

Keberkesanan Latihan Pliometrik Dalam Kemahiran Lonjakan Untuk Atlet Lompat Jauh

Hafizah Hj. Harun¹ & Mohd Roshan Bin Sarkarsi¹

¹ Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 Johor, Malaysia

Abstrak: Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti keberkesanan latihan pliometrik bagi meningkatkan kuasa dan kekuatan eksplosif otot kaki atlet lompat jauh. Seramai 15 orang subjek lelaki yang terdiri daripada atlet lompat jauh Sukan Malaysia (SUKMA) Johor (N=3) dan Universiti Teknologi Malaysia (N=6) dan pelajar sains sukan (N=6). Subjek berusia antara 17 dan 23 tahun ($M=20.3\pm 2.16$ tahun). Subjek dibahagikan kepada 3 kumpulan yang mana 2 kumpulan diberikan latihan pliometrik Death Drop Jumps (DDJ, N=5) dan Lunge Jumps (LJ, N=5) dan 1 kumpulan sebagai kumpulan kawalan (K, N=5). Subjek menjalani latihan sebanyak 2 kali seminggu selama 4 minggu. Ujian Standing Long Jump (SLJ) dan Vertical Jump (VJ) digunakan untuk menguji keberkesanan latihan pliometrik yang diberi. Data kajian yang diperolehi dianalisa dengan menggunakan Microsoft Excel Office 2003. Dapatan kajian menunjukkan kedua-dua jenis latihan pliometrik yang diberikan iaitu death drop jump (DDJ) dan lunge jump (LJ) adalah signifikan bagi kedua-dua ujian yang telah dijalankan iaitu (SLJ dan VJ). Hasil keputusan menunjukkan keputusan ujian pra bagi SLJ ($M\pm SD$), 202.56 ± 4.01 cm dan keputusan ujian pos, 205.69 ± 4.32 cm menunjukkan peningkatan sebanyak 3.13cm atau 1.5% dengan nilai $p=0.00$. Keputusan ujian VJ, pula menunjukkan ujian pra, 44.35 ± 0.88 cm dan ujian pos 46.4 ± 1.73 cm juga meningkat sebanyak 2.05cm atau 4.6% dengan nilai $p=0.018$. Ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap ujian SLJ dan VJ bagi kesemua kumpulan latihan pliometrik ($p\leq 0.05$). Berdasarkan keputusan ini, latihan pliometrik yang diberikan dapat membantu meningkatkan kuasa eksplosif otot kaki dalam lompat jauh berdiri (standing long jump) dan lompatan menegak (vertical jump).

Katakunci: Latihan pliometrik, atlet lompat jauh

Abstract: This experimental studies, was to determine the effectiveness of 2 types of plyometric trainings for leg strengths and explosive muscles power of athletes. Fifteen male subjects (N=15) completed the training which consisted of Sukan Malaysia (SUKMA) Johor and UTM athletes and sports science students. Their age ranged from 17 to 23 years old ($M=20.3\pm 2.16$ years old). The subjects were divided into 3 groups, 2 groups of plyometric exercises: Death Drop Jump (DDJ, N=5) and Lunge Jump (LJ, N=5) while the third as control group (K, N=5). The plyometric groups performed exercises two times per week for four weeks. The Standing Long Jump (SLJ) and Vertical Jump (VJ) were used to evaluate the effectiveness of the plyometrics training. The data were analyzed by using Microsoft Excel Office. The analysis for the SLJ test shows that ($M \pm SD$), 202.56 ± 4.01 for the pre-test and 205.69 ± 4.32 for the post-test at $p=0.00$. This result shows that it has increased by 3.13cm or 1.5%. Meanwhile the analysis for the VJ test shows pre-test score of 44.35 ± 0.88 cm and 46.4 ± 1.73 cm for the post-test at $p=0.018$ which has increase 2.05cm or 4.6%. As a conclusion, the analyses showed that are significant the plyometric training groups changes for both specific plyometric training programs can improve the standing long jump (SLJ) and vertical jump (VJ) performance.

