

**KESAN LATIHAN PLIOMETRIK DAN GELANG ELASTIK KE ATAS
PRESTASI PUKULAN LOB BADMINTAN MURID TAHUN 6 DI
SEBUAH SEKOLAH DI PETALING JAYA**

TIONG KIM YEW

**FACULTY OF EDUCATION
UNIVERSITI MALAYA
KUALA LUMPUR
2019**

**KESAN LATIHAN PLIOMETRIK DAN GELANG ELASTIK KE ATAS
PRESTASI PUKULAN LOB BADMINTAN MURID TAHUN 6 DI
SEBUAH SEKOLAH DI PETALING JAYA**

TIONG KIM YEW

**DISERTASI INI DISERAHKAN SEBAGAI MEMENUHI KEPERLUAN
BAGI IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN**

**FACULTY OF EDUCATION
UNIVERSITI MALAYA
KUALA LUMPUR
2019**

UNIVERSITI MALAYA

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Nama: TIONG KIM YEW

No. Matrik: PGN 150004

Nama Ijazah : IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN

Tajuk Kertas Projek/Laporan/Disertasi/Tesis ("Hasil Kerja Ini"):

KESAN LATIHAN PLIOMETRIK DAN GELANG ELASTIK KE ATAS PRESTASI PUKULAN LOB BADMINTON MURID TAHUN 6 DI SEBUAH SEKOLAH DI PETALING JAYA

Bidang Penyelidik : PENDIDIKAN JAMSANI

Saya dengan sesungguhnya dan sebenarnya mengaku bahawa:

- (1) Saya adalah satu-satunya pengarang/penulis Hasil Kerja ini;
- (2) Hasil Kerja ini adalah asli;
- (3) Apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakeipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakeipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya dan satu pengiktirafan tajuk hasil kerja tersebut dan pengarang/penulinya telah dilakukan di dalam Hasil Kerja ini;
- (4) Saya tidak mempunyai apa-apa pengetahuan sebenar atau patut semunasabahnya tahu bahawa penghasilan Hasil Kerja ini melanggar sesuatu hakeipta hasil kerja yang lain;
- (5) Saya dengan ini menyerahkan kesemua dan tiap-tiap hak yang terkandung di dalam hakeipta Hasil Kerja ini kepada Universiti Malaya ("UM") yang seterusnya mula dari sekarang adalah tuan punya kepada hakeipta di dalam Hasil Kerja ini dan apa-apa pengeluaran semula atau penggunaan dalam apa jua bentuk atau dengan apa juga cara sekalipun adalah dilarang tanpa terlebih dahulu mendapat kebenaran bertulis dari UM;
- (6) Saya sedar sepenuhnya sekiranya dalam masa penghasilan Hasil Kerja ini saya telah melanggar suatu hakeipta hasil kerja yang lain sama ada dengan niat atau sebaliknya, saya boleh dikenakan tindakan undang-undang atau apa-apa tindakan lain sebagaimana yang diputuskan oleh UM.

Tandatangan Calon

Tarikh: 13.08.19

Diperbuat dan sesungguhnya diakui di hadapan,

Tandatangan Saksi

Tarikh: 13.08.19

Nama:

Jawatan

**KESAN LATIHAN PLIOMETRIK DAN GELANG ELASTIK
KE ATAS PRESTASI PUKULAN LOB BADMINTON MURID TAHUN 6 DI
SEBUAH SEKOLAH DI PETALING JAYA**

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa ke atas pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton murid tahun 6. 90 orang murid (umur, 12 tahun, tinggi, 1.4-1.5 m, berat badan, 30-40 kg) terlibat dalam kajian ini telah dibahagikan kepada tiga kumpulan iaitu kumpulan pliometrik (n=30), kumpulan latihan gelang elastik (n=30) dan kumpulan latihan biasa (n=30). Ujian multivariat analisis kovarian (MANCOVA) telah digunakan untuk membuat perbandingan ujian pra dan ujian pasca antara kumpulan. Dapatan daripada kajian menunjukkan latihan pliometrik mempunyai peningkatan signifikan yang lebih tinggi daripada latihan gelang elastik dan diikuti dengan latihan biasa. Dalam kajian ini telah menunjukkan latihan pliometrik selama enam minggu ke atas prestasi pukulan lob badminton murid tahun 6 adalah lebih berkesan berbanding dengan latihan gelang elastik dan latihan biasa. Hasil daripada kajian ini dapat memberikan manfaat kepada para penyelidik, pemain, jurulatih dan pendidik yang ingin terus mengkaji, melatih, dan mengajar pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton.

Kata kunci: Pukulan lob badminton, latihan pliometrik, latihan gelang elastik

*Effect Of Plyometric and Resistance Band Training On The Performance of
Badminton Overhead Clear Stroke Among Year 6 Pupils in A School in Petaling
Jaya*

ABSTRACT

This study aimed to compare the effectiveness of plyometric, resistance band training and control group on overhead clear stroke of year 6 pupils via a 6-week intervention comprising of plyometric, resistance band and control group training sessions. Ninety pupils (age, 12 years; height, 1.4-1.5m; body mass 30-40kg) participated in this study were divided into 3 groups; plyometric training (n=30), resistance band training (n=30) and control group (n=30). "Before and after the training period, pupils were tested for overhead clear stroke performance test. Before and after the training period, pupils were tested for overhead clear stroke performance test. Multivariate analysis of covariance (MANCOVA) was used to compare post training values between groups, using baseline values as covariates. Findings revealed whilst both plyometric and resistance band group improved overhead clear stroke performance, the improvements in plyometric group were significantly higher than resistance and control. The results revealed statistically significant differences after the 6-week plyometric training and resistance band training on badminton overhead clear stroke in favor of the experimental group ($p < 0.05$). These findings showed that 6 weeks of plyometric training were more effective compared with resistance band training in improving the performance of badminton overhead clear stroke. Result of this research will benefit to all researchers, pupils, coaches and educators in further research, training, coaching and educating in attacking and defensive badminton clear stroke.

PENGHARGAAN

Kulungan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga didedikasikan kepada penyelia saya Dr Hutkemri atas kebijaksanaan memberi bimbingan, semangat, motivasi dan tunjuk ajar yang bermanfaat kepada saya sehingga terhasilnya kajian ini. Sesungguhnya inspirasi dan komitmen yang diberikan akan dikenang dan dihargai. Tanpa bimbingan dan sokongan daripada beliau amatlah sukar untuk saya menyiapkan penulisan kajian ini. Semoga jasa beliau dirahmati.

Penghargaan juga kepada rakan-rakan seperjuangan Sarjana terutama Ng Li Fen dan Althur Lee yang banyak membantu dan memberi kerjasama dalam perkongsian ilmu dan pertolongan sepanjang menyempurnakan kajian dan pengajian saya. Tanpa iringan kata-kata semangat kalian berdua mungkin saya kurang bermotivasi untuk meneruskan pengajian ini. Balasan terima kasih hanya ku mampu setakat ini.

Juga saya ucapkan terima kasih kepada individu yang membantu secara tidak langsung bagi menjayakan penyelidikan ini. Kepada rakan-rakan pengajian di UM, rakan-rakan sekerja di SJKC dan saudara-mara, sokongan kalian memberikan kekuatan kepada diri ini untuk menyusuri sebuah perjalanan yang penuh dengan ranjau dan duri.

Akhir sekali, sekalung penghargaan diucapkan kepada pihak Kementerian Pendidikan Malaysia untuk memberikan kebenaran untuk melanjutkan pengajian serta Universiti Malaya yang memberi peluang kepada diri ini menjadi sebahagian daripada anak kandung mu yang bertuah

BAB I

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Bab satu akan menjelaskan secara ringkas tentang sukan badminton dan pukulan lob badminton (pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan). Bab ini juga akan menerangkan tujuan kajian, persoalan kajian, hipotesis kajian, signifikan kajian, limitasi kajian, *National Key Result Areas(NKRA)*, Falsafah Pendidikan Kebangsaan dan penyata masalah dan sedikit sebanyak perkembangan sejarah badminton.

1.2 Latar Belakang Badminton

1.2.1 Sejarah Permainan Badminton

Kemahiran dalam badminton adalah dari mudah hingga ke kompleks dan dari permainan secara rekreasi hingga ke perlawanan profesional. Sejarah perkembangan badminton telah terbahagi kepada tiga fasa iaitu fasa permulaan, fasa perkembangan dan fasa matang. Kemahiran pukulan yang terdapat dalam permainan badminton telah dikaji semula dari semasa ke semasa untuk menghasilkan pukulan badminton yang lebih tepat dan berkesan. Badminton juga berkembang menjadi semakin popular, berdaya saing, teknikal dan taktikal. Berikut ialah tiga fasa perkembangan badminton.

1.2.1.1 Fasa Permulaan

Badminton mempunyai sejarah selama 2000 tahun yang lalu di Eropah dan Asia (Badminton History, 2015). Sejak dahulu lagi, permainan badminton telah dikenali dan dimainkan terutamanya di Yunani dan Mesir. Pada awal abad ke-16, sukan badminton yang dimainkan mempunyai nama Hanetsukite di Jepun. Permainan badminton berkembang menjadi permainan moden dalam pertengahan abad ke-19. Sukan badminton juga mempunyai nama yang lain di barat pada masa itu iaitu "Battledore and Shuttlecock", di mana raket saiz kecil telah digunakan untuk memukul bulu tangkis oleh dua orang pemain atau lebih daripada dua orang pemain. Battledore kemudian diberi nama moden sebagai raket. Permainan badminton asal berkembang dan menjadi popular di British India pada tahun 1870-an. Semasa abad ke-18, sukan badminton telah diberi nama 'Poona' di negara India. Pada 1860-an, tentera-tentera British menggunakan cara permainan badminton India ini di England. Sukan badminton ini dijalankan di tempat tinggal kebangsaan seperti tempat tinggal orang yang kaya. Pada tahun 1860 juga, Isaac Spratt telah menulis sebuah risalah dengan tajuk "Badminton Battledore- A New Game." Namun, tidak ada terbitan risalah pada masa itu. Peraturan permainan badminton pada masa itu adalah sangat mudah: "pemain memastikan bulu tangkis dimain selama yang mungkin" (Zhao, 2007, p,2).

1.2.1.2 Fasa Perkembangan

Pada tahun 1870, peralatan permainan badminton seperti bulu tangkis mula diperbuat daripada bulu dan kayu serta permukaan raket diikat dengan tali dan tidak menggunakan kayu yang sepenuhnya pada permukaan raket badminton. Pada tahun

1873, permainan badminton dikenali dengan nama Poona atau “Poonah di Garrison Town of Pune” di mana peraturan pertama permainan badminton wujud. Pada tahun 1875, askar yang telah undur dari “Poonah di Garrison Town of Pune” memulakan kelab badminton di Folkestone. Permainan sukan ini dimainkan bawah peraturan yang sedia ada iaitu dengan peraturan Pune sehingga tahun 1887 J.H.R Hart of the Bath Badminton Club mengkaji semula peraturan-peraturan permainan badminton. Badminton Association England telah menerbitkan peraturan baharu pada tahun 1893 dan dilancarkan secara rasmi di Portsmouth pada 13 September 1893. Pada tahun 1899, Badminton Association of England yang memulakan pertandingan badminton yang pertama pada All England Open Badminton Championships untuk lelaki beregu, wanita beregu dan beregu campuran. Kategori lelaki dan perempuan perseorangan telah ditambah dalam All England Open Badminton Championships pada tahun 1900.

Sukan badminton baru sahaja diperkenalkan pada tahun 1873 di Badminton House dimana pemiliknya ialah Duke of Beaufort. Asal-usul nama badminton adalah dipetik daripada nama sebuah gedung *Badminton House* di kawasan Gloucester Inggeris kemudian secara rasminya ditukar nama menjadi badminton. Peraturan-peraturan sukan badminton yang diaplikasikan di England pada masa itu ialah peraturan-peraturan dari India. Kemudian, Bath Badminton Club telah memiawakan peraturan menjadi versi Bahasa Inggeris dimana peraturan-peraturan baharu telah dicipta pada tahun 1887. Peraturan-peraturan dalam *Badminton Association of England* telah diterbitkan sebagai peraturan-peraturan pertama dan hampir sama dengan peraturan yang sedia ada sekarang seterusnya dilancarkan secara rasmi di 6 Waverly Grove, Portsmouth, England pada 13 September 1893.

