

Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Prestasi Atlet Kayak

Hafizah Hj. Harun & Nurul Sa'adah Binti Sabdin

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Kajian ini dijalankan untuk menguji kesan latihan pliometrik terhadap kekuatan otot dalam mempengaruhi prestasi atlet kayak. Sepuluh orang atlet kayak lelaki berusia (mean }sp) 20.6 }0.52 tahun dibahagikan secara rawak kepada tiga kumpulan (kumpulan A, B dan kawalan). Kumpulan A menjalani gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik (baling bola dengan satu tangan dan baling bola dari sisi ke sisi dengan dua tangan). Kumpulan B menjalani gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik (baling bola aras dada dan tekan tubi pliometrik) manakala, kumpulan kawalan hanya menjalani latihan rutin. Subjek menjalani ujian Cable Seated Row dan ujian masa Kayak Pecut 15 Meter sebelum (pra) dan selepas (pos; setelah menjalani latihan selama enam minggu). Dua bentuk analisis statistik iaitu deskriptif dan inferensi digunakan untuk menganalisis data mentah yang diperolehi. Ujian Cable Seated Row menguji kekuatan otot manakala, ujian Kayak Pecut 15 Meter menguji tahap kelajuan. Kumpulan A dan B menunjukkan perubahan yang signifikan ($p \leq 0.05$) dalam Ujian Cable Seated Row. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan catatan masa bagi ketiga-tiga kumpulan; A, B dan Kawalan dalam ujian masa Kayak Pecut 15 Meter. Walaupun analisa data menunjukkan tiada perubahan prestasi yang signifikan tetapi pengurangan catatan masa kumpulan A (-8.59%) dan B (-1.61%) jelas meningkat. Kesimpulannya latihan pliometrik boleh digabungkan dengan latihan kayak rutin untuk meningkatkan kekuatan otot atlet kayak dan seterusnya memberi pengaruh yang positif terhadap prestasi mereka.

Katakunci : latihan pliometrik, atlet kayak

Pengenalan

Secara umumnya, sukan merupakan aktiviti yang mengandungi latihan kemahiran secara rekreasi dan terdiri daripada aktiviti fizikal yang dilakukan untuk pelbagai tujuan seperti pertandingan, keseronokan, pembangunan, kemahiran, kecemerlangan, dan sebagainya. Penglibatan secara aktif dalam sukan tidak boleh dianggap sebagai kegiatan riadah, mengisi masa lapang, berseronok, atau menjaga kesihatan semata-mata.

Sukan juga mengandungi peraturan-peraturan tertentu dalam mengejar kecemerlangan. Kecemerlangan yang dimaksudkan ialah kemampuan untuk mengatasi tanda ukuran (benchmarks) terdahulu, catatan masa, rekod dunia, dan sebagainya. Contoh kemahiran sukan di air yang dipertandingkan dalam kejohanan sukan ialah sukan kayak. Sukan ini menggunakan sifat-sifat seperti kekuatan, stamina, kelajuan, dan beberapa kemahiran lain. (Wikipedia Bahasa Melayu, ensiklopedia bebas).

Latihan pliometrik merujuk kepada aktiviti yang membolehkan otot mencapai kuasa maksima dalam masa yang pantas (Baechle dan Earl, 2000). Pliometrik merupakan perkataan Greek yang bermaksud untuk meningkatkan ukuran (plio bermaksud lebih; sementara metrik bermaksud untuk mengukur). Tujuan melakukan latihan pliometrik adalah untuk meningkatkan kuasa dalam pergerakan dengan menggunakan kedua-dua komponen elastik semulajadi otot dan tendon serta reflek regangan (Wilk et al. 1993). Latihan pliometrik menjana daya graviti yang membolehkan otot mencapai kekuatan maksimum secepat mungkin.