Keywords: Plyometric trainings, long jump athletes

1.0 PENGENALAN

Olahraga merupakan satu aktiviti fizikal yang bersifat saingan. Ia merangkumi beberapa acara berlainan yang berasaskan kepada pergerakan-pergerakan semula jadi seperti berlari, melompat dan membaling (Wee Eng Hoe dalam buku ditulis Mohd Ramli Nordin, 1993). Pertandingan olahraga yang terawal dalam sukan Olimpik Kuno melibatkan acara larian yang di kenali

sebagai 'stade' dengan jarak melibatkan 192 meter. Manakala menurut *The Encyclopedia Of Sports*, seorang ahli Chionis telah dicatatkan sebagai orang pertama yang membuat acara lompat jauh pada 656 sebelum Masihi dengan ukuran 7.0485 meter.

Acara sukan lompat jauh pada asalnya dikenali dengan nama lompatan luas atau 'broad jump'. Ianya merupakan salah satu sukan yang merangkumi aspek kelajuan, kekuatan dan ketangkasan untuk mendarat sejauh mungkin dari tempat pelepasan. Peserta akan berlari pada tahap maksima di atas permukaan yang bergetah sebagai trek larian dan melakukan lompatan sejauh mungkin melalui papan kayu yang dijadikan sebagai tempat takeoff dan mendarat di atas pasir. Tempat jatuhnya peserta akan ditanda dan ia menunjukkan jarak yang dibuat oleh peserta dari tempat pelepasan.

Sukan lompat jauh ini di bahagikan kepada empat bahagian yang berlainan. Ianya meliputi teknik larian (run), cara lonjakan (takeoff), layangan badan di udara (flight) dan teknik mendarat (landing). Larian yang laju dan lompatan yang tinggi semasa membuat pelepasan adalah asas kepada kejayaan dalam acara lompat jauh. Dengan sebab itu maka tidak hairanlah apabila kita dapat melihat ada pelari pecut boleh berjaya dalam acara ini contohnya Carl Lewis.

Sememangnya tidak dapat dinafikan sekiranya sesuatu kemahiran digilap bakatnya sejak di peringkat akar umbi atau pada usia muda akan dapat melahirkan juara apabila dia dewasa kelak. Walau bagaimanapun berapa ramai atlit yang melalui proses ini berjaya di persada sukan tanah air kita? "To become an Olympic athlete, choose your parents well" ini yang diperkatakan oleh Per-Olaf Astrand, seorang pengkaji sukan dunia. Sesetengah penulis mencadangkan agar lompatan sederhana boleh diberikan kepada atlit kecil dalam program latihan (Lohman, 1989).

2.0 SOROTAN PENULISAN

Istilah pliometrik adalah berasal daripada Greek iaitu 'pleythein' yang bermaksud menambah atau meningkatkan, manakala 'metric' bermaksud ukuran (Chu,1983). Pliometrik juga dikenali sebagai pergerakan 'hopping', 'jumping' dan 'leaping' yang boleh menghasilkan kuasa eksplosif (Micheal Mullin dalam Janet Lee, 1998). Latihan pliometrik adalah satu bentuk latihan yang diterima dalam dunia sukan selaras dengan perkembangan sukan dan mendapat pengiktirafan, ia diterima melalui kajian saintifik (Bosco dan Komi,1981). Pliometrik sebenarnya adalah satu kaedah latihan yang menekankan kepada pergerakan pantas yang akan terhasil kesan daripada program latihan yang diberi. Manakala aspek biomekanik, pliometrik banyak diterangkan dalam buku *Jumping Into Plyometric* yang boleh di dapati melalui *Human Kinetik*. Perkara yang penting perlu difahami bahawa pliometrik melatih atlit untuk mengaplikasikan kepantasan dalam kekuatan. Ia juga didapati boleh membantu dalam meningkatkan pecutan kelajuan, menukar arah pergerakan dengan cepat dan mempunyai banyak kelebihan di atas gelanggang (Chu,1995).

