

LATIHAN PLYOMETRIC DEPTH JUMP HIGH INTENSITY MENINGKATKAN WAKTU TEMPUH KECEPATAN DAN KELINCAHAN

Dwinda Abi Permana¹, Imam Subadi², dan Purwo Sri Rejeki³

^{1,3}Prodi Magister Ilmu Kesehatan Olahraga Fakultas Kedokteran Unair

²Departemen Kedokteran Forensik dan Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Unair

²Lab/SMF ²Departemen Kedokteran Forensik dan Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo

²Lab/SMF ²Departemen Kedokteran Forensik dan Rehabilitasi Medik RS Unair

³Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Unair

email: permana.abi15@gmail.com

Abstrak. Kecepatan dan kelincahan merupakan dua dari beberapa komponen biomotor yang sangat dibutuhkan pada cabang atletik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan waktu tempuh kecepatan dan kelincahan sebelum dan sesudah dilakukan latihan *plyometric deep jump high intensity*. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen lapangan dengan *one group randomized pre test-post test design*. Sepuluh sampel atlet dipilih dari populasi Pusat pendidikan latihan pelajar (PPLP) Jawa Timur secara *random*. *Speed run 30 m* dan *agility Illinois test* dipilih sebagai instrumen tes kecepatan dan kelincahan. Sampel berpartisipasi dalam penelitian tiga hari dalam seminggu selama enam minggu dan menyelesaikan 18 sesi pelatihan dengan frekuensi 3 sesi per minggu. Hasil *paired t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan pada peningkatan waktu tempuh kecepatan dan kelincahan ($p < 0,05$). Disimpulkan dari penelitian ini bahwa latihan *plyometric depth jump high intensity* memperpendek waktu tempuh pada kecepatan dan kelincahan.

Kata Kunci: *Plyometric, depth jump*, kecepatan, kelincahan.

PENDAHULUAN

Komponen biomotor dalam atletik yang paling banyak berfungsi dan dominan adalah kecepatan dan kelincahan yang merupakan faktor paling penting dalam menentukan keberhasilan atlet atletik, sehingga dibutuhkan upaya untuk meningkatkan dua komponen biomotor tersebut pada atlet atletik. Kecepatan adalah waktu yang dapat dicapai dengan durasi waktu yang singkat, dipengaruhi oleh kelincahan dan kecepatan gerak (Ackland *et al.*, 2009). Sedangkan kelincahan merupakan suatu koordinasi dari semua tubuh yang sangat dipengaruhi oleh beberapa kemampuan motorik, seperti kekuatan, kecepatan, keseimbangan, dan faktor-faktor antropometri (Sekulic *et al.*, 2013).

Metode latihan untuk meningkatkan kecepatan dan kelincahan adalah latihan *plyometric depth jump* (Sekulic *et al.*, 2013). *Depth jump* merupakan salah satu latihan *plyometric* yang efektif untuk meningkatkan akselerasi dan kecepatan (Joyce, 2014). *Depth jump* adalah tipe tipe latihan dinamis dimana individu melangkah dari *box* setinggi 20-80 cm dan melakukan loncangan eksplosif keatas (Anderw *et al.*, 2010). Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa latihan *plyometric depth jump* dengan *box* 20 cm terbukti dapat meningkatkan kecepatan berlari 20meter dan 40meter pada anak perempuan usia 20 tahun dengan rata-rata tinggi 170 cm (Hamid Arazi *et al.*, 2014). Kemudian latihan *plyometric* metode *depth jump* dengan ketinggian rintangan (*box*) 40-45 cm juga terbukti

dapat meningkatkan performa kelincahan pada anak laki-laki usia 20 tahun dengan rata-rata tinggi badan 176 cm (Asadi, 2012). Pengaruh terkait latihan *plyometric depth jump* dengan intensitas tinggi pada perbaikan kecepatan dan kelincahan sekaligus belum pernah di uji dan dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai latihan *plyometric depth jump* terhadap waktu tempuh kecepatan dan kelincahan.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen lapangan dengan desain *one group randomized pretest-posttest*. Pemilihan sampel dilakukan secara *random* berdasarkan kriteria

inklusi, sehingga didapat 9 sampel menggunakan rumus Lemeshow (1997). Berikut adalah Kriteria inklusi: atlet PPLP Atletik Jawa Timur usia 14-18 tahun dan tidak memiliki riwayat cedera berulang.

