

PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRICS* "DEPTH JUMP" TERHADAP PENINGKATAN *VERTICAL JUMP* PADA ATLET BOLA VOLI PUTRI JUNIOR DI KLUB VITA SURAKARTA

Dwi Rosella Komala Sari, Umi Budi Rahayu
Fisioterapi UMS – Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1, Pabelan, 57102, Surakarta
dwirosella@yahoo.com

Abstract

The Study of Plyometrics "Depth Jump" Exercise Effect on Increasing of vertical jump to junior woman volley ball athletes in vita club Surakarta Plyometrics "depth jump" exercise effect on increasing of vertical jump to junior woman volley ball athletes by active motor units, with muscle spindle stretch reflex respons. The aims of this research were examining the research subject characteristic and vertical jump after plyometrics "depth jump" exercise. The method of this research was experiment of the same subject. The sampling was done in 2 time, before and after treatment (plyometrics "depth jump" exercise). Vertical jump was measured by jump in the wall with centimeter index. Statistic method used in this research was paired t-test. The result was a significant difference before and after treatment ($p < 0,05$). There was significant influence between plyometrics "depth jump" exercise toward vertical jump.

Keywords: *Plyometrics, Depth Jump, Vertical Jump*

Pendahuluan

Olah raga merupakan kegiatan fisik yang bersifat kompetitif dalam suatu permainan dan yang berupa perjuangan diri sendiri maupun orang lain (*International Council of Sport and Physical Education*). Salah satu olah raga yang bersifat kompetitif adalah olah raga bola voli. Dalam olah raga bola voli banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu tim meraih kemenangan yang adekuat. Diantaranya faktor kerjasama team dan kemampuan individu dalam menguasai keterampilan dan kemampuan teknik serta daya tahan fisik. Salah satu ketrampilan dan kemampuan teknik yang sangat penting dalam permainan bola voli salah satunya adalah kemampuan *vertical jump* atau melompat ke atas. Kemampuan melompat keatas sangat bermanfaat dan mendukung pada saat si atlet melakukan tahanan/ blocking dan smash. *Vertical jump* yang bagus sangat didukung oleh beberapa komponen, diantaranya power atau daya ledak tungkai dan kekuatan otot tungkai. Komponen tersebut saling mendukung dan menentukan kualitas *vertical jump* seorang atlet.

Menurut pendapat para pakar olah raga, peningkatan *vertical jump* merupakan proses yang komplit dimana dilihat pada beberapa aspek yang berbeda dan bekerja saling mendukung sehingga akan tercipta power tungkai yang besar, kekuatan otot yang maksimal dan *vertical jump* yang tinggi. Peningkatan power tungkai adalah suatu proses yang sangat komplit dari beberapa aspek yang berbeda, maka diperlukan suatu rangkaian komponen pendukung, antara lain adalah fleksibilitas komponen sendi, kekuatan otot dan tendon, keseimbangan kerja otot, fleksibilitas otot, ketahanan otot, keseimbangan dan kontrol motor dari tubuh (anonim, 2004). *Vertical jump* dilakukan oleh kerja sama dan keseimbangan dari tungkai bawah yang menciptakan kekuatan otot tungkai. Stabilitas penempatan kaki yang tepat dengan fleksi ankle, flektor hip, abdominal dan otot harus kuat serta disupport oleh ekstremitas atas dan bawah. Tubuh bagian atas adalah bagian dengan kontribusi 10 % dalam mencapai *vertical jump*. Sepenuhnya merupakan hasil kerja sama, koordinasi dan keseimbangan dari ekstremitas bawah (anonim, 2005).