Pada 1899, Kejohanan Badminton Terbuka Seluruh England, kejohanan badminton pertama di dunia telah dianjurkan.

1.2.1.3 Fasa Matang

Pada tahun 1934, Pertubuhan Badminton Antarabangsa (IBF) yang kini dikenali sebagai Persekutuan Badminton Dunia yang mempunyai anggota-anggota seperti Belanda, England, Denmark, Perancis, Canada, Ireland, New Zealand, Scotland dan Wales sebagai anggota pengasas. Kemudian, India telah menyertai pertubuhan ini pada 1936. Sir George Thomas telah menjawat sebagai Presiden pertama dari tahun 1934 hingga 1955 dalam Persatuan Badminton Antarabangsa (IBF). Badminton telah dimasukkan sebagai acara rasmi dalam sukan Olimpik pada tahun 1922. Pertubuhan BWF kini memainkan peranan sebagai sebuah badan badminton antarabangsa dalam menguruskan sukan badminton secara menyeluruh dan global. Walaupun asal-usul sukan badminton terletak di England, namun badminton di peringkat antarabangsa mempunyai rekod tradisi yang didominasi oleh beberapa buah negara Asia termasuk Denmark dari Eropah. China, Indonesia, Korea Selatan dan juga Malaysia dimana merupakan salah satu negara yang mempunyai pemain bertaraf dunia. Setelah Olimpik pertama kali diadakan di Barcelona pada tahun 1992, permainan badminton telah menarik perhatian ramai orang pada peringkat dunia (Ming, 1993). Grice (1996) menyatakan badminton adalah sejenis permainan sukan yang popular yang dimainkan oleh pemain yang terdiri daripada semua peringkat umur (Abe & Okamoto, 1989; Adrian & Enberg, 1971; Brundle, 1963; Lo & Stark, 1991; Tang, Abe, Ae, & Katoh, 1993). Terdapat beberapa acara besar di bawah International Badminton Federation (IBF). Antaranya ialah *Men's World*

Team Badminton Championships for the Thomas Cup, the Ladies' World Team Championships for the Uber Cup, the World Mixed Doubles Championship for the Sudirman Cup, the World Individual Championships, dan World Grand Prix Finals (Zhao, 2007).

1.2.2 Badminton di Malaysia

Sukan permainan badminton semakin popular di dunia (Brundle, 1963; Gizawy & Akl, 2014; Wang & Moffit, 2009). Selepas itu, badminton telah berkembang dengan pesat dan menjadi salah sejenis sukan yang paling terkenal di dunia (Liu, Kim, & Tan, 2010; Tsai, Huang, Lin, & Chang, 2000; Yang, 2013). Hal ini kerana ramai penonton berminat untuk menyaksikan perlawanan yang sengit dan tahap kemahiran yang tinggi yang dilakukan oleh para etlet profesional yang berkemahiran tinggi seperti perlawanan Lin Dan dan Datuk Lee Chong Wei. Di Malaysia, Datuk Lee Chong Wei telah mengharumkan nama negara Malaysia. Nama Malaysia kini diketahui di setiap pelosok dunia kerana pencapaian Datuk Lee Chong Wei yang begitu luar biasa. Memang tidak dapat dinafikan bahawa badminton di Malaysia adalah sangat popular dan juga digemari oleh orang ramai kerana kagum dengan kemahiran dan gaya bermain Datuk Lee Chong Wei semasa dalam pertandingan. Terdapat ramai atlet muda yang ingin mengikut jejak langkah jaguh sukan permainan badminton negara kita iaitu Datuk Lee Chong Wei. Datuk Lee Chong Wei dilahirkan pada Oktober 1982 di Perak. Datuk Lee Chong Wei telah mendapat kedudukan nombor satu dunia dalam permainan badminton bermula pada tahun August 2008. Beliau merupakan pemain badminton yang ketiga di Malaysia yang mempunyai keputusan yang menonjol selepas Rashid Sidek dan Roslin Hashim.

Badminton juga ialah sejenis sukan yang menggunakan raket. Sukan badminton ini dimainkan oleh dua orang pemain bertentangan (perseorangan lelaki dan perseorangan wanita) atau dua pasangan bertentangan (beregu lelaki, beregu wanita dan beregu campuran), dimana posisi pemain ialah bertentangan antara dua pemain di dalam sebuah gelanggang yang berbentuk segi empat yang dibahagi oleh jaring di tengah gelanggang (Hussain, Paul, & Bari, 2011; Salim, Lim, & Baharuddin, 2010). Pemain dapat mendapat skor melalui pukulan bulu tangkis menggunakan raket mereka sekiranya bulu tangkis dapat melepasi atas jaring dan jatuh di kawasan pihak lawan. Pukulan rali berhenti selepas bulu tangkis jatuh di atas lantai dan bulu tangkis hanya boleh dipukul sekali secara selang-seli. Brahms (2014) menyatakan penggunaan *forehand* dalam permainan badminton telah mencatat 75% daripada jumlah pukulan dan 25% adalah daripada *backhand*.

Dalam sukan badminton, pukulan badminton telah dibahagikan kepada empat jenis kawasan pukulan utama iaitu pukulan atas *forehand*, pukulan atas *backhand*, pukulan bawah *forehand* dan pukulan bawah *backhand*. Keempat-empat jenis kawasan pukulan ini akan digunakan untuk menentukan jenis pukulan untuk membalas bulu tangkis apabila bulu tangkis itu dipukul ke arah kawasan gelanggang kita dari kawasan gelanggang pihak lawan. Bulu tangkis dipukul menghala ke kawasan lebih dekat dengan *overhead forehand* maka pukulan drop, pukulan lob dan pukulan smesy akan digunakan. Pukulan *overhead forehand* telah dibahagikan kepada tiga jenis pukulan iaitu pukulan smesy, pukulan lob dan pukulan drop. *Overhead forehand* merupakan pukulan yang paling mengancam dan selalu digunakan untuk mendapat skor. Antara ketiga-tiga jenis pukulan *overhead forehand*,

pukulan smesy ialah pukulan yang paling kencang digunakan dalam pertandingan yang berupaya menyebabkan pihak lawan untuk membalas dengan pukulan lemah berbanding dengan pukulan-pukulan lain seperti *overhead backhand* dan *underarm backhand* (Gizawy & Akl, 2014; Gowitzke & Waddell, 1991; Rambely, Abas, & Yusof, 2008). Selain daripada pukulan smesy, pukulan lob juga merupakan salah satu jenis pukulan yang penting dan selalu digunakan dalam rali badminton kerana pukulan ini sangat berkesan bagi memaksa pemain lawan bergerak ke belakang gelanggang badminton dengan tujuan memperoleh lebih masa kepada pelaksana pukulan untuk balik pulih ke tengah kawasan bermain. Selain itu, pelaksana pukulan juga dapat memaksa pihak lawan bergerak dengan pantas ke belakang gelanggang sehingga menyebabkan hilang kestabilan semasa membalas pukulan lob ini. Pukulan lob dikategori sebagai pukulan yang utama kerana pukulan ini melibatkan teknikal dan taktikal dalam pertandingan badminton (Zhang, 2015). Pemain profesional menggunakan taktikal pukulan lob yang berkesan akan menyebabkan pihak lawan membalas pukulan yang lemah yang hanya mampu menerbangkan bulu tangkis ke separuh gelanggang pemain. Hasil pukulan lemah daripada pihak lawan turut memberikan peluang kepada pemain tersebut untuk mengambil langkah serangan di separuh gelanggang dan di depan jaring dengan berkesan. Walaupun badminton ialah antara sukan yang popular di peringkat dunia, namun masih kurang lagi kajian-kajian yang saintifik dijalankan ke atas sukan yang popular ini. Seperti yang diutarakan oleh Wee (2013), kajian-kajian saintifik tentang badminton harus dibanyakkan kerana badminton merupakan sukan yang popular dalam 20 tahun kebelakangan ini.

Ilchev dan Markovic (2014) menyatakan sukan badminton ini semakin banyak dimainkan oleh pemain golongan kanak-kanak pada zaman sekarang. Badminton

diperjelaskan sebagai sukan kuasa eksposif yang memerlukan pergerakan pelbagai arah (Hughes & Cosgrove, 2007; Sturgess & Newton, 2008). Kajian pada pertandingan pemain elit menunjukkan intensiti yang tinggi biasanya dengan rali 10s (Hughes & Cosgrove 2007), masa rehat yang singkat antara mata (27-30s) dan perlawanan perseorangan lelaki biasanya akan tamat pada purata masa 21 minit (Abian, 2014). Tambahan pula, denyutan jantung pemain elit semasa pertandingan mencapai ketinggian sebanyak (186-201 b•min-1) (Manrique & Badillo, 2003). Jadi, untuk mendapat prestasi yang baik dalam badminton, seseorang individu haruslah mempunyai kecergasan fizikal yang sangat baik.

Pemain amatur ialah orang yang melakukan atau yang mengerjakan sesuatu seperti bersukan, melukis hanya sebagai kegemaran. Pemain-pemain amatur tidak melibatkan sukan badminton sebagai kerjaya. Pemain amatur menghargai manfaat sosial dan psikologi yang diperolehi semasa bermain badminton. Badminton adalah sangat baik digunakan untuk aktiviti pendidikan bersama kerana permainan ini sangat menyeronokkan pada semua peringkat umur (Zhang, 2015). Selain itu, permainan badminton juga dapat meningkatkan fungsi-fungsi fizikal pada manusia (Zhang, 2015). Penglibatan diri dalam badminton juga dapat menyihatkan tubuh badan, memberikan kesan positif dalam motivasi individu, membantu mengurangkan tahap stres dan meningkatkan harga diri (Brundle, 1963; Zhang, 2015).

Badminton dikenali sebagai sukan yang memerlukan tindak balas yang pantas dan pergerakan berkemahiran tinggi (Zhang, 2015). Sekiranya badminton dimainkan oleh pemain profesional atau pemain berkemahiran, badminton merupakan sukan gelanggang yang mempunyai halaju bola yang terpantas di dunia (Zhang, 2015). Badminton merupakan sukan berprestasi tinggi. Pemain-pemain haruslah dilengkapi dengan kecergasan fizikal yang sangat baik seperti aerobik stamina, kepantasan, kekuatan dan ketangkasan (Zhang, 2015). Perkembangan dalam sukan berprestasi tinggi memainkan peranan yang positif dalam membantu pengkaji-pengkaji meneroka sejauh mana batasan prestasi fizikal dan kemahiran manusia dapat ditingkatkan.

1.3 Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK)

Falsafah membawa makna pemikiran dan bernas. Falsafah pendidikan Kebangsaan (FPK) telah diaplikasikan di Malaysia dan digunakan sebagai garis panduan dalam menjalankan semua aktiviti pendidikan di Malaysia termasuklah Pendidikan Jasmani yang dijalankan di sekolah. Melalui Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK) sistem pendidikan negara sebenarnya menganjakkan diri ke kedudukan ke hadapan dengan mengungkapkan dengan jelas prinsip dan nilai asas yang menjadi dasar dan membentuk sistem pendidikan Malaysia bermula daripada peringkat rendah kepada peringkat tinggi.

Hasrat Falsafah Pendidikan Kebangsaan ialah Pendidikan di Malaysia adalah satu usaha berterusan ke arah memperkembangkan lagi potensi individu secara

menyeluruh dan bersepadu untuk mewujudkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani (Kementerian Pendidikan 1999). Usaha ini adalah bagi melahirkan rakyat Malaysia yang berilmu pengetahuan, berakhlak mulia, bertanggungjawab, berketrampilan dan keupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara. Melatih berkebolehan untuk melakukan kemahiran asas permainan kategori jaring dengan lakuan yang betul telah dinyatakan dalam rancangan pengajaran tahunan Pendidikan Jasmani tahun 6. Rancangan pengajaran tahunan menjelaskan secara ringkas permainan sukan badminton dan pergerakan-pergerakan asas yang diperlukan semasa memukul bulu tangkis menggunakan peralatan dalam kelas Pendidikan Jasmani tahun 6.