Program latihan *plyometric depth jump high intensity* diberikan selama 6 minggu dengan 3 sesi/minggu. Latihan *plyometric depth jump* menggunakan box berukuran 30 dan 45 cm dengan pengulangan 20 kali sebanyak 5 set. *Speed run* 30 m dan *agility Illinois test* digunakan sebagai instrument pengumpul data kecepatan dan kelincahan. Teknik analisis data menggunakan uji deskriptif, *Shapiro wilk*, *levene test*, dan *paired t-test* dengan bantuan program SPSS 17.

Tabel 1. Program Latihan *Plyometric Depth Jump High Intensity*

No.	Minggu	Hari Latihan	Dosis Latihan	Ketinggian Box
1	I	Senin	5 set, 20 repetisi	30 cm
2		Rabu	5 set, 20 repetisi	30 cm
3		Jumat	5 set, 20 repetisi	30 cm
4	II	Senin	5 set, 20 repetisi	30 cm
5		Rabu	5 set, 20 repetisi	30 cm
6		Jumat	5 set, 20 repetisi	30 cm
7	III	Senin	5 set, 20 repetisi	30 cm
8		Rabu	5 set, 20 repetisi	30 cm
9		Jumat	5 set, 20 repetisi	30 cm
10	IV	Senin	5 set, 20 repetisi	45 cm
11		Rabu	5 set, 20 repetisi	45 cm
12		Jumat	5 set, 20 repetisi	45 cm
13	V	Senin	5 set, 20 repetisi	45 cm
14		Rabu	5 set, 20 repetisi	45 cm
15		Jumat	5 set, 20 repetisi	45 cm
16	VI	Senin	5 set, 20 repetisi	45 cm
17		Rabu	5 set, 20 repetisi	45 cm
18		Jumat	5 set, 20 repetisi	45 cm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa deskriptif memberikan gambaran data hasil pengukuran *speed run* 30 m dan *agility Illinois test* berdasarkan nilai minimal, maksimal, rerata dan simpangan baku.

Tabel 2. Analisa Deskriptif

Variabel	Kecepatan		Kelincahan	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Nilai tertinggi	3,94	4,96	15,11	12,24
Nilai terendah	3,98	5,01	17,86	17,81
Rerata	4,53	4,48	16,38	16,327
Simpangan baku	0,371	0,367	1,159	1,16

Berdasarkan tabel 2, terdapat penurunan rerata waktu tempuh pada kecepatan dan kelincahan. Rerata kecepatan dari 4,53 detik menjadi 4,48 detik dengan nilai terbaik 3,94 detik. Rerata kelincahan dari 16,38 detik menjadi 16,327 detik dengan nilai terbaik 12,24 detik. Setelah analisa deskriptif, dilakukan uji normalitas dan homogenitas menggunakan uji *Shapiro wilk* dan *levene test* sebagai uji persyaratan uji hipotesis secara parametrik atau non-parametrik.

Tabel 3. Uji Normalitas-Homogenitas

Variabel	Kecepatan		Kelincahan	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
p (sig) <i>Shapiro wilk</i>	0,000	0,464	0,017	0,08
Keterangan	Tidak Normal	Normal	Tidak Normal	Normal
p (sig) <i>levene test</i>	0,038	0,22	0,938	0,281
Keterangan	Tidak Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

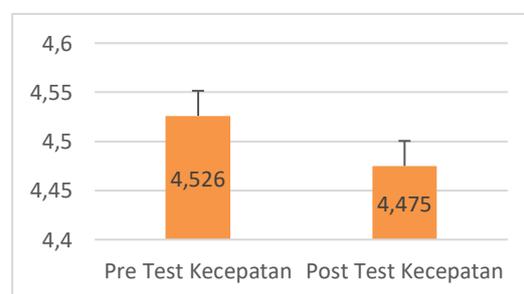
Berdasarkan tabel 3, beberapa data hasil pengukuran kecepatan dan

kelincahan tidak memenuhi kategori data yang berdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$). Sehingga dalam pengujian hipotesis menggunakan uji *Wilcoxon signed rank test* sebagai uji non parametrik. *Wilcoxon signed rank test* merupakan uji beda rerata berpasangan secara nonparametric yang menguji rerata data *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 4. Uji Hipotesis