Pernyataan Masalah

Sukan kayak dikategorikan sebagai sukan yang memerlukan kekuatan anggota atas badan (Tesch, 1983). Menurut Knuttgen dan Kraemer (1987), kekuatan boleh di terjemahkan sebagai daya otot atau kumpulan otot yang maksimum yang boleh dijana pada halaju tertentu. Menggunakan terjemahan ini, pelbagai ujian penghasilan daya dijalankan seperti statik dan dinamik menggunakan beberapa prinsip utama dalam memahami latihan asas untuk latihan kekuatan.

Menurut Pickard dan Pyke (1981), atlet kayak yang berjaya memerlukan kuasa aerobik dan tenaga anaerobik yang tinggi serta kekuatan otot. Otot yang kuat membolehkan individu melakukan aktiviti dengan lebih baik. Mengikut Newton et al. (1997), latihan pliometrik kurang digunakan untuk melatih otot anggota atas badan berbanding otot bahagian bawah badan dan perkaitan antara latihan pliometrik dengan acara kayak juga amat kurang dibincangkan.

Sehubungan itu, pengkaji ingin membuat kajian untuk mencari jawapan kepada persoalan tentang adakah latihan pliometrik yang dijalankan memberi kesan kepada kekuatan otot anggota atas badan dalam mempengaruhi prestasi atlet kayak?

Objektif Kajian

1.4.1 Membandingkan kekuatan otot melalui ujian Cable Seated Row di antara tiga kumpulan kajian iaitu kumpulan A dan B yang menjalani gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik (mengikut ketetapan penyelidik) manakala, kumpulan kawalan hanya menjalani latihan rutin.

1.4.2 Membandingkan prestasi masa melalui ujian Kayak Pecut 15 Meter di antara tiga kumpulan kajian iaitu kumpulan A dan B yang menjalani gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik (mengikut ketetapan penyelidik) manakala, kumpulan kawalan hanya menjalani latihan rutin.

Kepentingan Kajian

Dalam kajian ini, terdapat kepentingan kepada beberapa pihak antaranya adalah seperti berikut:

1. Satu pendedahan tentang kesan latihan pliometrik ke atas otot anggota bahagian atas badan dalam sukan kerana kebiasaannya kajian tentang latihan pliometrik hanya tertumpu kepada otot anggota bahagian bawah badan.
2. Dapatan kajian juga boleh di gunakan oleh jurulatih sebagai rujukan dalam menentukan latihan tambahan atau latihan alternatif bagi mengelakkan kebosanan atlet ketika menjalani latihan.
3. Satu panduan kepada pengkaji-pengkaji lain pada masa akan datang untuk meneroka masalah ini dengan lebih lanjut.

Populasi dan Persampelan

Kajian ini melibatkan 24 orang daripada 45 orang atlet kayak. Subjek dipilih secara rawak. Subjek dibahagikan kepada tiga kumpulan kajian; kumpulan A dan B serta kumpulan kawalan. Kumpulan kajian A dan B melakukan gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik. Manakala, kumpulan kawalan hanya melakukan latihan rutin. Penetapan kumpulan dilakukan secara undian

Latihan pliometrik bagi kumpulan A ialah baling bola dengan satu tangan dan baling bola dari sisi ke sisi dengan dua tangan. Kumpulan B melakukan latihan baling bola aras dada dan tekan tubi pliometrik. Subjek menjalani latihan ini selama enam minggu mengikut jadual latihan yang telah diberikan oleh pengkaji.

Subjek yang dipilih mestilah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh pengkaji. Kriteria-kriteria tersebut adalah:

1. Mempunyai kemahiran berkayak.
2. Merupakan atlet kayak UTM, Johor.
3. Sihat tubuh badan (tiada kecederaan dalam masa lima bulan sebelum sesi latihan dimulakan).