Penciptaan kekuatan otot yang bagus sehingga dihasilkan vertical jump yang tinggi serta maksimal diperlukan aktivasi rekrutmen sel serabut otot motorik yang bagus dari respon sensoris hasil kerja koordinasi *muscle spindle*. Untuk merangsang aktivasi sel serabut otot motorik diperlukan suatu teknik latihan yang tepat. Salah satunya latihan *plyometrics*. *Plyometrics* adalah suatu bentuk latihan untuk mengembangkan daya ledak yang memadukan metode dan teknik guna meningkatkan kekuatan, kecepatan dan jarak tempuh maksimal (Doewes, 2004). Dalam latihan *plyometrics* teknik *depth jump* menggunakan gerakan eksplosif guna mengembangkan kekuatan otot dan meningkatkan kemampuan serangan secara cepat (anonim, 2007). Hal yang penting dalam latihan ini adalah pengkoordinasian sistem neuromuskular sehingga memungkinkan adanya perubahan-perubahan arah yang cepat dan lebih kuat (Steckel, 2006). Gerakan *plyometrics* adalah kontraksi refleks, aktivasi serabut-serabut otot sebagai akibat pembebanan yang cepat mengakibatkan proses peregangan) dari serabut-serabut otot yang sama. Reseptor sensori utama yang bertanggung jawab atas deteksi pemanjangan / peregangan serabut-serabut otot adalah *muscle spindle*, yang mampu memberi respon kepada besaran dan kecepatan perubahan panjang serabut-serabut otot, yang akan meregangkan tendon golgi. Tendon golgi terletak di dalam tendon dan memberi respon terhadap tegangan yang berlebihan sebagai akibat kontraksi yang kuat dan peregangan otot. Tendon golgi akan mengatur rangsang mekanoreseptor, dimana akan memberi respon maksimal kepada kenaikan tegangan dan hantaran impuls. Jika ada sinyal kuat ke sumsum tulang belakang akan menyebabkan adanya respon inhibisi (umpan balik negatif) ke otot yang dikontraksi dan demikian kemungkinan terjadi regangan yang besarnya tidak seperti dalam otot. Organ tendon golgi berfungsi sebagai pelindung yang mencegah agar otot / tendon tidak sampai robek pada kondisi-kondisi yang eksterm (anonim, 2006).

Taylor dan Prozacka mengemukakan, otot tubuh dibentuk oleh serabut ekstrasfasal dan *muscle spindle*. *Muscle spindle* merupakan organ kompleks dengan fungsi banyak yang terdiri dari sekumpulan serabut otot kecil yang

disebut serabut intrafusal. *Muscle spindle* terdapat hampir disemua otot tetapi lebih banyak terdapat pada otot-otot lengan dan kaki. Innervasi *muscle spindle* sangat kompleks dan melibatkan syaraf motoris maupun sensoris. Fungsi dari *muscle spindle* adalah sebagai reseptor pengukur (stretch receptor) yang mengirim rangsang sensoris diseluruh akson afferen ke neuron spinal cord dan otak dari panjang *muscle spindle* dan besar penguluran otot. *Muscle spindle* mampu menghantarkan impuls saraf ke sumsum tulang belakang dan otak dengan kecepatan kira-kira 100 meter per detik (Anonim, 2005). Fungsi keseluruhan *muscle spindle* sanggup mengeluarkan dua macam respon, yakni statis dan dinamis. Respon statis dapat terjadi pada saat serabut intrafusal meregang perlahan-lahan yang disebabkan peregangan sedikit demi sedikit pada serabut otot rangka atau mungkin karena adanya stimulasi langsung pada serabut intrafusal oleh sistem afferen gamma. Reseptor primer maupun sekunder yang membentuk kumparan perlahan-lahan dipilahkan memancarkan arus impuls-impuls saraf berkesinambungan yang bertingkat rendah. Jika kadar peregangannya bertambah, maka kecepatan pemancaran impuls-impuls saraf juga meningkat. Respon statis ini berlangsung selama beberapa menit, selama serabut-serabut otot rangka tetap meregang (Wilmore, 1994)

Respon dinamis dari *muscle spindle* untuk mewujudkan apa yang disebut refleks peregangan atau refleks myotatik, yang dianggap sebagai proses neuromuskuler yang menentukan jenis ledakan aksi *plyometrics*. Bila serabut otot dibebani dengan cepat sekali oleh gaya-gaya dari luar yang menyebabkan peregangan mendadak, maka pemanjangan serabut dideteksi oleh *muscle spindle* yang mewujudkan respon dinamis. Ledakan besar-besaran dikirimkan ke sumsum tulang belakang, neuron afferen langsung bersinaps dengan suatu neuron motor alpha, mengirimkan impuls-impuls yang kuat kembali ke serabut-serabut otot rangka dan menyebabkan berkontraksi dan dengan demikian mengatasi gaya-gaya dari luar. Dalam latihan *plyometric* menghendaki agar pembebanan yang cepat (fase *eksentrik* atau *yielding*) otot-otot dilakukan tepat sebelum fase kontraksi (anonim, 2006). Gerakan-gerakan *plyometric depth jump*, selama fase