1.4 National Key Result Areas (NKRA)

National Key Result Areas, (NKRA) merupakan usaha kerajaan Malaysia untuk memenuhi keperluan rakyat selepas PRU12. NKRA diperkenalkan oleh Perdana Menteri Malaysia, Datuk Seri Najib Tun Razak pada 11 Julai 2009. NKRA telah dijadikan sebagai teras dalam Program Transformasi Kerajaan (GTP).

Dalam bidang pendidikan, salah satu aspek yang dibentangkan dalam NKRA Pendidikan adalah untuk mewujudkan sekolah yang mempunyai prestasi tinggi. Adanya sekolah yang berprestasi tinggi ini bertujuan untuk membentuk sekolah yang mempunyai etos, ciri-ciri dan identiti tersendiri. Sekolah-sekolah seperti ini akan mencapai kecemerlangan murid ke peringkat yang paling tinggi. Sasaran yang ditetapkan adalah wujud sebanyak 100 buah sekolah berprestasi tinggi (SBT) pada

tahun 2012. Dalam pembentangan NKRA Pendidikan, Pendidikan Jasmani dikategorikan sebagai subjek pentaksiran yang berterusan sepanjang tahun dan juga diberikan keutamaan seperti subjek mata pelajaran lain (Pelan Pendidikan Pembangunan Malaysia 2013-2025)

Objektif pengajaran dan objektif pembelajaran Pendidikan Jasmani di dalam sebuah sekolah adalah bertujuan untuk melengkapkan murid di sekolah dengan kemahiran asas murid dan meningkatkan tahap kesihatan seseorang individu seawal peringkat sekolah rendah (Harris, 1992; Julismah, 2007 & Wee, 2008). Kamil (2012) telah memberikan penegasan terhadap aspek kepentingan guru Pendidikan Jasmani dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Jasmani dengan efektif. Sebagai seorang guru Pendidikan Jasmani haruslah mempunyai nilai keprihatinan ketika dalam proses pembentukan perkembangan murid dan berupaya memberi kefahaman terhadap kepentingan Pendidikan Jasmani serta dapat mewujudkan perubahan dari segi kesihatan dan kecergasan murid.

Keseronokan dan pengalaman setiap individu semasa mengikuti kelas Pendidikan Jasmani di sekolah akan memberikan kesan terhadap penglibatan individu tertentu dalam kelas Pendidikan Jasmani (Bailey, 2006; Viira & Koka, 2012). Perkara ini penting kerana pengajaran dan pembelajaran yang seronok dan aktif akan memberikan kesan yang positif kepada tahap kesihatan seseorang individu iaitu murid (Blanchfield & Jennifer Lisa, 2002; Kavussanu & Roberts, 1996; Tsigilis, 2005).

1.5 Penyataan Masalah

Setiap pukulan badminton memerlukan tenaga hasil daripada bahagian-bahagian tubuh badan yang berbeza. Pukulan badminton yang dihasilkan daripada pergerakan tubuh badan yang terhad tidak dapat menghasilkan kekuatan dan kuasa eksplosif yang maksimum pada pukulan lob badminton. Tidak banyak kajian yang mengkaji teknik badminton (Zhang, Li, Wan, Visentin, Jiang, Dyck, Li & Shan, 2016). Kajian Zhang et al. (2016) membuktikan bahawa pemain berkemahiran tinggi menghasilkan lebih banyak tenaga daripada putaran otot-otot seluruh tubuh badan. Contohnya otot-otot kaki, otot-otot tubuh badan, otot-otot bahu dan otot-otot tangan. Masalah yang diutarakan oleh Zhang et al. (2016) iaitu pemindahan tenaga yang kurang berkesan daripada bahagian bawah badan hingga ke pergelangan tangan semasa pukulan badminton berlaku dalam kalangan pemain-pemain berkemahiran rendah dan pemain novis pada pelbagai peringkat umur. Zhang (2015) juga menyatakan pemain berkemahiran dapat menghasilkan lebih banyak tenaga pada otot-otot berbanding dengan pemain-pemain novis yang masih belum mantap pada kekuatan otot-otot badan mereka. Kenyataan-kenyataan di atas dapat dibuktikan dengan adanya kajian-kajian tentang sukan-sukan seperti goft (Adrian & Enberg, 1971; Elliott, Marsh & Overheu, 1989; Werner, Guido, Stewart, McNeice, VanDyke & Jones, 2008; Zhang & Shan, 2014), besbol (Seroyer, Bach, Joseph, Nicholson & Romeo, 2010), pukulan servis tenis (Ellenbecker & Roetert, 2004) dan merejam bola tampar. Kajian-kajian lepas yang dinyatakan di atas telah mengukuhkan lagi idea pemindahan tenaga secara optimum harus bermula dari kaki bagi menghasilkan kekuatan optimum pada pukulan (Zhang et. al, 2016).

Sorensen, Zee dan Rasmussen, 2010; Zhao, 2007 menyatakan pemain novis tidak mempunyai teknik pukulan yang betul dan mempunyai kekuatan otot yang lemah menyebabkan mereka tidak berupaya menghasilkan kelajuan pada raket badminton berbanding dengan pemain elit semasa melakukan pukulan lob badminton. Pemain elit dikatakan dapat menghasilkan kelajuan yang lebih laju pada kepala raket. Oleh sebab itu, pukulan yang kuat dapat dihasilkan (Kwan, Andersen, Cheng, Tang, & Rasmussen, 2011; Lo & Stark, 1991; Putnam, 1993; Sakurai & Ohtsuki, 2000).

Terdapat juga catatan di dalam buku *Coaching And Playing Badminton In The Right Way* tentang maklumat berkaitan dengan badminton yang menekankan pukulan yang baik memerlukan satu pergerakan yang lengkap dan lancar serta pemindahan tenaga yang berkesan (Onn, 1993). Phomsoupha dan Laffaye (2015) menyatakan pemain badminton berkemahiran berupaya melancarkan pukulan menggunakan satu pergerakan yang lengkap dengan lancar berbanding dengan pemain badminton biasa. Pengkaji-pengkaji yang lain seperti Phomsoupha et al., (2015) juga menyatakan bahawa pemain-pemain badminton yang berkemahiran dapat melakukan pukulan badminton lebih kuat disebabkan mereka lebih mahir dalam melakukan pemindahan tenaga daripada kaki hingga ke pergelangan tangan dengan efektif. Kedua-dua kriteria yang diutarakan oleh Phomsoupha et al., (2015) merupakan faktor-faktor untuk melakukan pukulan lob badminton yang berkualiti dan berkesan (Phomsoupha et al., 2015). Begitu juga dengan pemain-pemain badminton sekolah rendah yang merupakan pemain badminton biasa yang tidak mahir dalam memindah tenaga daripada kaki hingga ke pergelangan tangan dengan efektif secara langsung menyebabkan mereka tidak dapat memukul pukulan lob badminton yang kuat dan berkesan (Phomsoupha et al., 2015). Melakukan pukulan

lob badminton yang berkesan juga harus mengambil kira aspek-aspek yang lain seperti kekuatan bahu dan kecederaan pada otot-otot bahu.

Aksi membaling yang berintensiti tinggi akan meningkatkan risiko berlakunya kecederaan pada otot bahu. Badminton ialah sukan yang berintensiti tinggi dan memerlukan kuasa eksplosif yang tinggi dalam kalangan atlet badminton (Middleton, Bishop, Smith & Gee, 2016). Pemain-pemain haruslah mempunyai kekuatan otot-otot bahu yang minimum untuk melaksanakan pukulan lob badminton yang berkualiti dan mengurangkan risiko kecederaan. Penyelidik yang lain seperti Jaworski, Lech, Żak, Madejski dan Szczepanik (2017) juga menyatakan sukan badminton ialah sukan raket yang paling laju dan sukan berintensiti tinggi. Corina dan Mihaela (2017) menyatakan bahawa dalam 1000 jam bermain badminton akan ada 5.04 kes kecederaan berlaku. Corina dan Mihaela (2017) juga bersetuju dengan dapatan Yung, Chan, Wong, Cheuk dan Fond (2007) menunjukkan dalam jumlah 253 kecederaan, 128 kes merupakan kes kecederaan pada otot bahu, lutut, bahagian belakang badan dan pinggang (Yung, Chan, Wong, Cheuk & Fond, 2007). Memang tidak dapat dinafikan kekuatan dan keseimbangan kekuatan pada semua bahagian otot bahu dapat mengurangkan risiko berlakunya kecederaan. Kecederaan pada otot bahu harus diambil berat kerana secara langsungnya akan mempengaruhi keupayaan dan prestasi semua pukulan badminton yang menggunakan otot-otot bahu.

Dalam permainan badminton, pemain-pemain badminton tidak kira pemain badminton berkemahiran atau pemain badminton biasa terdedah dengan kecederaan otot-otot bahu disebabkan tahap kekuatan dan keseimbangan tidak mencapai

keperluan yang sepatutnya tanpa latihan yang spesifik. Kaur, Bhanot, Brody, Bridges, Berry dan Ode (2014) menjelaskan risiko kecederaan pada otot-otot bahu yang lemah akan bertambah apabila kekerapan melakukan aksi membaling semakin bertambah terutamanya pada individu yang masih tidak mempunyai otot-otot bahu yang cukup kuat semasa cuba memukul pukulan lob badminton yang berkualiti. Dalam kajian Corina dan Mihaela (2017); Borms, Maenhout dan Cools (2016) juga telah menjelaskan bahawa kecederaan otot-otot boleh berlaku adalah disebabkan oleh otot-otot yang lemah dan ketidakseimbangan pada otot-otot bahu untuk melakukan aksi yang berintensiti tinggi (Kaur, Bhanot, Brody, Bridges, Berry & Ode, 2014). Masalah sebegini juga berlaku pada semua atlet badminton termasuklah atlet muda badminton di sekolah rendah dimana mereka tidak mempunyai latihan yang spesifik pada otot-otot bahu untuk meningkatkan prestasi pukulan lob badminton. Contoh masalah-masalah seperti tidak dapat melakukan pukulan lob badminton yang berkesan ke belakang gelanggang pihak lawan dan risiko menghadapi kecederaan adalah tinggi akan berlaku kerana kekuatan pada otot-otot bahu yang masih lemah. Faktor-faktor di atas turut mempengaruhi prestasi atlet-atlet dalam melakukan pukulan lob badminton. Lim, Wee, Chan dan Ler (2012) menyatakan latihan pliometrik merupakan latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot dan ketangkasan atlet secara berkesan.

Kajian-kajian terhadap badminton adalah sangat penting kepada setiap individu yang terlibat dalam badminton. Dalam beberapa kajian lepas, latihan pliometrik terbukti dapat meningkatkan ketangkasan dan kekuatan otot atlet serta telah digunakan secara berleluasa dalam sukan-sukan lain (Meylan & Malatesta, 2009; Miller et al., 2006; Sheppard & Young, 2006; Thomas et al., 2009; Young &

Farrow, 2006). Walaupun begitu, kajian terhadap kesan latihan pliometrik ke atas pemain badminton adalah sangat kurang (Lim, Wee, Chan & Ler, 2012). Middleton, Bishop, Smith dan Gee (2016) menyatakan bahawa kajian tentang kesan latihan pliometrik dalam kalangan elit junior badminton juga masih kurang. Kekurangan kajian terhadap latihan pliometrik ke atas prestasi badminton akan menimbulkan pelbagai persoalan. Antaranya ialah timbulnya persoalan keberkesanan latihan pliometrik ke atas prestasi badminton. Namun, terdapat penyelidik yang mengkaji tentang kesan pliometrik ke atas badminton mula bertambah sejak tahun 2012. Salah satu contoh kajian daripada Lim, Wee, Chan dan Ler (2012) telah menunjukkan latihan pliometrik dapat meningkatkan ketangkasan dan kekuatan atlet secara signifikan dalam badminton. Selain daripada latihan pliometrik terdapat juga latihan-latihan lain yang berkesan terhadap pukulan lob badminton.