Kesan latihan pliometrik dapat membantu menghalang daripada berlakunya kecederaan pada lutut dalam sukan yang memerlukan kemahiran melompat terutamanya bagi atlet wanita yang terlibat dalam permainan sukan yang memerlukan kemahiran melompat seperti bola tampar (Hewet,T.E.,A.L. Stroup,T.A. Nance dan F.R Nayas, 1995). Program latihan pliometrik ini dicipta untuk mengurangkan daya hentakan semasa mendarat dengan memberikan pendidikan kawalan saraf otot pada bahagian anggota bawah (kaki). Caranya ialah dengan meningkatkan kestabilan lutut dan kawalan otot semasa mendarat. Selain itu, ia juga membantu memperbetulkan keseimbangan kuasa otot hamstring dan quadrisept. Prestasi atlit boleh ditingkatkan dan potensi untuk mendapat kecederaan dapat dikurangkan jika memasukkan teknik mendarat dalam program latihan pliometrik.

3.0 PERNYATAAN MASALAH

Acara sukan lompat jauh lebih banyak menumpukan kepada teknik larian dan teknik layangan badan di udara dalam sesi latihan berbanding teknik lonjakan (takeoff). Antara faktor kebarangkalian mengapa teknik lonjakan tidak di ambil tumpuan mungkin disebabkan teknik ini sukar untuk di kenalpasti tahap kelajuan larian atlit dalam jangka masa yang pendek semasa membuatnya.

Lonjakan badan adalah teknik yang dilakukan pada fasa lonjakan sebelum melayangkan badan di udara. Oleh itu pengkaji ingin melihat bagaimana latihan pliometrik dapat membantu subjek dalam meningkatkan kuasa eksplosif otot kaki. Dua latihan pliometrik iaitu lunge jump dan death drop jump serta dua jenis ujian iaitu vertical jump dan standing long jump di gunakan ke atas subjek.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan adalah untuk:

- i) Mengukur tahap keberkesanan latihan kuasa dan kekuatan eksplosif bagi otot kaki yang terlibat.

5.0 METOD

1. Populasi dan Persampelan

Seramai 15 orang subjek dipilih untuk menjadi sampel dalam penyelidikan ini. Sampel terdiri daripada 5 orang atlit yang mewakili Negeri Johor dalam pertandingan Sukma 2008 Terengganu, 5 orang atlit UTM dan 5 orang dari kalangan pelajar Sains Sukan Universiti Teknologi Malaysia.

2. Instrumen kajian

i) Borang skor latihan pliometrik.

Borang skor latihan ini digunakan untuk mencatatkan bilangan set dan ulangan setiap bentuk latihan yang dijalankan.

ii) Kad skor ujian lompat menegak.

Kad skor ini digunakan untuk mencatatkan skor ujian pra dan pos lompatan menegak. Keputusan bagi ketiga-tiga percubaan akan diambil kira secara purata, min untuk mendapatkan skor terbaik.

iii) Kapur tulis.

Kapur yang digunakan berukuran 1 inci untuk menanda puncak tertinggi yang boleh dicapai oleh atlit semasa menjalani ujian lompatan menegak.

iv) Pita ukur

Alat ini digunakan untuk mengukur jarak bagi setiap lompatan dalam ujian standing long jump.

v) Pembaris

Alat ini digunakan untuk menentukan ukuran jarak ketinggian secara menegak dan ukuran jauh lompatan mendatar bagi kedua-dua ujian vertical jump dan standing long jump.

vi) Latihan.

Lunge Jump (LJ) dan Death Drop Jump (DDJ).

vii) Ujian

Vertical Jump dan Standing Long Jump.