Instrumen Kajian

1. **Multi Stage Stations (Cable Seated Row).**
2. **Alatan Pliometrik (Modified Medicine Balls).**

Modified Medicine balls digunakan bagi menggantikan Medicine balls sebenar. Ini kerana tiada kelengkapan peralatan pliometrik yang secukupnya ketika kajian ini dijalankan. Modified Medicine balls di buat menggunakan pasir sebagai pemberat. Ia dibalut menggunakan kain tuala dan pelekat untuk tujuan kekemasan serta mengelakkan pasir dari bertaburan. Pasir akan di tambah mengikut keperluan latihan (3kg, 4kg, 5kg, 6kg dan 7kg). Modified Medicine Balls yang dihasilkan akan ditimbang menggunakan penimbang digital bagi mendapatkan berat yang tepat.

Ujian Rintis (Pilot Test)

Ujian rintis dilakukan untuk memastikan arahan dan protokol ujian difahami serta boleh dilakukan oleh subjek. Pengkaji menggunakan lima orang atlet kayak SUKMA (tiga lelaki dan dua perempuan) untuk melakukan latihan-latihan pliometrik yang telah ditetapkan, dan menjalani ujian adalah Cable Seated Row dan ujian masa Kayak Pecut 15 Meter. Ujian rintis dijalankan selama satu minggu.

Latihan pliometrik yang dilakukan merujuk kepada latihan pliometrik untuk anggota atas badan yang dicadangkan oleh Baele dan Earle (2000) serta Sports Fitness Advisor (2007) iaitu; baling bola dengan satu tangan (Single-Arm Throw), baling bola dari sisi ke sisi dengan dua tangan (Two-Hand Side-To-Side Throw), baling bola aras dada (Chess Pass) dan tekan tubi pliometrik (Plyometric Push-Up).

Analisis Data

Jadual 1: Data antropometri subjek mengikut umur, berat, tinggi dan pengalaman Berkayak

Kategori	Mean \pm Sisihan Piawai (mean \pm sp)
Subjek (n)	10
Umur (tahun)	20.6 \pm 0.52
Berat (kg)	60.2 \pm 18.18
Tinggi (cm)	166.02 \pm 5.03
Pengalaman berkayak (bulan)	12.3 \pm 7.54

Analisis data deskriptif berkaitan analisis data antropometri (iaitu analisis latar belakang subjek) dalam aspek umur, berat, tinggi dan pengalaman berkayak atlet. Maklumat tersebut akan dianalisis untuk mendapatkan sukatan serakan iaitu purata (mean), dan sisihan piawai (sp). Data-

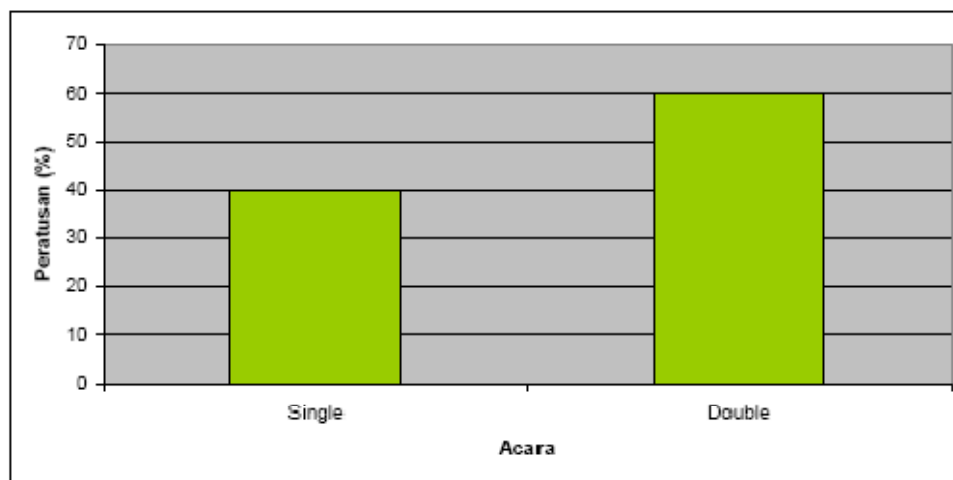
data tersebut akan dipaparkan dalam bentuk jadual dan rajah bagi memudahkan proses penganalisan data oleh penyelidik.