Latihan gelang elastik juga merupakan antara latihan-latihan yang memainkan peranan penting dalam meningkatkan prestasi badminton. Latihan gelang elastik dapat meningkatkan kuasa eksplosif, ketangkasan dan kelajuan atlet badminton (Middleton, Bishop, Smith & Gee, 2016; Heang et al., 2012; Sturgess & Newton (2008). Latihan gelang elastik boleh dikatakan sebagai latihan rintangan akan memberikan hasil yang berkesan terhadap peningkatan kuasa eksplosif, ketangkasan dan kelajuan atlet badminton (Middleton et al., 2016; Heang et al., 2012; Sturgess & Newton, (2008). Latihan gelang elastik mempunyai banyak kelebihan berbanding dengan latihan-latihan yang lain. Kini, gelang elastik digunakan dengan berleluasa dan juga telah menggantikan kebanyakan latihan yang menggunakan pemberat atau mesin pemberat untuk meningkatkan kekuatan otot-otot bahu. Hal ini kerana kos-kos pemberat dan mesin pemberat adalah jauh lebih mahal berbanding

dengan gelang elastik. Selain itu, pemberat-pemberat dan mesin pemberat adalah sukar untuk dibawa ke mana-mana untuk berlatih. Yang paling penting ialah pemberat-pemberat adalah dipengaruhi oleh graviti sekiranya dibandingkan dengan gelang elastik yang berupaya dilatih dari pelbagai sudut dan mudah dibawa ke mana-mana sahaja apabila diperlukan (Mascarin, Lira, Vancini, Pochini, Silva & Andrade, 2017). Latihan gelang elastik juga mempunyai kelebihan yang lain. Colado dan Triplett (2008); Brubaker (2009) menyatakan latihan dengan menggunakan gelang elastik adalah lebih selamat berbanding dengan latihan yang menggunakan pemberat kerana latihan menggunakan gelang elastik juga dapat mengelakkan kecederaan yang akan berlaku pada sendi-sendi.

Dalam sukan badminton, semua pukulan merupakan aksi membaling. Menurut (Downey, 1982) menyatakan bahawa. Kemahiran pukulan lob badminton merupakan pukulan yang mempunyai kekerapan ketiga banyak dalam permainan badminton. Bloss dan Hales (2001) berpendapat bahawa kekuatan sesuatu pukulan badminton adalah bergantung kepada kelajuan kepala raket badminton ke arah bulu tangkis. Kelajuan raket badminton yang tinggi ke arah bulu tangkis berupaya menghasilkan impak yang tinggi dan dapat menerbangkan bulu tangkis jauh dan cepat ke belakang gelang badminton pihak lawan. Salah satu menyebabkan kekurangan kelajuan kepala raket badminton adalah berpunca daripada otot bahu yang lemah.

Kementerian Pelajaran Malaysia sangat menitik berat akan Pendidikan Jasmani di Malaysia. Dalam Falsafah Pendidikan Malaysia, Pendidikan Jasmani merupakan salah satu bahagian penting dalam usaha berterusan ke arah

memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh. Latihan biasa dalam kajian ini dijalankan menggunakan waktu Pendidikan Jasmani mengikut silibus yang ditetapkan dalam Kementerian Pelajaran Malaysia. Biasanya, Pendidikan Jasmani merupakan subject tanpa ujian yang kebiasaannya dianggap kurang penting dalam kalangan guru (Wee, 2013). Kebanyakan kelas Pendidikan Jasmani juga diajar oleh guru yang tidak mempunyai kelayakkan kerana subjek ini selalu dianggap sebagai subjek yang kurang penting (Wee, 2013). Guru-guru yang bukan major Pendidikan Jasmani tidak mempunyai kemahiran dan pengetahuan dalam mengendalikan kelas Pendidikan Jasmani sama ada di sekolah rendah atau di sekolah menengah (Wee, 2013). Dalam keadaan sebegini, masalah akan timbul dalam kelas Pendidikan Jasmani sekiranya guru yang mengajar tidak mempunyai ilmu yang mencukupi. Murid-murid yang belajar pukulan lob turut tidak dapat diajar dengan teknik yang betul.

Menurut Wee (2013) murid-murid terutamanya murid perempuan tidak suka bermain serta terlibat dalam aktiviti-aktiviti dalam kelas Pendidikan Jasmani. Hal ini kerana mereka beranggapan kelas Pendidikan Jasmani sangat membosankan dan tidak mempelajari sesuatu ilmu yang baharu atau tidak mempunyai aktiviti yang dapat menarik minat mereka. Guru yang tidak mempunyai pengalaman dan ilmu pengetahuan dalam badminton tidak tahu mengajar kemahiran yang lebih spesifik dalam. Walaupun terdapat panduan yang diberikan kepada setiap guru berkaitan dengan setiap aktiviti, namun adalah sangat susah kepada seseorang individu untuk mengajar dengan betul tanpa pengalaman berkaitan dengan kemahiran badminton walaupun panduan telah disediakan. Kemahiran-kemahiran badminton yang disampaikan oleh guru tidak berpengetahuan akan menjadi kurang jelas kepada

murid-murid. Situasi sebegini akan menyebabkan murid-murid kurang yakin terhadap guru yang mengajarnya terutamanya dalam sukan badminton yang mempunyai kemahiran-kemahiran spesifik.

Kesimpulannya, latihan pliometrik dan latihan gelang elastik menunjukkan kelebihan dalam meningkatkan prestasi sukan badminton yang berintensiti tinggi (Middleton, Bishop, Smith & Gee, 2016).

1.6 Tujuan kajian

Berdasarkan penyata masalah yang diutamakan, kajian kuasi eksperimen dijalankan bertujuan untuk mengetahui sejauh manakah latihan pliometrik dan latihan gelang elastik meningkatkan kemahiran pukulan lob badminton dalam kalangan murid sekolah rendah tahun enam. Justeru, kajian ini juga melihat perbezaan di antara kumpulan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa dalam pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Jasmani.

1.7 Objektif Kajian

1. Untuk mengenalpasti perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.
2. Untuk mengenalpasti perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat.
3. Untuk mengenalpasti perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan

biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.

4. Untuk mengenalpasti perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.

1.8 Persoalan Kajian

1. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?
2. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat?
3. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?
4. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?

1.9 Hipotesis Kajian

Hipotesis dalam kajian ini dinyatakan seperti di bawah :

- Ho 1 : Tidak terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.
- Ho 2 : Tidak terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat.
- Ho 3 : Tidak terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.
- Ho 4 : Tidak terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.

1.10 Signifikan Kajian

Kajian ini ialah kajian yang penting dalam bidang pendidikan, bidang kejurulatihan dan kepada atlet sendiri. Kajian ini adalah lebih berfokus kepada individu yang baru melibatkan diri dalam sukan permainan badminton kerana kekurangan kemahiran dalam pukulan lob badminton. Kajian ini akan memanfaatkan mana-mana pihak yang terlibat dalam bidang sukan permainan badminton. Zhang (2012) menyatakan bahawa kajian secara saintifik dalam bidang badminton masih lagi kurang. Kebanyakan latihan adalah lebih bergantung pada pengalaman dan bukan berdasarkan keputusan yang signifikan daripada kajian yang saintifik (Zhang, 2012).

1.10.1 Pemain

Melalui kajian ini, tidak kira pemain muda, dewasa dan tua akan mendapat meningkatkan keupayaan pukulan lob badminton dengan menguatkan kekuatan otot-otot bahu mereka. Dengan mencapai kekuatan otot yang diperlukan, maka tidak mempunyai isu tentang pemain dalam melakukan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan yang berkesan. Selain itu, kajian ini juga dapat menjelaskan kepada pemain untuk bertindak balas berdasarkan situasi bulu tangkis berada sebelum melakukan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton. Setelah menjalankan latihan ini, pemain juga akan bertindak lebih cepat untuk melakukan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton.

1.10.2 Jurulatih

Kajian ini dapat membantu para jurulatih badminton dalam mengatasi situasi di mana pemain-pemain mereka tidak dapat melakukan pukulan lob yang baik dan berkesan. Jurulatih boleh menggunakan jenis latihan yang disahkan berkesan ini ke atas pemain-pemain bagi mengatasi masalah melakukan pukulan lob ke bahagian belakang gelanggang badminton semasa bermain. Selain daripada itu, kajian ini juga dapat memanfaatkan jurulatih tentang cara menjalankan latihan, cara menguatkan kekuatan otot-otot bahu dan cara untuk meningkatkan keberkesanan pergerakan pukulan lob badminton dengan lancar dan betul.

1.10.3 Warga Pendidik

Data-data yang dikumpul dari sekolah dalam kajian ini boleh dijadikan sebagai indikator tentang tahap penguasaan murid-murid di sekolah bagi mengenal strategi yang utama dan bersesuaian untuk meningkatkan kemahiran pukulan lob

badminton dalam kalangan murid. Kajian ini juga amat penting bagi melahirkan lebih banyak atlet badminton dalam kalangan sekolah rendah yang dapat melakukan pukulan lob badminton berkualiti tinggi. Murid-murid sekolah rendah umpama harapan negara pada suatu hari nanti. Melentur buluh biarlah dari rebungunya.

1.10.4 Para Penyelidik

Masalah kekurangan kajian terhadap badminton telah diutarakan oleh (Zhang, 2012). Pada tahun 2013, Wee juga mempunyai pendapat yang serupa dengan Zhang menjelaskan bahawa kajian saintifik terhadap badminton masih lagi kurang (Wee, 2013). Dengan adanya kajian-kajian berkaitan dengan badminton yang kian bertambah pada kemudian hari akan membantu dan menyumbang sedikit sebanyak sumbangan dalam mempertingkatkan pengetahuan-pengetahuan yang saintifik dalam bidang badminton berdasarkan kajian yang saintifik. Maka, dengan adanya kajian-kajian ini bukan dapat membantu penyelidik-penyelidik yang lain memperoleh sumber secara saintifik dengan lebih mudah malahan juga dapat merapatkan lagi jurang kajian sedikit demi sedikit.

1.11 Limitasi Kajian

Berdasarkan Creswell (2003), limitasi merupakan satu kelemahan yang boleh mempengaruhi dapatan sesuatu kajian. Walaupun kajian ini telah dijalankan dengan sepenuh persediaan untuk mencapai objektif kajian, namun masih terdapat beberapa limitasi yang tidak dapat dielakkan.

Berikut merupakan limitasi-limitasi dalam kajian ini :

- Subjek untuk kajian ini adalah diambil berdasarkan sekolah yang berdekatan dengan pengkaji. Subjek juga dipilih secara persampelan *intact*. Selain itu, subjek kumpulan kuasi eksperimen dan kumpulan kawalan adalah dipilih dalam kumpulan murid tahun 6 yang sedia ada di Sekolah Jenis Kebangsaan Cina.
- Murid-murid tahun 6 di Sekolah Jenis Kebangsaan Cina akan mengambil bahagian dalam kajian ini. Seramai 30 orang murid akan dipilih secara persampelan *intact* untuk menjalankan latihan pliometrik dalam kumpulan eksperimen 1, 30 orang murid dipilih secara persampelan *intact* untuk mengikuti latihan gelang elastik dalam kumpulan eksperimen dan 30 orang murid dipilih secara persampelan *intact* menjalani latihan biasa dalam kumpulan kawalan.
- Terdapat banyak jenis latihan untuk bahu (*rotator cuff*) yang berupaya memberikan kesan kepada peningkatan kekuatan membaling. Antaranya ialah putaran ke dalam bahu (*internal rotation*), putaran ke luar bahu (*external rotation*), (*ventral external rotation*), (*ventral internal rotation*), (*lateral external rotation*) dan (*lateral internal rotation*). Kajian ini hanya menggunakan latihan pada satu bahagian sahaja iaitu putaran ke dalam bahu (*internal rotation*) dan putaran ke luar bahu (*external rotation*).

1.12 Definisi Istilah

Perbincangan dalam kajian ini menggunakan beberapa istilah yang akan diperjelaskan secara ringkas seperti berikut.

