). Volleyball For All. (Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.).
- Sukadarwanto, S., & Utomo, B. (2014). Perbedaan Half Squat Jump dan Knee Tuck Jump Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot dan Kelincahan. *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2).
- Sukadiyanto, & Muluk, D. (2011). Pengantar teori dan metodologi melatih fisik. *Bandung: Lubuk Agung*.
- Suwardi. (2013). Hubungan Power Otot Tungkai, Kelenturan Togok Dan Motivasi Berprestasi Dengan Kemampuan Melakukan Smash Normal Pada Permainan Bolavoli Siswa Peserta Ekstrakurikuler Smp Negeri 3 Pondidaha.
- Ulum, M. F. (2014). Pengaruh Latihan Interval Pendek Terhadap Peningkatan Daya Tahananaerobik Pada Pemain Hoki SMA Negeri 16 Surabaya. *Jurnal kesehatan olahraga*, 2(1).
- Viera et.al. (2004). Bola voli tingkat pemula. *Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada*.
- Wibowo, S. P. K. (2014). Pengaruh Latihan Pliometrik Double Leg Hop Terhadap Jauh Loncatan Start Jump (Grab Start) Renang Bagi Atlet Perkumpulan Renang Amarta Aquatic Kota Malang. *SKRIPSI Jurusan Ilmu Keolahragaan-Fakultas Ilmu Keolahragaan UM*.
- Widiantari et.al. (2015). Perbandingan Pelatihan Loncat Rintangan 50 cm Dengan Variasi Lari Cepat 5 Meter Antara 10 Repetisi 3 Set Dan 5 Repetisi 6 Set Terhadap Peningkatkan Tinggi Loncatan Vertikal Pada Mahasiswa Semester II Putra Di FPOK IKIP PGRI Bali. *Sport and Fitness Journal* , Volume 3, Nomor 2.

Tabel 1. Distribusi Jenis Kelamin Kelompok Perlakuan dengan Pliometrik Standing Jump

Jenis Kelamin	F	Persentase
Laki-laki	15	100,0
Total	15	100,0

Sumber : Data Primer

Tabel 2. Distribusi Jenis Kelamin Kelompok Perlakuan dengan Pliometrik Hurdle Hopping

Jenis Kelamin	F	Persentase
Laki-laki	15	100,0
Total	15	100,0

Sumber : Data Primer

Tabel 3 distribusi frekuensi kategori tinggi lompatan kelompok perlakuan dengan standing jump.

Kategori Tinggi Lompatan	Kelompok Perlakuan			
	Pre Test		Post Test	
	n	%	n	%
Excellent	1	6,7	2	13,3
Good	4	26,7	3	20,0
Above Average	8	53,3	8	53,3
Average	2	13,3	2	13,3
Below Average	-	-	-	-
Poor	-	-	-	-
Very Poor	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

Sumber : Data Primer

Tabel 4 Pengaruh latihan pliometrik standing jump terhadap nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar

Pengukuran tinggi Lompatan	mean	SD	Selisih	p
Pre test	58,00	7,865	1,67±	0,011
Post test	59,67	9,686	2,380	

Tabel 5 Pengaruh latihan pliometrik hurdle hopping terhadap nilai tinggi lompatan pada pemain bola voli di SMAN 6 dan SMAN 18 Makassar.

Pengukuran tinggi Lompatan	mean	SD	Selisih	p
Pre test	59,07	8,639	2,20±	0,003
Post test	61,27	8,439	2,007	

Tabel 6 Hasil Analisis nilai tinggi lompatan antar kelompok

Perbedaan selisih tinggi lompatan pretest dan post test	mean	SD	p
Standing Jump	1,67	2,380	0,345
Hurdle hopping	2,20	2.007	