Jadual 2 menunjukkan taburan data bagi sepuluh orang subjek yang terlibat di dalam kajian ini. Berdasarkan analisa data yang dibuat umur, berat, tinggi dan pengalaman berkayak atlet kayak (mean }sp) adalah seperti berikut; umur (20.6 }0.52), berat (60.2 }18.18), tinggi (166.02 }5.03) dan pengalaman berkayak (12.3 }7.54).

Jadual 2 : Peratusan bilangan atlet mengikut acara

Acara	Peratusan
Kayak Single	40%
Kayak Double	60%

Subjek yang terlibat dalam kajian ini merupakan atlet kayak bagi acara single (kayak perseorangan) dan acara double (kayak berpasangan). Daripada jadual 2 di atas dapat dilihat sebanyak 60% subjek terlibat dalam acara double manakala sebanyak 40% lagi terlibat dalam acara kayak single.



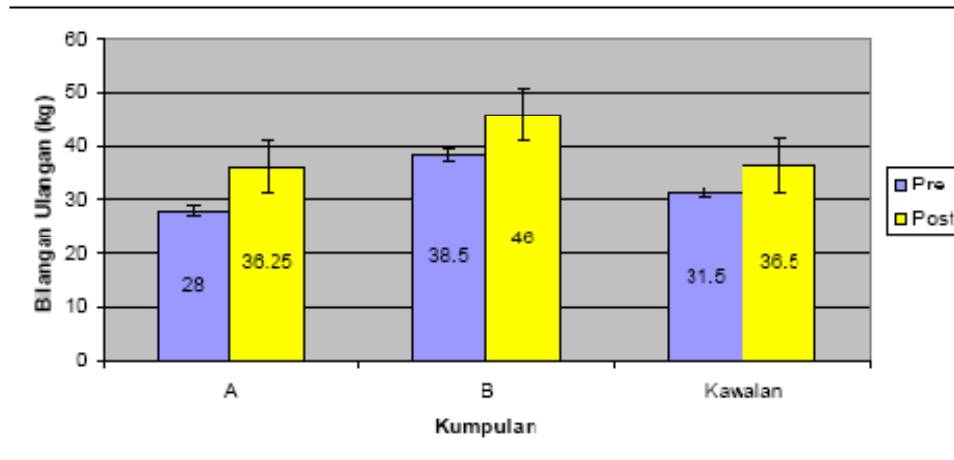
Rajah 1: Peratusan bilangan atlet mengikut acara

Jadual 3: Keputusan mean/purata ujian Cable Seated Row

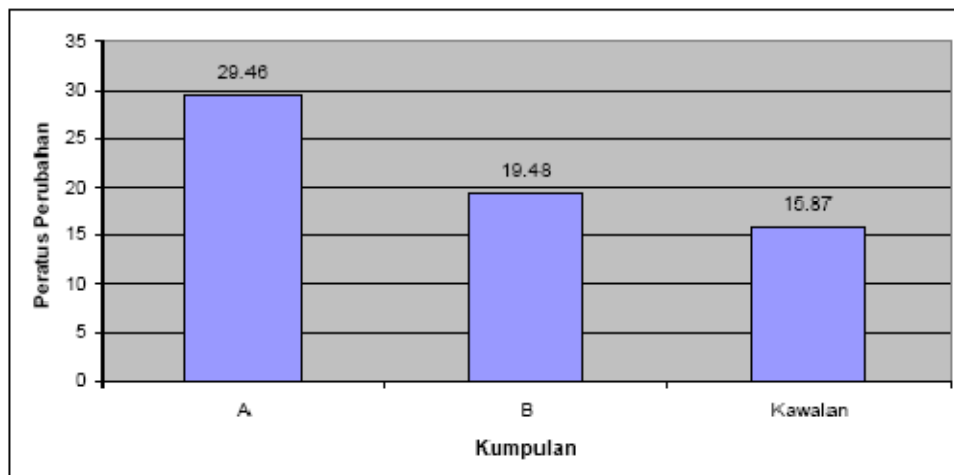
	Kumpulan A	Kumpulan B	Kawalan
Pra (kg)	28	38.5	31.5
Pos (kg)	36.25	46	36.5
% perubahan	29.46	19.48	15.87