3. Prosedur Kajian

i) Reka bentuk kajian

Pengambilan data dijalankan semasa ujian pra dan pos.

ii) Jenis latihan

Subjek melakukan 2 jenis latihan pliometrik iaitu lunge jump dan death drop jump. Latihan pliometrik lunge jump ialah subjek membuat 1 langkah ke hadapan (contohnya kaki kanan) sebelum melompat dan menukar kaki pada fasa layangan badan ke udara dan mendarat pada kaki kiri. (Rujuk pada lampiran D muka surat). Manakala latihan death drop jump pula, subjek berdiri di atas kotak yang berukuran 30cm tinggi. Kemudian subjek menjatuhkan satu kaki ke hadapan seterusnya melompat sejauh mungkin.

iii) Prosedur latihan

Subjek diberikan ujian pra sebelum mereka memulakan program latihan yang diberi. Data yang diperolehi disimpan sehingga ujian pos dilakukan. Data yang diperolehi dalam ujian pra dan pos digunakan untuk menilai sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara kedua-dua ujian atau pun tidak. Program latihan yang diberikan adalah selama 4 minggu dan ujian yang digunakan untuk melihat keberkesanan program latihan pliometrik adalah ujian lompatan menegak (vertical jump) dan ujian lompat berdiri (standing long jump).

iv) Prosedur ujian lompatan menegak (Vertical Jump).

Kesemua subjek perlu memastikan badan berada dalam keadaan bersedia iaitu dengan melakukan aktiviti regangan sebelum melakukan ujian. Subjek dikehendaki untuk melakukan ujian lompatan menegak yang tidak diambil kira sebagai percubaan terlebih dahulu. Ini bertujuan untuk

memudahkan proses pentadbiran ujian agar lebih bersistematik. Penguji melakukan demo kepada subjek untuk mengelakkan daripada berlakunya kesilapan apabila subjek memulakan ujian yang sebenar.

v) Prosedur ujian lompatan berdiri (Standing Long Jump).

Kesemua subjek perlu memastikan badan berada dalam keadaan bersedia iaitu dengan melakukan aktiviti regangan sebelum melakukan ujian. Subjek dikehendaki untuk melakukan ujian lompatan berdiri yang tidak diambil kira sebagai percubaan terlebih dahulu. Ini bertujuan untuk memudahkan proses pentadbiran ujian agar lebih bersistematik. Penguji melakukan demo kepada subjek untuk mengelakkan daripada berlakunya kesilapan apabila subjek memulakan ujian yang sebenar.

6.0 KEPUTUSAN

1. Keputusan Penganalisaan

Jadual 1: Keputusan Ujian Lompat Berdiri (Standing Long Jump)

Kumpulan	Pra (cm)	Pos (cm)	% perubahan
DDJ *	170.8±5.22	193.7±3.45	1.8
LJ *	168.5±2.11	203.9±1.77	21
Kawalan	193.7±3.45	193.9±2.14	0.1
Min	202.56	205.69	7.63
SP	4.01	4.32	11.61