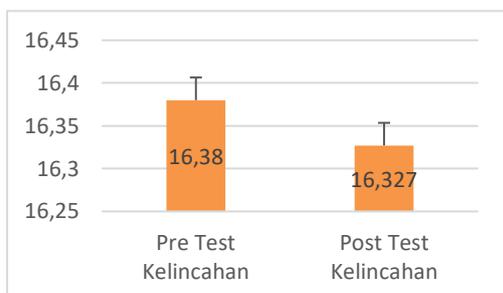
Variabel		p (sig) <i>Wilcoxon signed rank test</i>
Latihan <i>plyometric depth jump high intensity</i>	Kecepatan	0,005
	Kelincahan	0,005

Berdasarkan tabel 4, intervensi latihan *plyometric depth jump high intensity* selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali/ minggu memberikan perbedaan yang signifikan dalam memperpendek waktu tempuh pada kecepatan dan kelincahan ($p < 0,05$).



Gambar 1. Diagram Batang Rerata *Pre-Test* – *Post-Test* Variabel Kecepatan

Diagram batang gambar 1. diatas menunjukkan *pre-test* > *post-test*, *pre-test* kecepatan sebesar 4,526 dan *post-test* menjadi 4,475.



Gambar 2. Diagram Batang Rerata *PreTest* – *Post Test* Kelincuhan

Diagram batang gambar 5.2 menunjukkan bahwa *pretest* > *posttest*, *pretest* kelincuhan sebesar 16,38 dan *posttest* sebesar 16,327.

Pembahasan. Latihan *plyometric depth jump high intensity* dengan 5 set dan 20 repetisi mempercepat waktu tempuh kecepatan dan kelincuhan. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4 bahwa intervensi *depth jump* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil waktu tempuh pada kecepatan dan kelincuhan ($p > 0,05$).

Hasil yang didapatkan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Mustofa *et al.* (2019) bahwa latihan *plyometric* meningkatkan kelincuhan otot dan kecepatan *sprint*. Hal ini dikarenakan, kelincuhan otot dan kecepatan *sprint* merupakan komponen *skill related fitness* yang dapat menunjang performa dan teknik dasar seorang atlet. Latihan *Plyometric* merupakan latihan dengan karakteristik menggunakan kontraksi otot yang sangat kuat dan cepat serta merupakan kombinasi latihan isometrik, isotonik dan isokinetik sekelompok otot (Mustofa *et al.*, 2019). Selain itu latihan *plyometric depth jump high intensity* yang dilakukan sekama 6 minggu dengan 5 set dan 20 repetisi mampu menstimulasi adaptasi peningkatan kecepatan dan kelincuhan.

Latihan *plyometric* meliputi tiga tahap, yaitu fase eksentrik, amortisasi,

dan konsentrik, sehingga merangsang untuk mengubah fase eksentrik menjadi fase konsentrik secara cepat saat otot berkontraksi (Davies *et al.*, 2015). Gerakan yang lincah (mampu mengubah arah dan kecepatan gerakan dengan cepat, tanpa kehilangan keseimbangan) memerlukan perubahan yang cepat antara fase eksentrik ke fase konsentrik. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan energi total yang dihasilkan untuk melakukan kontraksi. Fase eksentrik harus dilakukan dalam waktu singkat karena energi yang dihasilkan pada fase ini akan berubah menjadi energi panas jika tidak segera digunakan. Di akhir fase konsentrik, akan terbentuk energi total yang merupakan gabungan dari energi yang dihasilkan pada fase eksentrik dan fase konsentrik. Semakin cepat peralihan antara fase eksentrik ke fase konsentrik, maka semakin besar energi total yang akan dihasilkan, sehingga otot memiliki cukup energi untuk mempercepat atau memperlambat gerakan. Selain itu, latihan *plyometric* juga dapat meningkatkan kekuatan otot dan efisiensi gerakan yang berpengaruh positif pada performa kelincuhan (Asadi & Ramirez, 2016; Haff & Triplett, 2016). Serta latihan *plyometric* juga dapat menstimulasi adaptasi sistem neuromuskular yang menghasilkan peningkatan koordinasi intermuskular. Koordinasi intermuskular yang baik akan menyebabkan serat-serat otot mampu untuk bereaksi secara bersamaan dan menghasilkan gerakan yang cepat dan kuat (Mustofa *et al.*, 2019).