1.12.1 Pukulan Lob Badminton

Dalam kajian ini, lob merupakan suatu pukulan dalam permainan bulu tangkis yang dilakukan dengan tujuan untuk menerbangkan bulu tangkis setinggi mungkin mengarah jauh ke belakang garis lapangan (Poole, 1991; Bloss & Hales, 1994; Downey, 1982; Grice, 1996; Bloss & Hales, 2001). Pukulan lob badminton dibahagi kepada dua jenis iaitu :

- a. Pukulan Lob Serangan : Pukulan lob serangan adalah pukulan yang menerbangkan bulu tangkis cepat dengan ketinggian yang tidak boleh dicapai oleh pihak lawan. Pukulan lob menerbangkan bulu tangkis dengan lebih cepat memaksa pihak lawan menjadi kurang seimbang lalu membalas bulu tangkis yang lemah di depan jaring atau di tengah gelanggang. Pukulan yang lemah dibalas oleh pihak lawan memberi peluang kepada kita untuk melakukan serangan yang berkesan (Onn, 1993; Downey, 1978; Appleby, 2015).
- b. Pukulan Lob Pertahanan : Pukulan lob pertahanan adalah pukulan yang menerbangkan bulu tangkis tinggi mengarah jauh ke belakang garis lapangan supaya pemain mempunyai masa yang mencukupi untuk balik pulih ke keadaan bersedia untuk membalas pukulan yang seterusnya (Onn, 1993; Downey, 1978; Appleby, 2015).

1.12.2 Latihan Pliometrik

Dalam kajian ini, latihan pliometrik adalah latihan bebanan secara dinamik (Lim, Wee, Chan dan Ler, 2012). Pliometrik merupakan latihan yang dijalankan

untuk meningkatkan kuasa pada otot-otot manusia. Kuasa otot di sini bermakna keupayaan otot menjana daya maksimum dalam tempoh masa yang singkat (Bompa & Haff, 2009). Latihan pliometrik ialah sejenis latihan tubi yang amat sesuai untuk menghasilkan otot kuasa eksplosif. Menurut Rimmer dan Slievefi (2000), pliometrik dirujuk kepada latihan yang menggunakan pergerakan kumpulan otot untuk bertindak balas ke atas beban dan menghasilkan kuasa eksplosif. Menurut Barnes (2003), latihan pliometrik ini boleh dilakukan tanpa atau dengan menggunakan peralatan yang minimum serta mudah diperolehi

1.12.3 Latihan Gelang Elastik

Latihan gelang elastik telah digunakan secara berleluasa pada zaman sekarang. Peralatan bebanan mula digantikan dengan gelang elastik disebabkan senang diperolehi, senang dibawa ke mana-mana dan hasil latihan adalah lebih kurang sama dengan latihan bebanan (Ellenbecker & Resnicoff, 2015). Selain daripada itu, latihan gelang elastik juga lebih selamat berbanding dengan peralatan-peralatan latihan yang lain (Colado & Triplett, 2008). Gelang elastik juga digunakan secara berleluasa dalam kalangan individu yang mengalami kecederaan pada bahu yang bertujuan untuk mengembalikan kekuatan pada otot bahu (Mascarin, Lira, Vancini, Silva, & Andrade, 2017).

1.12.4 Latihan Biasa

Latihan biasa yang dimaksudkan di sini adalah kelas Pendidikan Jasmani yang dijalankan di sekolah-sekolah Malaysia. Latihan biasa dijalankan mengikut rancangan pengajaran tahunan. Kebiasaannya, murid akan diajar secara umum

tentang permainan badminton dan masa yang selebihnya akan diserahkan kepada murid untuk meneroka dan bermain sendiri.

1.13 Penutup

Latar belakang, Falsafah Pendidikan, *National Key Result Area*, pernyataan masalah, tujuan kajian, objektif kajian, persoalan kajian, hipotesis kajian, signifikan kajian, limitasi kajian dan definisi istilah akan dibicarakan dalam bab 1 ini. Selain itu, bab satu juga akan memudahkan pemahaman ke atas penggunaan istilah yang digunakan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan tentang kecergasan fizikal, latihan pliometrik, latihan gelang elastik, aksi membaling pukulan lob serangan badminton, aksi membaling pukulan lob pertahanan badminton, kerangka konseptuan dan kerangka teori. Bab ini juga meninjau dapatan beberapa kajian lepas yang melibatkan latihan pliometrik, latihan gelang elastik, pukulan lob serangan badminton dan pukulan lob pertahanan badminton. Tinjauan ini meliputi kajian-kajian yang telah dijalankan oleh pengkaji-pengkaji yang lepas untuk mendapat garis panduan serta maklumat yang lebih jelas supaya kajian ini terhasil sebaik mungkin.

2.2 Kecergasan Fizikal

Terdapat pelbagai jenis latihan untuk meningkatkan prestasi seorang atlet dalam sukan tertentu. Hanya latihan dipilih bersesuaian dan tepat pada keperluan sukan-sukan yang berkenaan dapat meningkatkan prestasi atlet tersebut dengan berkesan. Kecergasan fizikal ialah keupayaan seseorang individu untuk berfungsi secara efisien dan efektif dalam melaksanakan tugas-tugas harian. Ia juga memastikan seseorang itu mempunyai cukup tenaga untuk menghadapi sebarang kecemasan, beriadah dan menjalankan aktiviti sukan. Kecergasan fizikal merangkumi sekurang-kurangnya 11 komponen kecergasan yang berkaitan dengan

kesihatan dan kemahiran. Setiap satu komponen menyumbang kepada kualiti hidup seseorang individu.

Kecergasan didefinisikan sebagai keupayaan seseorang melaksanakan tugas harian dengan baik dan sempurna tanpa berasa letih serta berupaya lagi untuk melakukan aktiviti yang lebih mencabar (Clarke, 1976). Sheikh Kamaruddin (1987) menyatakan kecergasan juga bererti keupayaan paru-paru, jantung, saluran darah, serta otot-otot tubuh badan berfungsi pada tahap yang optimum. Berdasarkan Sarjit Singh dan Sheikh Kamaruddin (1988), latihan bermaksud satu persediaan untuk mencapai tahap yang kukuh manakala kecergasan membawa maksud tahap prestasi seseorang individu untuk berfungsi dengan cekap dan berkesan tanpa rasa cepat letih dan lesu.

Menurut Davis (1991), kecergasan fizikal dalam konteks sukan ialah keupayaan seseorang individu untuk memenuhi pelbagai keperluan fizikal dan fisiologi dalam melakukan aktiviti sukan tanpa menyebabkan keadaan keletihan yang keterlaluan. Menurut Dr. Wildor Hollman (1991), beliau mendefinisikan kecergasan sebagai suatu keadaan fizikal dan mental, di mana seseorang itu mempunyai kemampuan melakukan sesuatu tugas oleh individu lain.

Menurut Corbin, Lindsey dan Welk (2000), kecergasan fizikal membawa maksud kebolehan badan berfungsi atau bekerja dengan cekap, dan masih mempunyai tenaga lebihan untuk melakukan aktiviti kesenggangan dan bertindak semasa kecemasan. Kecergasan fizikal juga didefinisikan sebagai satu set ciri-ciri

yang berkaitan dengan kebolehan melakukan aktiviti fizikal (U.S. Dept. Of Health and Human Services, 1996).

Kecergasan fizikal adalah sangat penting kepada setiap individu. Latihan bererti satu persediaan untuk mencapai tapak yang kukuh untuk melakukan aktiviti fizikal. Tahap kecergasan seseorang itu bukan hanya diukur dan dinilai melalui ketiadaan atau bebas daripada sebarang penyakit, malah ianya juga ditentukan oleh tahap kecergasan fizikal individu tersebut. Oleh itu, tahap kecergasan fizikal sebenarnya dapat dinilai berdasarkan kepada prestasi seseorang itu melakukan sesuatu aktiviti.

Menurut Corbin dan Lindsey (1988), kecergasan fizikal dibahagikan kepada dua iaitu kecergasan berlandaskan kesihatan dan kecergasan berlandaskan perlakuan motor. Menurut Komponen kecergasan berkaitan kesihatan adalah seperti kekuatan otot, fleksibiliti, komposisi badan, daya tahan otot dan daya tahan kardiovaskular. Komponen kecergasan berkaitan kesihatan berkaitan sukan pula terdiri daripada kelajuan, reaksi masa, kuasa, koordinasi, imbangan dan ketangkasan.

Kecergasan fizikal ialah kemampuan individu untuk berfungsi secara berkesan untuk menghadapi cabaran dalam kerja fizikal harian dan menggunakan masa lapang dengan lebih efektif di samping mempunyai lebih tenaga untuk tujuan kecemasan. Menurut Davis (1991), kecergasan fizikal dalam konteks sukan ialah kemampuan seseorang individu untuk memenuhi pelbagai keperluan fizikal dan fisiologi dalam melakukan aktiviti sukan tanpa menyebabkan keadaan keletihan yang keterlaluan. Menurut Sarjit Singh dan Sheikh Kamaruddin (1988), latihan bererti satu

persediaan untuk mencapai tapak yang kukuh manakala kecergasan menggambarkan tahap keupayaan seseorang individu untuk berfungsi dengan cekap dan berkesan tanpa cepat berasa letih dan lesu.

Kecergasan fizikal merupakan aspek yang penting bagi setiap individu. Kecergasan tubuh badan hanya akan tercapai menerusi latihan fizikal bersistematik yang terancang dan dijalankan mengikut prinsip-prinsip latihan yang sesuai serta disiplin yang tinggi. Latihan bererti satu persediaan untuk mencapai tapak yang kukuh untuk melakukan aktiviti fizikal. Kecergasan menggambarkan tahap keupayaan individu itu boleh berfungsi dengan cekap dan berkesan tanpa cepat berasa letih dan lesu. Tahap kecergasan seseorang itu bukan hanya diukur dan dinilai melalui ketiadaan atau bebas daripada sebarang penyakit, malah ianya juga ditentukan oleh tahap kecergasan fizikal individu tersebut. Oleh itu, tahap kecergasan fizikal sebenarnya dapat dinilai berdasarkan kepada prestasi seseorang itu melakukan sesuatu aktiviti.

Menurut Hollman (1991), beliau mendefinisikan kecergasan sebagai suatu keadaan fizikal dan mental, di mana seseorang itu mempunyai kemampuan melakukan sesuatu tugas oleh individu lain. Sementara itu, Clarke (1976) mendefinisikan kecergasan sebagai kemampuan seseorang melakukan aktiviti harian dengan cekap dan sempurna tanpa berasa letih serta mampu lagi untuk melakukan aktiviti yang lebih mencabar. Kecergasan merupakan kemampuan paru-paru, jantung, saluran darah, serta otot tubuh badan dapat berfungsi pada tahap yang optimum (Sheikh Kamaruddin, 1987).

Program latihan kecergasan fizikal memberi tumpuan kepada peningkatan penambahan dari segi kecergasan keseluruhan tubuh badan seperti:

- a. membina kelajuan
- b. membina daya tahan
- c. membina ketangkasan
- d. membina kekuatan otot

2.3 Komponen-komponen Kecergasan Kesihatan

2.3.1 Daya Tahan Kardiovaskular

Kebolehan sistem peredaran darah dan sistem respiratori untuk membekalkan bahan bakar (fuel) semasa aktiviti fizikal berterusan (Thygeron & Thygeron, 2009). Berkaitan dengan kebolehan jantung mengepam darah beroksigen ke dalam otot yang bekerja, dan kebolehan otot menyerap dan menggunakan oksigen untuk menghasilkan tenaga secara berterusan (Powers, Dodd & Noland, 2006).

2.3.2 Kekuatan Otot

Kebolehan otot menghasilkan daya semasa melakukan aktiviti (Thygeron & Thygeron, 2009). Diwakili jumlah berat badan yang dapat diatasi individu.

2.3.3 Daya Tahan Otot

Kebolehan otot menghasilkan daya berulang kali (Powers, Dodd & Noland, 2006). Juga bermaksud kebolehan otot melakukan kerja tanpa lesu (Thygeron & Thygeron, 2009).

2.3.4 Fleksibiliti

Kebolehan menggerakkan sendi melalui julat pergerakan yang maksimum (U.S. Dept. of Health and Human Services, 1996). Terdapat dua kategori fleksibiliti – dinamik dan statik.

2.3.5 Komposisi badan

Nisbah tisu lemak dan tanpa lemak dalam badan. Jumlah peratus lemak dalam badan yang tinggi menambah risiko terhadap beberapa penyakit.

2.4 Komponen-komponen Kecergasan Kesihatan Berkaitan Sukan

2.4.1 Kelajuan

Kebolehan menggerakkan sebahagian atau seluruh badan dengan pantas (Bompa & Haff, 2009)

2.4.2 Imbangan

Imbangan statik adalah kebolehan berada dalam sesuatu posisi tanpa bergerak untuk masa yang lama manakala imbangan dinamik adalah kebolehan mengekalkan imbangan semasa bergerak.