* Signifikan $p \leq 0.05$

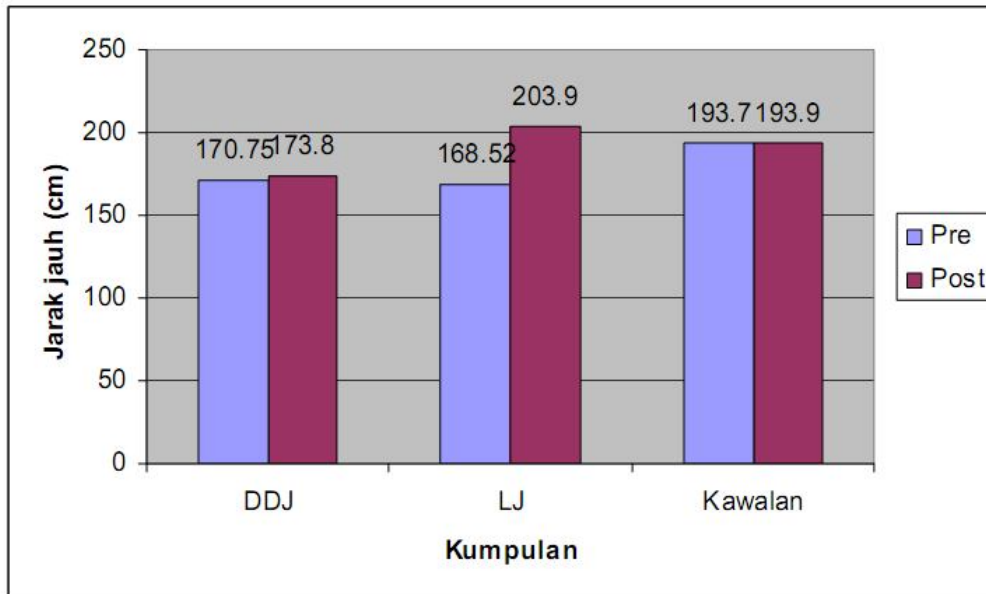
T-test = 0.00

Jadual 1 di atas menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi keputusan ujian standing long jump yang dicatatkan oleh subjek kajian bagi ujian pra dan pos. Keputusan menunjukkan terdapat peningkatan dari segi jarak jauh lompatan yang dilakukan oleh subjek bagi ketiga-tiga kumpulan (kumpulan DDJ, LJ dan Kawalan) (Min±SP).

Hasil kajian bagi ujian standing long jump ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi kumpulan latihan DDJ iaitu 170.75 ± 5.22 cm semasa ujian pra dan 193.7 ± 3.45 cm semasa ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p=0.0004 \leq p=0.05$.

Hasil kajian bagi kumpulan latihan LJ pula menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan iaitu 168.52 ± 2.11 cm untuk ujian pra dan 203.9 ± 1.77 cm untuk ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p=0.02 \leq p=0.05$.

Manakala bagi kumpulan kawalan pula menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan iaitu 193.7 ± 3.45 cm bagi ujian pra dan 193.9 ± 2.14 cm bagi ujian pos dengan aras signifikan yang diterima $p=0.81 \geq p=0.05$.



Rajah 1: Min / purata keputusan ujian standing long jump.

Jadual 2: Keputusan Ujian Lompat Menegak (Vertical Jump)

Kumpulan	Pra (cm)	Pos (cm)	% perubahan
DDJ *	44.4±1.14	46.8±2.08	5.40
LJ *	44.3±0.67	46.0±1.41	3.84
Kawalan	43.8±1.30	44.1±1.16	0.68
Min	44.4	46.4	3.31
SP	0.88	1.73	2.40

*Signifikan $p \leq 0.05$

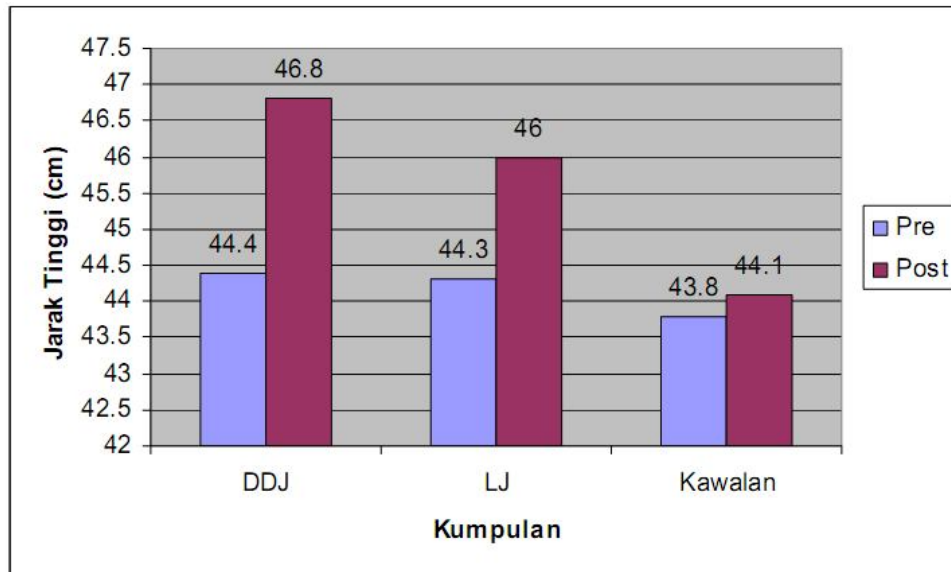
T-test = 0.02

Jadual 2 di atas menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi keputusan ujian vertical jump yang dicatatkan oleh subjek kajian bagi ujian pra dan pos. Keputusan menunjukkan terdapat peningkatan dari segi jarak tinggi lompatan yang dilakukan oleh subjek bagi ketiga-tiga kumpulan (kumpulan DDJ, LJ dan Kawalan) (Min ± SP).