Jadual 3 di atas menunjukkan mean/purata peningkatan bilangan ulangan angkatan ujian (pra dan pos) dan peratus perubahan ujian Cable Seated Row ketiga-tiga kumpulan. Kumpulan A menunjukkan mean 36.25 kg untuk ujian pos berbanding mean 28 kg untuk ujian pra. Manakala, kumpulan B menunjukkan mean 46 kg untuk ujian pos berbanding mean 38.5 kg untuk ujian pra. Kumpulan kawalan juga menunjukkan peningkatan ulangan angkatan bagi ujian Cable Seated

Row iaitu mean 36.5 kg untuk ujian pos berbanding 31.5 kg untuk ujian pra. Kumpulan A menunjukkan peratus perubahan yang tertinggi iaitu 29.46% diikuti kumpulan B iaitu 19.48% dan kumpulan kawalan menunjukkan 15.87%.



Rajah 2: Mean/purata keputusan ujian Cable Seated Row



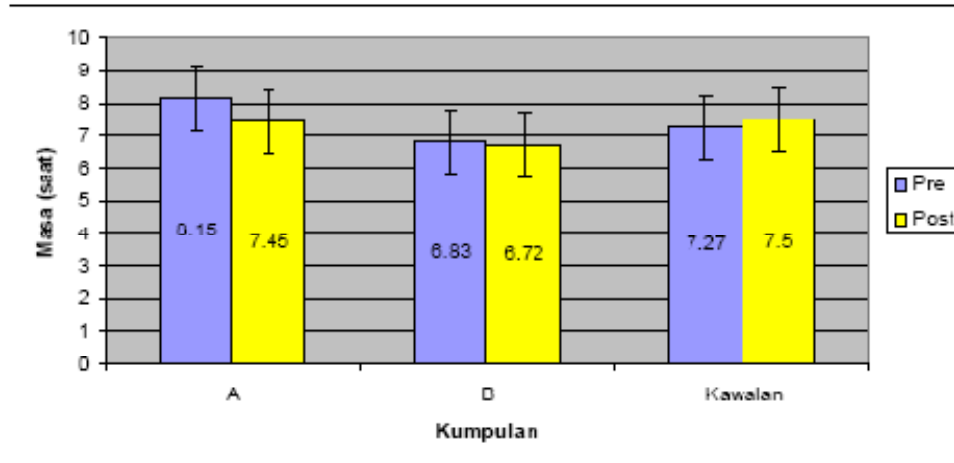
Rajah 3: Peratus perubahan keputusan ujian Cable Seated Row