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa latihan *plyometric depth jump high intensity* dengan 5 Set dan 20 repetisi mempercepat waktu tempuh kecepatan dengan $p > 0,05$.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Perikles *et al.* (2016), berdasarkan hasil

penelitiannya bahwa latihan *depth jump* berpengaruh terhadap kecepatan. Hal tersebut salah satunya kemungkinan dikarenakan kesesuaian antara latihan yang dilakukan dengan tujuan yang ingin dicapai. Menurut Perikles *et al.* (2016) *depth jump* merupakan jenis latihan yang sesuai untuk mengembangkan kecepatan. Hal ini dikarenakan gerakan *plyometric depth jump high intensity* diharuskan melompat secara berkelanjutan atau terus menerus sesuai dengan repetisi masing-masing individual yang sudah ditentukan. Hal tersebut menyebabkan otot kaki terus bekerja, sehingga otot tungkai terlatih selalu berkontraksi saat memendek (*concentric*) maupun memanjang (*eccentric*), faktor ini sesuai dengan prinsip dari *plyometric* atau *stretch shortening cycle* (SSC) yang dimana kekuatan otot secara maksimal dalam jumlah waktu yang minimum dengan menggunakan propioseptor dan elas-tis otot untuk menghasilkan kekuatan yang maksimal yang artinya semakin cepat otot berkontraksi secara eksentrik dan konsentrik, maka semakin besar pula *stretch reflex* yang dihasilkan Perikles *et al.*, (2016). Oleh karena itu latihan *plyometric depth jump high intensity* dapat mempercepat waktu tempuh kecepatan.

Berdasarkan tabel 4 juga menunjukkan bahwa latihan *plyometric depth jump high intensity* dengan 5 Set dan 20 repetisi mempercepat waktu tempuh kelincahan dengan $p > 0,05$. Sehingga, latihan *plyometric depth jump high intensity* dengan 5 Set dan 20 repetisi mempengaruhi waktu tempuh kecepatan dan juga kelincahan.

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah latihan *plyometric depth jump high intensity* dengan 5 Set dan 20 repetisi mempengaruhi waktu tempuh kelincahan. Latihan *plyometric depth jump high intensity* mampu

menstimulasi kemampuan aerobik dan anaerobik. Hal ini sejalan dengan pemaparan Kenney *et al.* (2015) bahwa latihan *plyometric* mampu menstimulasi kemampuan aerobik dan anaerobik, melibatkan kontraksi eksentrik dan isotonik berbagai kelompok otot yang berdampak pada kekuatan, kecepatan, dan kelincahan otot sekaligus. Individu dengan kekuatan otot yang baik ditambah dengan kecepatan dan koordinasi gerak yang baik akan mampu bergerak lincah mengubah arah dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan. Pengaruh latihan *plyometric depth jump high intensity* 5 set dan 20 repetisi selama 6 minggu terhadap peningkatan waktu tempuh kelincahan kemungkinan juga disebabkan oleh perubahan pada sistem rekrutmen unit motorik. Unit motorik merupakan bagian dari organ otot yang terdiri atas satu neuron eferen dan beberapa serat otot yang dipersarafinya. Unit motorik tersebut dapat teraktivasi dan terinaktivasi, menyesuaikan beban aktivitas yang diterima oleh otot. Unit motorik tipe I (tipe lambat) akan diaktivasi untuk melakukan aktivitas yang ringan, sedangkan otot tipe II (tipe cepat) baru akan teraktivasi jika tubuh melakukan gerakan yang membutuhkan kekuatan, daya ledak, serta kecepatan dalam jumlah besar. Kecepatan aktivasi pada unit motorik serat otot tipe II bergantung pada seberapa sering unit motorik tersebut teraktivasi. Semakin sering unit motorik serat otot tipe II ini direkrut, maka serat otot tersebut akan berada dalam kondisi siap untuk diaktifkan, sehingga proses reaktivasi serat otot tersebut menjadi lebih cepat (Ratamess, 2012). Latihan *plyometric* terdiri atas gerakan-gerakan yang cepat dan kuat, melibatkan unit motorik serat otot tipe II. Latihan secara rutin akan meningkatkan aktivasi pada unit motorik, sehingga unit-unit motorik tersebut menjadi lebih