Hasil kajian bagi ujian vertical jump ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi kumpulan latihan DDJ iaitu 44.4 ± 1.14 semasa ujian pra dan 46.8 ± 2.08 semasa ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p = 0.007 \leq p = 0.05$.

Hasil kajian bagi kumpulan latihan LJ pula menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan iaitu 44.3 ± 0.67 untuk ujian pra dan 46 ± 1.41 untuk ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p = 0.018 \leq p = 0.05$.

Manakala bagi kumpulan kawalan pula menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan iaitu 43.8 ± 1.30 bagi ujian pra dan 44.1 ± 1.6 bagi ujian pos dengan aras signifikan yang diterima $p = 0.53 \geq p = 0.05$.



Rajah 2: Min / purata keputusan ujian vertical jump

2. Perbandingan keputusan ujian dengan norma

Hasil keputusan yang diperolehi dari data yang telah dianalisis dan diperbandingkan dengan norma bagi ujian standing long jump yang telah ditetapkan menunjukkan terdapatnya peningkatan positif bagi kedua-dua kumpulan latihan pliometrik latihan yang telah diberikan.

Jadual 3: Perbandingan Keputusan dengan Norma Ujian Standing Long Jump

Kumpulan	Keputusan		Keputusan	
	Pra (cm)	Norma	Pos (cm)	Norma
DDJ	170.8	Sangat Lemah	193.7	Lemah
LJ	168.5	Sangat Lemah	203.9	Sederhana
Kawalan	193.7	Lemah	193.9	Lemah

Data yang diperolehi semasa ujian pra menunjukkan subjek bagi kumpulan pliometrik DDJ mencatatkan 170.8cm dan LJ (168.5cm) adalah pada tahap sangat lemah iaitu berada di bawah paras norma yang ditetapkan, kurang daripada 191cm. Manakala bagi kumpulan kawalan mencatatkan 193.7cm di tahap lemah.

Walau bagaimanapun semasa ujian pos menunjukkan terdapat peningkatan bagi kedua-dua kumpulan latihan pliometrik. Kumpulan latihan DDJ mencatatkan keputusan 193.7cm berada di tahap lemah (norma 191-200cm) dan kumpulan LJ mencatatkan 203.9cm pada tahap bawah

sederhana (norma 211-220cm). Bagi kumpulan kawalan pula menunjukkan sedikit peningkatan iaitu 193.9cm dan masih berada di tahap lemah.

Jadual 4: Perbandingan Keputusan dengan Norma Ujian Vertical Jump

Kumpulan	Keputusan		Keputusan	
	Pra (cm)	Norma	Pos (cm)	Norma
DDJ	44.4	Sederhana	46.8	Sederhana
LJ	44.3	Sederhana	46	Sederhana
Kawalan	43.8	Sederhana	44.1	Sederhana

Jadual 4 di atas menunjukkan data perbandingan keputusan kajian dengan norma yang ditetapkan. Hasil kajian bagi ketiga-tiga kumpulan semasa ujian pra dan ujian pos menunjukkan keputusan pada aras sederhana. Norma yang ditetapkan pada aras sederhana adalah 40-49cm. Pada ujian pra, kumpulan latihan pliometrik DDJ mencatatkan 44.4cm, kumpulan LJ mencatatkan 44.3cm dan kumpulan kawalan sebanyak 43.8cm.

Hasil kajian ujian pos pula menunjukkan terdapat peningkatan bagi kedua-dua kumpulan latihan pliometrik. Kumpulan latihan DDJ mencatatkan keputusan 46.8cm dan kumpulan LJ mencatatkan 46cm. Walaubagaimanapun keputusan tersebut masih pada aras sederhana. Bagi kumpulan kawalan pula menunjukkan sedikit peningkatan iaitu 44.1cm sahaja.