2.4.3 Ketangkasan

Kebolehan melakukan satu siri pergerakan eksplosif dengan cepat dan pada arah berlainan (Bompa & Haff, 2009)

2.4.4 Kuasa

Kebolehan menghasilkan kontraksi otot maksimum dengan serta merta (Bompa & Haff, 2009). Kuasa adalah gabungan kekuatan maksimum dan kepantasan.

2.4.5 Reaksi Masa

Masa antara kemunculan stimulus atau rangsangan dengan tindak balas otot terhadap stimulus itu (www.brianmac.co.uk).

2.4.6 Koordinasi

Kebolehan melakukan pergerakan (mudah dan kompleks) dengan tepat dan efisien, mengikut keperluan sukan (Bompa & Haff, 2009).

2.5 Kuasa Dalam Badminton

Kuasa didefinisikan sebagai kebolehan menghasilkan kontraksi otot maksimum dengan serta merta (Bompa & Haff, 2009). Kuasa juga bermaksud gabungan kekuatan maksimum dan kepantasan. Kekuatan pula bermaksud kebolehan otot menghasilkan daya semasa melakukan aktiviti (Thygeron & Thygeron, 2009). Diwakili jumlah berat badan yang dapat diatasi individu. Untuk menghasilkan kuasa eksplosif dalam pukulan badminton, seseorang individu haruslah mempunyai otot-otot utama yang kuat iaitu bahagian otot-otot bahu dan otot-otot pergelangan tangan untuk bahagian atas badan dan otot-otot pada bahagian bawah badan (Cimenli, Koc, Cimenli & Kacoglu, 2016). Latihan-latihan pliometrik yang melibatkan bahagian atas badan dan bahagian bawah badan sekaligus dapat meningkatkan kekuatan otot-otot yang diperlukan untuk melaksanakan pergerakan sukan spesifik dan meningkatkan kelajuan kepala raket badminton (Radcliffe & Farentinos, 2015).

2.6 Badminton Dalam Kalangan Murid

Badminton merupakan satu permainan sukan yang mempunyai banyak faedah kepada setiap individu termasuklah murid. Penyertaan dalam badminton dapat juga membantu murid mengelakkan diri daripada mengatasi masalah seperti penglihatan yang lemah, masalah berat badan, kelemahan otot bahu, keseimbangan badan dan tindak balas yang lambat. Selain itu, individu yang melibatkan diri dalam badminton akan mendapatkan kesan yang positif pada fizikal. Murid-murid yang bermain badminton akan menggunakan otot-otot pada seluruh bahagian badan. Dengan melibatkan diri dalam badminton, secara tidak langsung akan membantu dalam perkembangan otot-otot badan murid terutamanya otot-otot bahu yang belum matang pada peringkat sekolah rendah (Ilchev & Markovic, 2014). Kebanyakan murid lebih mudah mengalami stress di kawasan bandar kerana masa dipenuhi dengan aktiviti-aktiviti di sekolah, kerja sekolah dan tuisyen sehingga tiada masa untuk berekreasi (Ilchev & Markovic, 2014). Penglibatan dalam beberapa jenis aktiviti fizikal seperti permainan sukan badminton dapat membantu dalam mengurangkan stress kemudian akan membantu dalam meningkatkan prestasi dalam akademik kerana lebih badan lebih cergas dan otak lebih cerdas (Ilchev, 2006b, 2009).

Jaworski dan Zak (2015) menyatakan bahawa remaja ialah individu yang berumur dari 9 tahun hingga 24 tahun. Kebanyakan kajian lebih tertumpu pada sampel-sampel yang berumur 15 tahun dan ke atas.

2.7 Pukulan Lob Badminton Dalam Kalangan Murid Yang Berkemahiran dan Kurang Berkemahiran

Luhtanen dan Blomqvist (1996) telah menjalankan kajian bagi menguji perbezaan kinematik dan pergerakan pukulan lob badminton dalam kalangan remaja yang berlainan umur. Luhtanen dan Blomqvist (1996) menyatakan pukulan lob badminton ialah pergerakan putaran pada bahagian-bahagian badan untuk menghasilkan tenaga. Prestasi pukulan lob akan dipengaruhi oleh halaju kepala raket badminton, sudut pergerakan tubuh badan dan kekuatan otot-otot untuk menghasilkan kuasa (Lee, 1993). Sampel-sampel kajian badminton ialah murid yang terdiri daripada umur 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15 dan 19 tahun. Umur yang lebih dewasa adalah murid yang mengikuti latihan yang lebih lama. Keputusan daripada kajian Luhtanen dan Blomqvist menunjukkan pemain yang paling muda mempunyai halaju pukulan lob badminton yang paling lambat iaitu 20.0 ms^{-1} manakala pemain yang berumur 19 tahun dalam kajian ini dapat memukul pukulan lob badminton dengan halaju 56.0 ms^{-1} . Hal ini disebabkan kematangan pada otot-otot tubuh badan dan keberkesanan memindah tenaga seluruh badan daripada bahagian bahu, siku, pergelangan tangan dan kepala raket. Kajian Luhtanen dan Blomqvist (1996) telah menunjukkan perbezaan yang signifikan antara keempat-empat bahagian tersebut semasa melakukan pukulan lob badminton. Luhtanen dan Blomqvist (1996) menyatakan bahawa antara bahagian-bahagian yang telah dikaji yang mempunyai perbezaan yang paling ketara semasa melakukan pukulan lob badminton di antara kebanyakan pemain yang kurang berkemahiran dan kebanyakan pemain yang lebih berkemahiran ialah kekuatan pada otot-otot bahu. Melalui dapatan daripada kajian ini, dapat menyimpulkan bahawa kekuatan pada otot-otot bahu memainkan

peranan yang sangat penting dalam menyumbangkan tenaga dalam melaksanakan pukulan lob badminton yang berkesan.

2.8 Kecederaan dan Pukulan Lob Badminton Dalam Kalangan Murid

Badminton merupakan sukan yang kompleks. Untuk mencapai prestasi yang baik, seseorang individu haruslah mempunyai persediaan yang mencukupi daripada aspek fizikal dan teknikal. Cara mengurangkan dan mengelakkan kecederaan dalam permainan sukan badminton tidak boleh diabaikan. Otot-otot bahu pada murid yang baru melibatkan diri dalam permainan sukan badminton adalah masih belum bersedia untuk melakukan pukulan lob badminton secara berterusan. Kecederaan akan berlaku apabila pukulan lob yang dilakukan telah melebihi tahap maksimum oleh pemain novis tersebut. Kecederaan pada otot akan berlaku pada setiap peringkat umur dan pada setiap tahap kemahiran pukulan lob badminton (Thorborg, Fahlstrom, Bjordal, Nielsen, Baun, Storgaard & Magnusson, 2014). Faktor berlakunya kecederaan adalah berkait rapat dengan kekuatan dan keseimbangan otot-otot bahu semasa melakukan pukulan raket dan balingan bola yang dikategorikan sebagai pergerakan lasak. Otot-otot yang lemah dan tidak seimbangan pada putaran ke dalam bahu dan putaran ke luar bahu turut meningkatkan risiko berlakunya kecederaan. Salah satu cara untuk mengurangkan keberangskalian kecederaan adalah dengan mengikuti latihan bebanan untuk meningkatkan daya tahan dan kekuatan pada otot-otot bahu (Meszler, Atlasz, Misovics & Vaczi, 2019).

2.9 Latihan Pliometrik

Latihan pliometrik pertama kali diperkenalkan pada tahun 1975 oleh Freg Wilt salah seorang pelatih atlet warga Amerika. Istilah "Plyometrics" ialah gabungan

perkataan-perkataan yang berasal daripada bahasa latin iaitu 'plyo' dan 'metrics' yang membawa maksud peningkatan yang dapat diukur (Donald A. Chu, 1992). Lim, Wee, Chan dan Ler (2012) mendapati kekuatan otot dan kepantasan otot atlet-atlet tidak mencapai prestasi maksimum sekiranya latihan kekuatan sahaja diaplikasikan. Latihan pliometrik kemudian telah digunakan bagi mengatasi kekurangan pada latihan kekuatan sahaja (Meszler, Atlasz, Misovics, Botka, Szabo & Vaczi, 2019). Latihan pliometrik telah digunakan bagi meningkatkan prestasi otot-otot atlet secara maksimum dan lebih berkesan (Meszler, Atlasz, Misovics, Botka, Szabo & Vaczi, 2019). Kajian Radcliffe dan Farentinos (1985); Markovic, Jukic, Milanovic dan Metikos (2007) menunjukkan latihan pliometrik merupakan salah satu kaedah yang sangat baik untuk meningkatkan kekuatan otot dan kepantasan otot atau dengan nama lain kuasa eksplosif. Menurut Bompa dan Haff (2009) kuasa ialah gabungan kekuatan maksima dan kepantasan. Pliometrik ialah latihan-latihan atau pergerakan yang berulang yang bertujuan menggabungkan kelajuan dan kekuatan untuk menghasilkan pergerakan-pergerakan yang eksplosif. Secara umumnya, kegunaan latihan pliometrik adalah sangat luas dalam kegiatan sukan. Secara khususnya latihan pliometrik sangat bermanfaat untuk meningkatkan kuasa.

Latihan pliometrik juga dikenali sebagai latihan yang meningkatkan kekuatan kontraksi otot dan ekstensi otot. Otot yang lebih elastik dan kuat berupaya menghasilkan lebih kuasa seperti lompatan dan pergerakan yang lain (Bompa, 1994; Yuksel, 2001). Latihan pliometrik juga merupakan latihan untuk meningkatkan kuasa eksplosif yang merupakan komponen-komponen yang penting bagi prestasi atlet (Radcliffe & Farentinos, 2015; Meszler et al., 2019). Latihan pliometrik ialah latihan yang melibatkan berat badan dan graviti.

Latihan pliometrik juga mempunyai nama lain seperti “latihan kekuatan elastik”, “latihan reaktif” dan “latihan eksentrik”. Murat et al. (2007) menyatakan bahawa latihan pliometrik membenarkan otot untuk mencapai kekuatan maksimum. Cimenli, Koc, Cimenli dan Kacoglu (2016) berpendapat bahawa latihan pliometrik perlu dilaksanakan secara sebahagian daripada keseluruhan program bukan dilaksanakan secara persendirian. Tujuan latihan pliometrik juga untuk menghasilkan lebih banyak kekuatan elastik pada otot yang berupaya menghasilkan kuasa yang lebih tinggi (Cimenli et al., 2016).

Cimenli et al. (2016) juga menyatakan bahawa latihan pliometrik ialah gerakan daripada rangsangan peregangan otot secara mendadak supaya terjadi kontraksi yang lebih kuat. Latihan tersebut dapat menghasilkan peningkatan daya eksplosif dan kekuatan kontraksi pada otot. Peningkatan kontraksi otot ialah penambahan kuasa pada pemendekkan otot. Dari beberapa definisi diatas, dapat juga disimpulkan bahawa latihan pliometrik ialah kaedah latihan untuk meningkatkan daya kuasa eksplosif otot dengan menggabungkan latihan eksentrik dan konsentrik yang menggunakan pembebanan secara dinamik. Salah satu contoh menggunakan pembebanan secara dinamik ialah membaling *medicine ball*.

Latihan pliometrik menunjukkan keputusan yang positif dan berkesan kepada kebanyakan atlet sukan. Contoh-contoh sukan seperti badminton (Middleton, et al., 2013), bola sepak (Zisis, 2013), karate (Margaritopoulo et al., 2015), bola tampar (Cretu & Vladu, 2010), bola baling (Chelly et al., 2014), bola keranjang (Matavulj et al., 2001), tennis (Salonikidis & Zafeiridis, 2008) dan (A. Swanik, Lephart, 2016).

Lim et al., (2012) mendapati bahawa kebanyakan atlet yang baru melibatkan diri dalam sukan yang menggunakan aksi membaling kebiasaannya mempunyai sendi, tendon dan otot-otot bahu yang lemah. Lim et al. (2012) telah menunjukkan latihan pliometrik dapat meningkatkan keseimbangan badan, kawalan badan dan ketangkasan dalam setiap pergerakan semasa latihan dijalankan. Latihan pliometrik bukan sahaja menguatkan sendi, tendon dan otot malahan juga meningkatkan keberkesanan sistem saraf untuk bertindak (Lim et al., 2012).