eksentrik atau *yielding*, pada saat otot sedang digerakkan dengan cepat, komponen elastis berangakai juga meregang dan dengan menyimpan sebagian dari gaya beban dalam bentuk energi elastis potensial. Pemulihan energi elastis tersimpan selama fase konsentrik atau *overcoming* dari kontraksi otot yang dipicu oleh refleksi miotatik (Ardle, 2006).

Latihan *plyometrics* teknik *depth jump* berkisar di seputar mekanisme-mekanisme neuron yang rumit, sebagai hasil dari latihan ini terjadilah perubahan-perubahan pada tingkat otot maupun neuron yang memudahkan dan meningkatkan kinerja keterampilan-keterampilan gerakan yang lebih cepat dan kuat.

Gerakan *plyometrics* dirancang untuk menggerakkan otot pinggul dan tungkai, karena otot ini merupakan pusat power gerakan untuk *vertical jump*. Gerakan otot dipengaruhi oleh *bounding, hopping, jumping, leaping, skipping, dan ricochet* (Gambetta, 2006). Gerakan-gerakan dalam *plyometrics* hampir sama antara beberapa teknik. Teknik *depth jump* adalah teknik dengan gerakan melompat dari ketinggian, mendarat ke permukaan yang lunak. Latihan ini memerlukan kotak atau bangku dengan ketinggian kira-kira 25-45 inchi. Permukaan pendaratan agak lunak seperti rumput atau matras. Latihan ini sangat baik untuk otot-otot *quadriceps* dan *hip girdle*, serta punggung bagian bawah dan *hamstring*. *Depth jump* dapat diterapkan untuk berbagai cabang olah raga, karena untuk mengeksploris kekuatan dan kecepatan tungkai, sehingga menghasilkan power yang maksimal. Jika diterapkan bagi atlet bola voli akan menghasilkan lompatan *vertical jump* yang tinggi dan cepat. Posisi awal, dimulai dengan sikap berdiri pada ujung kotak, dan ujung kaki menjulur keluar. Usahakan lutut agak ditekuk dan lengan disamping badan dengan rileks. Pelaksanaan, jatuh atau turunkan dari kotak ke tanah atau matras (jangan meloncat). Goyangkan pada saat akan mendarat. Setelah mendarat, segeralah meloncat dengan mengayunkan lengan ke atas dan membentangkan tubuh setinggi dan sejauh mungkin. Latihan ini memerlukan intensitas dan kerja maksimum agar mencapai hasil yang maksimal. Dilakukan 3-6 set dengan waktu istirahat kira-kira 1 menit diantara loncatan (Doewes, 2004).

Prinsip latihan *plyometric depth jump* adalah prinsip beban yang progresif. Bertambahnya power akan meningkatkan kemampuan melompat. Peningkatan kekuatan untuk kelompok otot tertentu terjadi dengan adaptasi kekuatan otot tersebut sehingga menciptakan efek latihan tertentu (Gambetta, 2006). Selain itu, latihan ini tidak hanya tercapai dengan beban kerja lebih pada tingkat resistif dan temporal saja, melainkan pada tingkat ruang atau tempat. Beban resistif, temporal dan spatial adalah pertimbangan-pertimbangan yang penting, begitu pula frekuensi, intensitas dan durasi latihan serta kekhususan latihan (Robergs, 1997).