7.0 Kesimpulan

Selepas melakukan ujian pra dan ujian pos bagi kedua-dua ujian iaitu lompatan menegak (vertical jump) dan lompatan berdiri (standing long jump) bagi melihat peningkatan kuasa kaki selepas 4 minggu program latihan, keputusan ujian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan $p \leq 0.05$ terhadap peningkatan kuasa kaki dalam melakukan lompatan secara menegak dan mendatar. Daripada keputusan yang diperolehi, menunjukkan bahawa program latihan pliometrik dapat meningkatkan ketinggian dalam lompatan. Ia juga dilihat sesuai untuk sukan yang memerlukan aspek ketinggian dan juga pergerakan tangan yang selari. Latihan pliometrik ini dilakukan mengikut variasi intensiti dan isipadu latihan berdasarkan penekanan prinsip penambahan beban ansur maju.

Berdasarkan dapatan kajian juga, penyelidik merumuskan bahawa latihan pliometrik memberi kesan peningkatan lompatan menegak ke atas kuasa kaki pemain dan atlit. Kajian ini berjaya memenuhi objektif kajian iaitu terdapat kesan positif program latihan tambahan. Walaubagaimanapun, latihan pliometrik ini perlu dikendalikan dalam jangka masa yang panjang untuk mendapatkan keberkesanan yang lebih baik.

RUJUKAN

Andrew D. Lyttle ,Grey J. Wilson & Karl J. Ostrowski (1996). "Enhancing Performance: Maximal Power Versus Combined Weight And Plyometrics Training." Southern Cross University, Lismore, Australia.

- A. Zakas, K. Mandroukas, E. Vamrakuodis, K. Cristoulas, N. & Angelopoulos (1995). "Peak Torque Of Quadriceps And Hamstrings Muscles in Basketball and Soccer Player Of Different Divisions." *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*.
- Donald A. Chu (1983). "Plyometrics: The link Between Strength and Speed." *National Strength and Conditioning Association Journal*.
- Hetoler, R.K., C.DeRenne, B.P Buxton, K.W.Ho, D.X.Chai & G.Seichi(1997). "Effect of 12 Weeks of Strength Training on Anaerobic Power in Prepubescent Male Athletes." *Journal of Strength and Condition. Res.* 11 (3):174-181.
- Hewett, T.E.A.L.Stroupe, T.A.Nance & F.R.Noyes (1996). "Plyometric Training in Female Athlete. Decreased Impact Force and Increased Hamstrings Torques." *Am.J>Sports med.* 24(6):765-773.
- James C.Radcliffe & Robert C.Farentinos (1985). "Plyometrics: Explosive Power Training (2nd Ed)." University of Colorado, United State.
- Kent Adams, John P.O'Shea & Mike Climstein (1992). "The Effect of Six Weeks of Squat, Plyometrics and Squat-Plyometrics Training on Power Production." *Journal of Applied Sport Science Research.* Oregon State University, Corvallis, Oregon.
- Mejan Mejia (1998). "Men's Health." Rodale Press Inc.
- Megon Othersen (1992). "Hops, Skips and Jumps." *Runner World*.
- Mohd Ramli Nordin (1993). "Pendidikan Jasmani untuk Kecergasan (Cetakan kedua)." Dewan Bahasa dan Pustaka, Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur.
- R.Wagner & Setter Kocak (1997). "Cultivariate Approach to Assessing Anaerobic Power Following a Plyometric Training Program." Ankara Military Band High School, Ankara, Turkey, Centre for Exercise and Applied Human Physiology, University of New Mexico.
- Therese Iknoian (1993). "Jump School." *Men's Health.* Rodale Press Inc.
- Yuri Veronshanski (1974). "Jumps in The Training of Sprinter. Track and Field." *Review of Soviet Physical Education and Sports.* 62-66.