Jadual 4: Keputusan mean/purata ujian masa Kayak Pecut 15 Meter

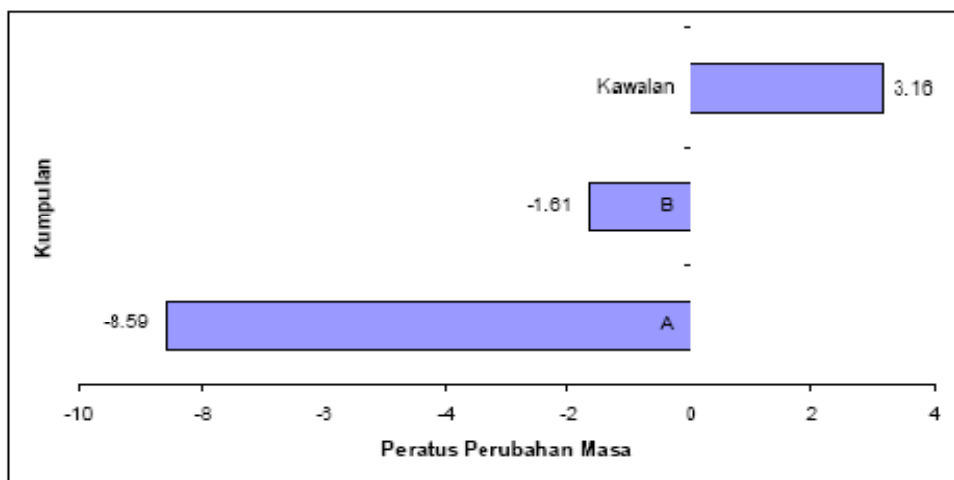
	Kumpulan A	Kumpulan B	Kawalan
Pra (saat)	8.15	6.83	7.27
Pos (saat)	7.45	6.72	7.5
% perubahan	-8.59	-1.61	+3.16

Jadual 4 di atas menunjukkan mean/purata pengurangan catatan masa dan peratus perubahan ujian masa Kayak Pecut 15 Meter ketiga-tiga kumpulan. Kumpulan A dan kumpulan B yang menjalani gabungan latihan pliometrik dan latihan rutin menunjukkan pengurangan catatan masa. Kumpulan A menunjukkan mean 7.45 saat untuk ujian pos berbanding mean 8.15 saat untuk ujian pra. Manakala, kumpulan B menunjukkan mean 6.72 saat untuk ujian pos berbanding mean 6.83 saat untuk ujian pra. Kumpulan kawalan pula menunjukkan peningkatan

catatan masa bagi ujian masa Kayak Pecut 15 Meter iaitu mean 7.5 saat untuk ujian pos berbanding 7.27 saat untuk ujian pra. Kumpulan A menunjukkan peratus perubahan pengurangan catatan masa yang tertinggi iaitu -8.59% diikuti kumpulan B -1.61% dan kumpulan kawalan menunjukkan +3.16% (peningkatan catatan masa).



Rajah 4: Mean/purata keputusan ujian masa Kayak Pecut 15 Meter



*formula = (masa akhir - masa awal) / masa awal x100

Rajah 5: Peratus perubahan keputusan ujian masa Kayak Pecut 15 Meter

Perbincangan

Seramai sepuluh orang subjek terlibat di dalam penyelidikan ini. Subjek dibahagikan secara rawak kepada tiga kumpulan iaitu kumpulan A dan B serta kumpulan kawalan. Data ujian pra dan pos diambil setelah subjek menjalani latihan yang telah ditetapkan mengikut kumpulan selama enam minggu.

Ketiga-tiga kumpulan (kumpulan A dan B serta kumpulan kawalan) menunjukkan peningkatan dalam ulangan angkatan bagi ujian Cable Seated Row. Analisis data menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan bagi ulangan angkatan ujian Cable Seated Row bagi kedua-dua kumpulan yang menjalani gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik (kumpulan A ($p=0.01$) dan kumpulan B ($p=0.04$)).

Analisis data menunjukkan, tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi ulangan angkatan dalam ujian Cable Seated Row bagi kumpulan yang hanya menjalani latihan rutin (kumpulan kawalan $p=0.17$). Ini menunjukkan gabungan latihan pliometrik dengan latihan rutin berupaya meningkatkan kekuatan otot subjek berbanding jika subjek hanya menjalani latihan rutin sahaja.

Dapatan kajian ini menyerupai dapatan kajian Schulte-Edelmann et al. (2005) yang mendapati terdapat peningkatan kuasa otot bahagian atas badan bagi kumpulan yang menjalani gabungan latihan bebanan dan latihan pliometrik sementara kumpulan yang menjalani latihan biasa sahaja tidak menunjukkan peningkatan kuasa otot yang signifikan.