Latihan pliometrik dengan jumlah latihan yang sederhana dapat memberikan rangsangan yang maksimum untuk meningkatkan prestasi kuasa eksplosif seseorang atlet. Kekuatan dinamik yang maksimum dapat meningkatkan keberkesanan prestasi seseorang atlet dalam latihan (Ramirez et al., 2013). Sukan pada hari ini semakin berdaya saing antara satu dengan lain. Untuk menjadi atlet yang berjaya, seseorang atlet perlu berdisiplin, rajin dan berdedikasi bagi meningkatkan prestasi dalam masa yang lebih singkat (Koc & Buyyikepci, 2010).

Terdapat beberapa kajian menyatakan bahawa latihan pliometrik akan memberi kesan peningkatan yang positif terhadap prestasi atlet dalam jangka masa yang pendek. Salah satu kajian yang dijalankan oleh Slimani, Chamari, Miarka, Vecchio dan Cheour (2016) iaitu dengan 2 hingga 3 sesi latihan setiap minggu selama 4 hingga 16 minggu. Kajian-kajian yang lain seperti dalam sukan bola keranjang (Brown, Mayhew & Boleach, 1986; Matavulj, Kukolj, Ugarkovic, Tihanyi & Jaric, 2001), bola sepak (Ramirez, Meylan, Alvarez, Henriquez, Martinez, Canas, Andrade & Izquierdo, 2014, 2015ab; Thomas, French & Hayes, 2009), bola tampar (Martel, Harmer, Logan & Perker, 2005; Milic, Nejc & Kostic, 2008), dan bola

baling (Chelly, Hermassi, Aouadi & Shephard, 2014; Hermassi, Gabbett, Ingebrigtsen, Tillaar, Chelly & Chamri, 2014) juga telah berjaya membuktikan latihan jangka masa pendek dapat meningkatkan prestasi pemain-pemain.

2.9.1 Otot-otot Bahu Dalam Kalangan Atlet Membaling Atas Bahu (*Overhead Throw Athlete*) dan Latihan Pliometrik

Terdapat kajian-kajian yang mengkaji kesan latihan pliometrik ke atas atlet-atlet yang menggunakan aksi membaling atas bahu atau dikatakan *overhead throw athletes*. *Overhead throw athletes* bermaksud atlet-atlet yang menggunakan aksi-aksi membaling bahagian atas bahu dalam sukan. Program latihan perlu spesifik dan serupa dengan aksi sukan berkenaan bagi meningkatkan prestasi kemahiran berkaitan dengan lebih efektif (Duncan, 2006; Heang, 2012; Sturgess & Newton, 2008). Ini juga bermaksud prestasi pukulan atas bahu badminton dapat ditingkatkan dengan menggunakan latihan spesifik (latihan pliometrik) dan serupa dengan aksi sukan yang berkenaan iaitu aksi membaling atas bahu. Kajian Kale (2016) menyatakan bahawa latihan yang dijalankan dalam sukan bola baling yang mempunyai aksi serupa dengan aksi balingan digunakan pada pemain badminton telah menunjukkan peningkatan secara berkesan. Kale (2016) juga menggunakan latihan pliometrik seperti membaling *medicine ball* atas bahu dengan beratnya 2 kg sebanyak 3 set dengan 6 kali kekerapan. Latihan membaling *medicine ball* atas bahu dilakukan menggunakan tangan kiri, kemudian diikuti dengan tangan kanan dengan masa rehat selama dua minit di antaranya (Sturgess & Newton, 2008; Potach & Chu, 2008 & Foran, 2001).

2.9.2 Kemahiran Pukulan Lob Badminton

Bloss dan Hales (2001) menjelaskan pergerakan kemahiran pukulan lob badminton adalah sama dengan pergerakan kemahiran balingan bola besbol. Kemahiran pukulan lob badminton dan kemahiran balingan bola besbol melibatkan putaran lengan tangan serta pergelangan tangan untuk menghasilkan tenaga yang lebih besar ke atas bulu tangkis dan bola besbol (Bloss & Hales, 2001). Putaran lengan tangan dan pergelangan tangan yang dimaksudkan di sini ialah putaran pronasi. Namun, adalah sangat susah untuk menguasai kemahiran putaran pronasi ini dan aplikasinya dalam kemahiran pukulan badminton.

Harb (2016) telah menjalankan satu kajian kesan latihan intensif dan latihan pasif dalam kalangan pemain junior badminton untuk menguasai kemahiran pukulan jenis serangan dan kemahiran pukulan jenis pertahanan. Pukulan-pukulan yang didefinisikan oleh Harb (2016) dalam permainan sukan badminton termasuklah (1) pukulan smesy yang dikategorikan sebagai pukulan agresif yang menjunam ke arah gelanggang pihak lawan (2) pukulan lob ialah pukulan tinggi mendatar ke arah belakang gelanggang badminton pihak lawan atau dikatakan sebagai lob menyerang. Pukulan lob mempertahankan pula berlaku apabila bulu tangkis diterbangkan pada sudut 45° jauh ke belakang gelanggang pihak lawan.

Dalam kajian oleh Poole (1991), Bloss dan Hales (1994) serta Downey (1982) menunjukkan bahawa servis tinggi lebih banyak digunakan dalam kebanyakan jenis pertandingan badminton. Tujuan untuk memukul bulu tangkis dengan ketinggian pada sudut 45° dan menerbangkan bulu tangkis jauh ke belakang gelanggang pihak lawan dapat memaksa pihak lawan bergerak lebih banyak ke belakang gelanggang

untuk membalas balik bulu tangkis tersebut. Pukulan balas daripada pihak lawan yang lemah akan memanfaatkan pemain untuk melakukan serangan. Begitu juga dengan kemahiran pukulan lob badminton.

Bloss dan Hales (2001) menyatakan bahawa pukulan lob badminton merupakan kemahiran yang paling asas dalam permainan badminton. Dalam buku ini juga menyatakan bahawa pukulan lob badminton terbahagi kepada dua jenis iaitu pukulan lob menyerang dan pukulan lob pertahanan seperti yang dinyatakan oleh (Harb, 2016). Untuk menjadi seorang pemain badminton perseorangan yang bagus hendaklah berupaya memukul bulu tangkis dengan berkesan ke bahagian belakang gelanggang pihak lawan (Grice, 1996).

Machar, Georgia dan David (2015) telah membuat kajian dalam membandingkan kinetik balingan atas kepala dengan pukulan *serve tennis* oleh pemain tennis. Dalam kajian ini adalah untuk menguji persamaan kinetik balingan atas kepala dengan pukulan *serve tennis* oleh pemain tennis. Kebanyakan jurulatih raket seperti badminton dan tennis menggunakan latihan kemahiran membaling sebagai asas untuk melatih, meningkatkan dan memantapkan lagi kemahiran servis serta smesy tennis. Latihan kemahiran membaling ini juga digunakan sebagai latihan asas untuk permainan sukan badminton dalam kemahiran pukulan smesy serta pukulan lob.

Reid; Giblin dan Whiteside (2015) menyatakan bahawa kebanyakan jurulatih permainan sukan tenis biasa menggunakan kaedah membaling sebagai salah satu cara untuk melatih kemahiran membuat servis dalam tenis. Badminton ialah

sejenis permainan sukan dinamik yang memerlukan pergerakan yang pantas (Downey, 1982). Pukulan servis tenis, balingan bola besbal dan pukulan lob badminton mempunyai aksi yang sama iaitu aksi membaling.

Onn (1993) menyatakan bahawa aksi setiap kemahiran pukulan dalam badminton adalah sama dengan aksi balingan dimana aksi balingan harus dilakukan dalam satu pergerakan yang lancar dan lengkap. Rousanoglou, Noutsos, Bayios dan Boudolos (2014) memberi kenyataan untuk melakukan aksi balingan atas bahu yang berkesan, prestasi balingan bola berkaitan akan dapat ditingkatkan dengan meningkatkan halaju bola. Semakin tinggi halaju bola, semakin bagus prestasi. Peningkatan halaju bola berkait rapat dengan pemindahan tenaga daripada bahagian bawah badan hingga ke pergelangan tangan. Akhirnya sejumlah tenaga yang dihasilkan dari bahagian bawah badan akan dipindah ke bola yang dibaling. Untuk menghasilkan balingan atau pukulan yang kuat, beberapa aspek harus dititik berat. Antaranya ialah keupayaan otot-otot bahu menghasilkan kekuatan maksimum dalam pergerakan putaran ke dalam bahu dan putaran ke luar bahu serta jumlah tenaga yang dipindah daripada bahagian bawah badan hingga ke pergelangan tangan (Onn, 1993).

Pendapat Onn (1993) sama dengan pendapat Downey (1978) yang menyatakan bahawa semua kemahiran pukulan dalam badminton ialah satu kitaran pergerakan yang lancar dan lengkap. Selain daripada putaran pada lengan tangan dan pergelangan tangan, putaran tubuh badan juga banyak menyumbang tenaga dalam kemahiran pukulan lob badminton (Bloss & Hales, 2001). Titik permulaan tenaga adalah bermula daripada kaki. Kemudian tenaga dipindah ke bahagian tubuh badan, seterusnya kepada lengan tangan, pergelangan tangan, jari dan akhri sekali tenaga

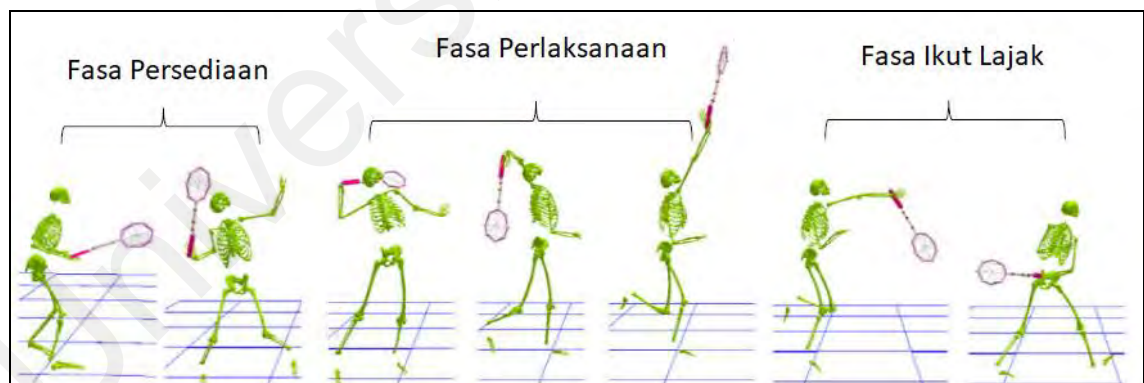
dipindah ke raket badminton untuk menghasilkan kemahiran pukulan lob yang berkesan.

Dalam kitaran pergerakan yang lengkap ini terdiri daripada fasa persediaan, fasa pelaksanaan dan fasa balik pulih. Namun, didapati masalah dalam melaksanakan pukulan dalam satu kitaran yang lengkap berlaku dalam golongan pemain yang baru melibatkan diri dalam sukan badminton dan kebanyakannya ialah pemain novis.

Kaedah “notation” diguna secara berleluasa untuk menganalisis cara bermain dalam sukan (Horobin, Kitchen & Hughes, 1995; Miller & Bartlett 1994; Hughes & Tillin, 1995; Hong, Robinson & Chan, 1998). Kaedah notasi juga bermaksud pemecahan sesuatu pergerakan kepada pecahan-pecahan yang kecil. Sebagai contoh kemahiran pukulan lob badminton telah dipecahkan kepada beberapa fasa. Antaranya iaitu fasa persediaan, fasa pelaksanaan dan fasa ikut lajak. Badminton ialah sejenis permainan sukan dinamik yang memerlukan pergerakan yang pantas (Downey, 1982). Melalui kajian Yuen (1996) dapat menyimpulkan bahawa seseorang pemain tidak kira apa jua tahap, kemahiran pukulan lob ini adalah sangat penting dalam permainan sukan badminton. Kebarangkalian kemahiran pukulan lob yang merupakan kemahiran yang ketiga banyak yang digunakan dalam permainan suka badminton ini cukup memberikan kesan terhadap keputusan dalam permainan atau dalam pertandingan sukan badminton.