mudah dan lebih cepat teraktivasi. Semakin banyak unit motorik yang terlibat saat melakukan gerakan, maka kecepatan dan daya ledak yang dihasilkan otot akan semakin besar. Hal ini berkorelasi positif terhadap peningkatan kelincahan karena kelincahan erat kaitannya dengan kedua unsur tersebut (Poomsalood & Pakulanon, 2015).

KESIMPULAN

Latihan *plyometric depth jump high intensity* selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali/minggu meningkatkan kecepatan dan kelincahan. Selanjutnya sebaiknya diteliti mengenai pengaruhnya terhadap daya ledak otot.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackland, TR., Heiden, TL., & Lloyd, DG. Knee Joint Kinematics, Kinetics and Muscle Contraction in Knee Osteoarthritis Patient Gait. *Clinical Biomechanics*, vol. 24 (10), 833841, 2009.
- Andrew, DPS., Kovalenski, JE., Heitman, RJ., & Robinson, T.L. *Effects of Three Modified Plyometric Depth Jumps and Periodized Weight Training on Lower Extremity Power*. United States Sport Academy, America's Sport University 13, 2010.
- Asadi A and Ramírez-Campillo R. Effect of Cluster vs. Traditional Plyometric Sets on Maximal Intensity Exercise Performance. *Journal of Medicina*, vol. 52 (1): 41-45, 2016
- Asadi, A & Arazi, H. Effects of High-intensity Plyometric Training on Dynamic Balance, Agility, Vertical Jump and Sprint Performance in Young Male Basketball Players. *Journal of Sport and Health Research*, vol. 4 (1): 35-44, 2012.
- Davies G, Riemann BL, and Manske R. Current Concepts of Plyometric Exercise. *International Journal of Sports Physical Therapy*, vol. 10 (6): 760-786, 2015.
- Haff GG and Triplett NT. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 4th edition. United States: Human Kinetics Publisher, 2016.
- Hamid A, Abbas A, Mohammadi M. Muscular Adaptations to Depth Jump Plyometric Training: Comparison of Sand vs. Land Surface. Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran. *Interventional Medicine & Applied Science*, vol. 6 (3), 125–130, 2014.
- Kenney WL, Wilmore JH, and Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise*. 6 edition. Champaign, IL: Human Kinetics, 2015.
- Lameshow S. *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 1997.
- Mustofa, Candrawati, S., Tatchurohmah, W. Plyometric Training Memperbaiki Kelincahan Otot dan Kecepatan Waktu Lari Sprint Laki laki Muda. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, vol. 30 (3): 209-213, 2019.
- Poomsalood S and Pakulanon S. Effects of 4-Week Plyometric Training on Speed, Agility, and Leg Muscle Power in Male University Basketball Players: A Pilot Study. *Kasetsart Journal*

of Social Sciences, 36: 598
606, 2015.

Ratamess NA. *ACSM's
Foundations of Strength
Training and Conditioning*.
Philadelphia: Wolters Kluwer
Health/Lippincott Williams
& Wilkins, 2012.

Sekulic D, Spasic M, Mirkov D, Cavar
M, & Sattler T. Gender-Specific
Influences of Balance, Speed,
and Power on Agility
Performance. *Journal Strength
and Conditioning Research*: 27:
802–811, 2013.