Cheng et al. (2003) yang mendapati kumpulan subjek yang menjalani latihan pliometrik menunjukkan peningkatan satu ulangan maksima yang signifikan dalam kekuatan half squat, ketinggian lompatan, kuasa dan halaju semasa lompatan berjadual sementara kumpulan kawalan hanya berjaya meningkatkan satu ulangan maksima dalam kekuatan half squat. Walaupun kajian-kajian ini melibatkan anggota bawah badan tetapi kesimpulan yang dapat dibuat ialah latihan pliometrik dapat meningkatkan kuasa dan kekuatan otot.

Secara perbandingan antara kedua-dua kumpulan yang menjalani gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik, kumpulan A menunjukkan aras signifikan yang lebih kuat berbanding kumpulan B bagi ulangan angkatan dalam ujian Cable Seated Row.

Otot-otot utama yang digunakan dalam ujian Cable Seated Row ialah trapezius, latissimus dorsi, erector spinae, bahagian belakang (rear) deltoid, bisep, bisep brachialis, dan flexor lengan. Latihan pliometrik yang dijalani oleh kumpulan A; baling bola dari sisi ke sisi dengan dua tangan menguatkan otot-otot bahagian atas dan bahagian bawah belakang badan (upper back dan lower back muscles) dan glutes. Latihan pliometrik baling bola dengan satu tangan pula menguatkan otot latissimus dorsi dan otot pectoralis (topazusa.com/pro_gelslotions.php).

Bagi ujian masa Kayak Pecut 15 Meter, kedua-dua kumpulan A dan B mencatatkan perbezaan catatan masa. Kumpulan A mencatatkan peningkatan prestasi berdasarkan pengurangan catatan masa sebanyak -8.58%. Kumpulan B juga mencatatkan peningkatan prestasi berdasarkan pengurangan masa sebanyak -1.6%. Secara perbandingan kumpulan A menunjukkan peratusan penurunan catatan masa yang lebih besar berbanding kumpulan B. Manakala, kumpulan kawalan tidak menunjukkan peningkatan prestasi, malah prestasi mereka merosot (peningkatan catatan masa sebanyak +3.16%).

Dapatan daripada analisa data menunjukkan penerimaan hipotesis nol (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_a). Ini menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan prestasi yang signifikan di antara tiga kumpulan A, B dan kawalan. Walaupun analisa data menunjukkan tiada perubahan prestasi yang signifikan tetapi jika dilihat dari pengurangan catatan masa yang dicapai dalam ujian Kayak Pecut 15 Meter, prestasi kumpulan kajian yang menjalani gabungan latihan rutin dan latihan pliometrik (A dan B) jelas meningkat.

Secara perbandingan, kumpulan A menunjukkan peningkatan prestasi yang lebih baik berbanding kumpulan B. Ini kerana latihan pliometrik yang dijalani oleh kumpulan A iaitu baling bola dari sisi ke sisi dengan dua tangan menguatkan otot-otot bahagian atas dan otot-otot bahagian bawah belakang badan (upper back dan lower back muscles) dan glutes (info@manhattankayak.com).

Dinamik pergerakan dalam latihan pliometrik kumpulan A, khususnya baling bola dari sisi ke sisi menyamai dinamik pergerakan dalam sukan kayak yang melibatkan dayungan menggunakan pendayung dari sisi ke sisi. Dinamik pergerakan yang menyamai dinamik

pergerakan dalam acara kayak memberi kelebihan kepada kumpulan A yang dapat membantu mereka mencatat masa yang lebih baik dalam ujian masa Kayak Pecut 15 Meter.