Dosis latihan *plyometric depth jump* untuk kekuatan otot merupakan suatu ukuran untuk melakukan latihan. Latihan yang tepat untuk memperoleh hasil yang baik yaitu 2 – 3 kali perminggu. Dilakukan 3 – 5 set dengan jumlah pengulangan 8 – 12 kali dengan periode istirahat 1 – 2 menit di sela-sela set. Secara teoritis waktu 12 minggu adalah waktu yang adekuat untuk meningkatkan kekuatan tungkai bila latihan utama memiliki intensitas dan volume yang tepat (Wilmore, 1994). Menurut Olwick dan Co Workers, pengaruh exercise akan memberikan hasil yang maksimal jika dilakukan pada masa anak-anak umur antara 12 – 15 tahun, karena pada umur tersebut merupakan umur yang baik untuk tumbuh dan berkembang dan pada masa tersebut kekuatan masih dapat dibentuk (Kisner & Colby, 1990).

Pedoman pelaksanaan latihan yang tepat dan efektif harus mengikuti aspek-aspek latihan, antara lain:

1. Pemanasan dan pendinginan (*warm up dan warm down*)
Karena latihan *plyometrics* membutuhkan kelenturan dan kelincahan, maka semua latihan harus diikuti dengan periode pemanasan dan pendinginan yang tepat dan memadai. Joging, lari, peregangan dan kalistenik sederhana merupakan aktifitas yang sangat dianjurkan sebelum dan sesudah latihan.
2. Intensitas tinggi
Intensitas merupakan faktor penting dalam latihan *plyometrics*. Kecepatan pelaksanaan dengan kerja maksimal sangat penting untuk memperoleh efek yang optimal. Kecepatan peregangan otot lebih penting

dari pada besarnya peregangan otot. Respon refleks yang dicapai makin besar jika otot diberi beban yang cepat. Karena latihan harus dilakukan dengan sungguh-sungguh (intensif), maka penting untuk diberikan kesempatan beristirahat yang cukup di antara serangkaian latihan yang terus menerus.

3. Beban lebih yang progresif
Beban yang diberikan adalah beban yang resistif, temporal dan spatial. Beban lebih memaksa otot-otot bekerja pada intensitas yang tinggi. Beban lebih yang tepat ditentukan dengan mengontrol ketinggian turun atau jatuhnya atlet, beban yang digunakan, dan jarak yang tempuh. Beban lebih yang tidak tepat dapat mengganggu keefektifan latihan bahkan menyebabkan tertentu dan cedera.
4. Memaksimalkan gaya
Baik gaya maupun kecepatan gerak sangat penting dalam latihan *plyometrics*. Dalam beberapa hal, titik beratnya adalah kecepatan dimana suatu aksi tertentu dapat dilakukan. Makin cepat rangkaian aksi yang dilakukan maka makin besar gaya yang dihasilkan dan makin jauh jarak yang dicapai.
5. Melakukan sejumlah pengulangan
Biasanya banyaknya ulangan atau repetisi berkisar antara 8 – 10 kali, dengan sedikit pengulangan maka makin ringan. Banyaknya set juga beragam. Menurut Rusia Veroshanski menyarankan 3 – 6 set terutama untuk latihan-latihan lompat.
6. Istirahat yang cukup
Periode istirahat 1 – 2 menit di sela-sela set biasanya sudah memadai untuk sistem neuromusuler.
7. Bangun landasan yang kuat
Karena landasan yang kuat penting dan bermanfaat dalam *plyometrics*. Maka program latihan beban harus dirancang untuk mendukung dan bukan menghambat

pengembangan power eksplosif (Lokananta, 2007).

Metode

Jenis penelitian eksperimen semu. Subyek penelitian diukur kemampuan *vertical jump* dengan cara subyek melakukan lompatan dalam di dinding yang telah diberikan satuan centimeter. Pengukuran dilakukan di awal sebelum intervensi, dan di akhir intervensi. Sedangkan unsur-unsur yang mendukung dalam penilaian ini adalah kotak atau bangku yang tingginya kira-kira 25 – 45 inchi, meteran dan kapur tulis.

Populasi penelitian adalah semua atlet bola voli junior putri di klub "Vita" Surakarta. Teknik pengambilan sampel adalah dengan *Purposive Sampling*. Teknik pengambilan sampel ditentukan dengan menggunakan rumus Akbar tahun 2000, yaitu :

$$n > pq \left(z \frac{1}{2} \alpha \right)^2$$

Kriteria inklusi sampel penelitian adalah berumur 12 sampai 15 tahun, berstatus atlet junior putri bola voli di klub bola voli "Vita" Surakarta, tidak mengikuti olah raga lain selain bola voli di klub Vita Surakarta, bersedia mengikuti program terapi latihan fisioterapi selama 2 penelitian sampai selesai tanpa absen. Kriteria eksklusi atlet junior yang pernah mengikuti program turnamen untuk tingkat senior.