Latihan yang dijalani membantu meningkatkan prestasi atlet kayak yang dikaji. Subjek kumpulan B telah menjalani latihan pliometrik baling bola aras dada (chess pass) dan tekan tubi pliometrik (plyometric push-up). Latihan pliometrik baling bola aras dada (chess pass) menguatkan otot bahagian dada, bahu dan lengan sementara tekan tubi pliometrik (plyometric push-up) menguatkan otot bahagian atas badan seperti lengan, bahu, dada, abdomen, bahagian atas kaki dan bahagian belakang badan.

Rujukan

- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusuf Boon dan Abdul Rahim Hamdan (2007). *Menguasai Penyelidikan dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur: PTS Professional Publishing Sdn. Bhd.
- Baechele, T. R. & Earle, R. W. (2000). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Behm, D. G., & Sale, D. G. (1993). Intended Rather than Actual Movement Velocity Determines Velocity-Specific Training Response. *Journal of Applied Physiology*, 74(1):359-368.
- Crowther, R. G., Spinks, W.L., Leicht, A.S., Spinks C.D. (2007). Kinematic Responses to Plyometric Exercises Conducted on Compliant and Noncompliant Surfaces. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2):460-5.
- Delcore, G., Mathieu, W., Salazar, W., & Hernandez, J. (1998). Comparison Between One-Leg and Two-Leg Plyometric Training on Vertical Jump Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(5), Supplement abstract 615.
- Essentials of Strength and Conditioning*.(1994). National Strength and Conditioning Association, Human Kinetic Publishing.
- Fletcher, I. M. & Hartwell, M. (2004). Effect of an 8-Week Combined Weights and Plyometrics Training Program on Golf Drive Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1):59-62.
- Gaines, R., Sebolt, D., & Bos, R. (1996). The Effects of Velocity Specific Isokinetic Training on Strength, Hypertrophy and Cross Education. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(5), Supplement abstract 1143.
- Isaacs, L. D., & Pohlman, R. L. (1995). Specificity of Strength Training Modes in Prepubescent Females. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(5), Supplement abstract 1016.
- Kelly Bagget (2007) <http://www.athletes.com/index.html>
- Kerlinger, F. N. (1986). *Foundation of Behavioural Research*. Fort Worth: Holt, Rinehart and Wilson.
- Knuttgen HG, Kraemer WJ. (1987): Terminology and Measurement in Exercise Performance. *Journal of Sports Medicine Reserch*;1(1):1-10
- Kraemer, W. J. , & Newton, R. U. (1994). Training for Improved Vertical Jump. *Sports Science Exchange*, 7(6), 1-12.
- Laviano, T., Kierfer, S., Otto, R. M., Wygand, J., & Carpinelli, R. (2000). The Relationship of Bench Press and Push-Up Performance to Muscular Strength and Muscular Endurance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), Supplement abstract 1780.
- Myers, G. D., Ford, K.R., Brent, J. L. & Hewett, T. E. (2004). The Effects of Plyometric Versus. Dynamic Stabilization and Balance Training on Power, Balance, and Landing Force in Female Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2):345-53

- Roinson, L. E., Devor, S.T., Merrick, M. A. & Buckworth, J. (2004). 18(1):84-91. The Effects of Land Versus. Aquatic Plyometrics on Power, Torque, Velocity, and Muscle Soreness in Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1):84-91
- Schulte-Edelmann, J. A, Davies, G. J., Kernozek, T. W. & Gerberding, E.D. (2005). The Effects of Plyometric Training of The Posterior Shoulder and Elbow. *Journal of Strength and Conditioning Research*,19(1):129-34.
- Shephard R.J. *Science and Medicine of Canoeing and Kayaking*. *Sports Medicine*1987 Jan;4(1):19-3
- Sprague, Ken. (1996). *More Muscle*. United State : Human Kinetics, Inc. Tuckman, B. W. (1978). *Conducting Educational Research*. New York: Harcourt Brace Jovanovich Inc.
- Westcott, W. (1999). *Tennessee: Journal of Sports Medicine & Physical Fitness*, 25(2), 45-46.