Hasil

Subyek penelitian adalah atlet bola voli junior putri klub "Vita" Surakarta, Jl. Panembahan Senopati Penumpang Surakarta sejumlah 32 sampel. Berdasarkan hasil pengumpulan data awal, dapat dikemukakan karakteristik subyek penelitian yang meliputi umur, berat badan, tinggi badan yang memperlihatkan bahwa peserta dalam keadaan sehat. Sebelum dilakukan uji analisa dilakukan uji normalitas data dan homogenitas data dari kelompok subyek penelitian.

Tabel 1
Karakteristik subyek

Karakteristik (N = 32)	Prosentase
Umur (tahun)	13 ±(39,4%)
Tinggi badan (centimeter)	135-140 ±(24,2 %)
Berat badan (kg)	45 ±(36,4%)

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 2
Hasil uji normalitas data penelitian

No	Variabel	Nilai	P	Ket
1.	Pretest VJ	0,191	0,122	Normal
2.	Posttest VJ	0,164	0,200	Normal

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 3
Hasil uji homogenitas

No	Variabel	Nilai levene statistic	P	Ket
1.	Pretest VJ	1,073	0,309	Homogen
2.	Posttest VJ	1.010	0,323	Homogen

Sumber: Hasil Olahan Data

Kesimpulan penelitian ini adalah ada pengaruh latihan *plyometrics* "depth jump" terhadap peningkatan *vertical jump* atlet bola voli putri junior di klub Vita Surakarta, yang diukur dengan menggunakan uji hipotesa *t-test paired*, dengan nilai t hitung -7,344 dengan P = 0,000.

Saran dalam penelitian ini adalah pengukuran *vertical jump* lebih ideal dengan menggunakan alat ukur yang lebih valid sehingga mendapatkan hasil atau nilai yang lebih signifikan. Dapat dilakukan penelitian yang lebih lengkap dengan mempertimbangkan peningkatan power berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot sehingga berpengaruh terhadap *vertical jump*.

Daftar Pustaka

- Anonim., "Techniques for Improving Vertical Jump", <http://www.lovesgarden.com/gardenology/06/859>, diakses tanggal 11 Desember 2006.
- Anonim., "Consideration When Guildery A Programme", <http://www.lovesgarden.com/gardenology/06/859>, Diakses 12 Desember 2006
- Anonim., "The Muscle Fibers of Quadriceps Femoris", <http://www.phyeedduth.06/sporpsy/fepsacc.htm>, Diakses 11 Desember 2006.
- Anonim., 2007, *Conderation When Building A Programme*, <http://sportmedicine.about.com/library/091700> In Turbo
- Athletes.com, Diakses 11 Desember 2007.
- Ardle., "Plyometrics Exercise Drills Plyometrics Training Equipment", <http://www.thesstretchinganbook.com/newsletter.htm>, Diakses 27 Agustus 2006
- Doewes, Moechsin, "Latihan Plyometrics", Program Pasca Sarjana, Surakarta, 2004.
- Gambetta, "Exercise Training Programme for Fitness and Sport", <http://www.thesstretchinganbook.com/newsletter.htm>, Diakses tanggal 1 April 2007
- Kisner, Colby, "Therapeuthics Exercise Foundation and Techniques", Fa Davis Company, Phyladelphia, 1996.
- Lokananta., "Pengaruh Latihan Plyometrics Stride Jump Crossover dan Single Leg Stred Jump terhadap daya ledak, dan Kelincahan Otot Tungkai Pada Anak-Anak Usia 11 - 13 Tahun", <http://www.online.cops topic 124 htm>, Diakses 27 Desember 2007
- Robergs., "Exercise Physiology", 96170, Mosby, Boston, 1997.
- Steckel., "Plyometrics Training Programme", <http://www.online.cops topic 124 htm>, Diakses 27 Desember 2007.