2.9.3 Ansur Maju Kemahiran Pukulan Lob Badminton

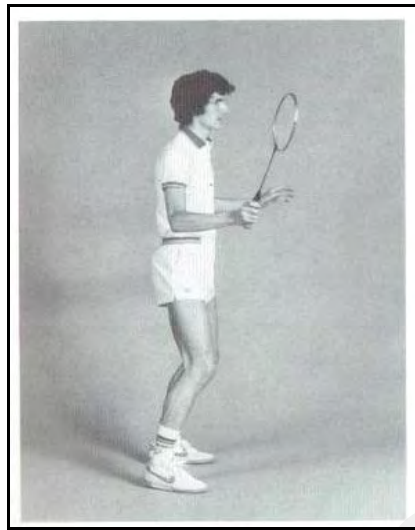
Appleby (2015) menyokong pernyataan Onn (1993) dan Downey (1978) menjelaskan bahawa aksi membaling ialah pergerakan seluruh badan di mana tenaga bermula dari bahagian bawah badan, beralih ke atas badan, lengan dan akhir sekali ke pregelangan tangan. Satu set ansur maju permindahan tenaga daripada seluruh badan yang betul seperti berikut telah diperkenalkan oleh Bloss dan Hales (Bloss & Hales 2001). Selain Bloss dan Hales, Brahms (2014), Yang (2013) dan Yap (2012) juga menyatakan pukulan lob mempunyai tiga fasa iaitu fasa persediaan, fasa pelaksanaan dan fasa ikut lajak (Brahms, 2014; “How to hit”, 2014; Yang, 2013; Yap, 2012). Rajah 1 menunjukkan pergerakan secara menyeluruh pelaksanaan pukulan lob badminton. Penerangan secara teliti terhadap fasa-fasa pelaksanaan pukulan lob badminton pada pemain tangan kanan ditunjukkan bermula dari Rajah 2.1 hingga Rajah 2.2.



Rajah 1: Fasa-fasa pukulan lob badminton

Sumber: Zhang (2015)

2.9.3.1 Fasa Bersedia

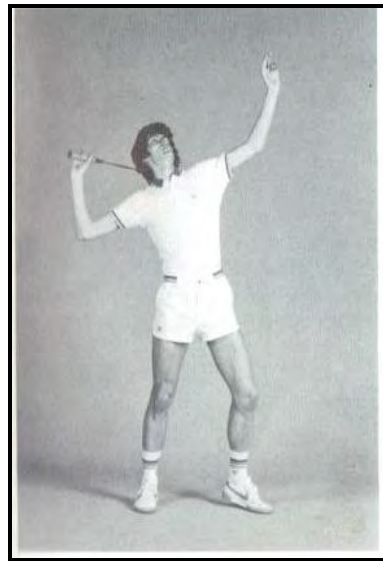


Rajah 2.1:Gambar menunjukkan fasa persediaan pukulan lob badminton

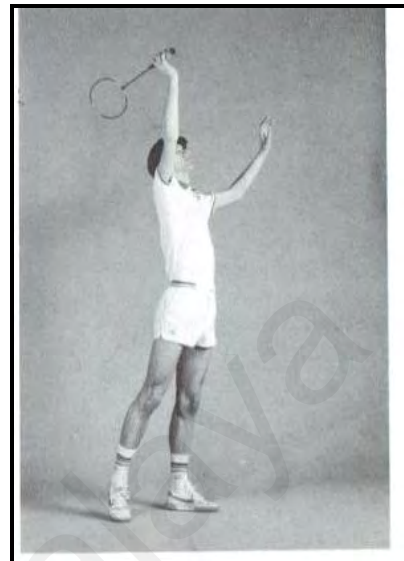
Sumber :Appleby (2015)

Dalam buku badminton edisi ke lapan pada muka surat 32 yang ditulis oleh Margaret Varner Bloss menyatakan bahawa untuk melakukan pukulan dengan senang dan baik perlu mengamalkan dua perkara iaitu sentiasa berada dalam keadaan bersedia. Keadaan bersedia adalah keadaan di mana kedudukan kaki dibuka seluas bahu, kedua-dua tangan sentiasa berada di hadapan badan dan ketinggian raket berada pada aras bahu. Tumpuan haruslah berfokus pada arah datangnya bulu tangkis dari gelanggang pihak lawan agar dapat bertindak balas dengan cepat selepas sahaja pukulan badminton dibalas daripada pihak lawan.

2.9.3.2 Fasa Perlaksanaan



Rajah 2.2:Fasa pelaksanaan pukulan
lob badminton

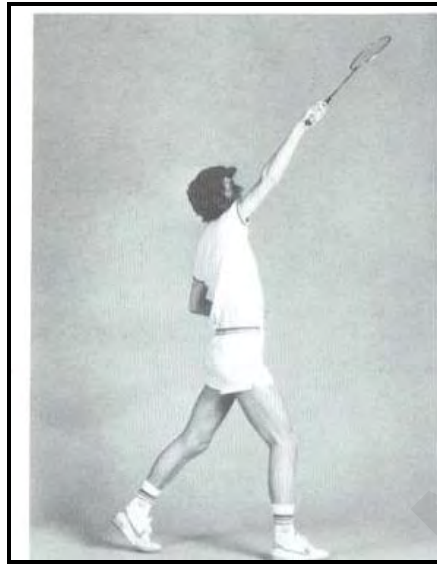


Rajah 2.3:Fasa pelaksanaan pukulan
lob badminton

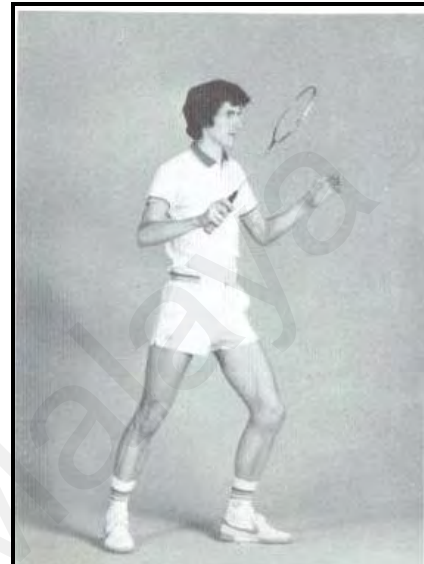
Sumber :Appleby (2015)

Pelaksana perlu membayangkan sendiri berdiri di atas permukaan jam. Pusing bahu, siku, tangan dan kaki ke belakang menunjuk ke arah jam enam dalam satu pergerakan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.3. Kaki dominan dan bahu mestilah dalam satu garisan di mana badan adalah dalam keadaan mengisi (Aisheng, 2010; Zhao, 2007) Tangan dominan akan diangkat sehingga membentuk huruf “L” pada badan sehingga ke siku tangan dominan. Tangan bukan dominan menunjuk empat puluh lima darjah ke atas udara sebagai penunjuk untuk memukul bulu tangkis. Tangan yang membentuk “L” akan dibawa ke depan di atas kepala. Tangan dominan adalah dalam keadaan lurus seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.5. Dengan keadaan tangan yang lurus dapat menghasilkan pukulan yang lebih eksplosif. Kemudian, pastikan permukaan raket adalah mengahala ke atas dengan sudut empat

puluh lima derajat agar bulu tangkis dapat diterbangkan tinggi ke atas dan jauh ke belakang gelanggang pihak lawan. Pergerakan pada tangan berbentuk “L” yang dibawa ke depan seperti pergerakan membuat aksi membaling bola.



Rajah 2.4: Fasa ikut lajak pukulan lob badminton



Rajah 2.5: Fasa balik pulih ke fasa persediaan pukulan lob badminton

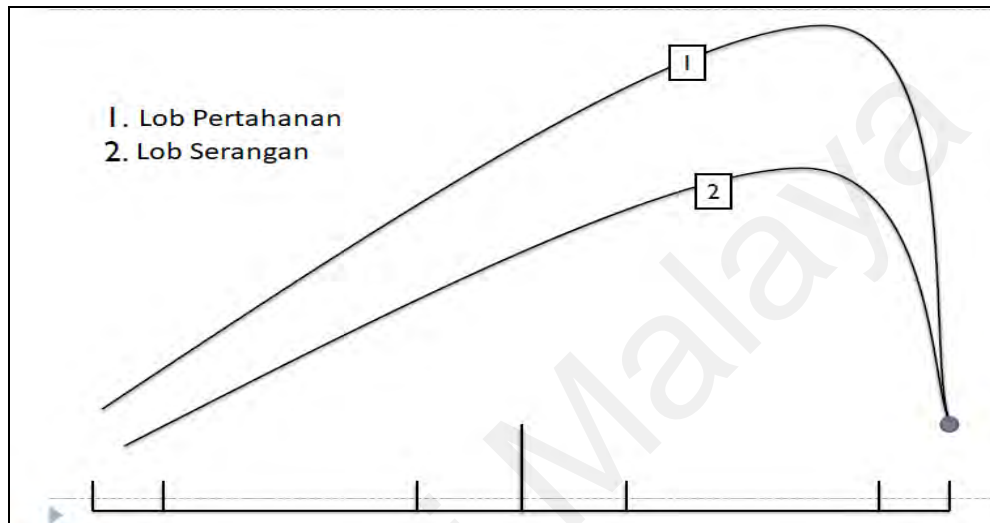
Sumber :Appleby (2015)

2.9.3.3 Fasa Ikut Lajak

Selepas sahaja tangan dominan melakukan aksi membaling bola, kaki dominan juga perlu dibawa ke hadapan mengikut momentum pergerakan badan. Tangan dominan yang melaksanakan pergerakan membaling bola bergerak menyilang badan berhenti secara semula jadi sebagai satu pergerakan yang lancar. Sekiranya tangan berhenti serta merta sebaik sahaja melepasi sudut empat puluh lima derajat, maka pergerakan tersebut merupakan satu pergerakan yang tidak lancar dan sempurna.

Pergerakan yang berhenti serta-merta juga akan meningkatkan risiko kecederaan terhadap pelaksana. Seterusnya pelaksana harus kembali ke fasa persediaan untuk melakukan pergerakan yang seterusnya.

2.9.4 Jenis-jenis Kemahiran Pukulan Lob Badminton



Rajah 3: Gambar menunjukkan trajektori pukulan lob pertahanan dan pukulan lob serangan.

Rajah 3 di atas menunjukkan kemahiran pukulan lob. Pukulan lob badminton dibahagi kepada dua jenis. Antaranya ialah kemahiran pukulan lob serangan dan kemahiran pukulan lob pertahanan. Pemain-pemain novis badminton atau pemain-pemain muda biasanya mengalami masalah otot yang lemah menyebabkan kekuatan yang diperlukan untuk melakukan pukulan lob serangan dan lob pertahanan tidak dapat dihasilkan dengan berkesan (Sorensen, de Zee, Rasmussen, 2010; Zhao, 2007). Kedua-dua kemahiran pukulan lob ini adalah sangat penting dalam merancang taktikal dalam perlawanan perseorangan dan juga perlawanan beregu.

2.9.5 Kemahiran Pukulan Lob Pertahanan

Kemahiran pukulan lob pertahanan mempunyai sudut penerbangan yang lebih tinggi berbanding dengan kemahiran pukulan lob serangan. Tujuan pukulan lob pertahanan ialah dapat memberikan lebih masa untuk balik pulih kepada pemain balik ke keadaan persediaan di tempat asal dengan keadaan postur yang stabil. Pukulan lob pertahanan diberikan nama pertahanan kerana ketinggian bulu tangkis itu dipukul lebih tinggi ke belakang gelanggang pihak lawan. Pukulan lob pertahanan memerlukan masa yang lebih lama untuk bulu tangkis itu jatuh di atas gelanggang. Apabila pihak lawan dapat membalas pukulan lob pertahanan, pemain sudah balik ke tengah gelanggang dan bersedia untuk memukul pukulan yang seterusnya. Pukulan badminton lob yang mempunyai trajektori penerbangan yang tinggi itu akan jatuh secara menjunam adalah lebih sukar untuk dibalas dengan pukulan serangan smesy. Oleh sebab demikian, pukulan lob badminton memainkan peranan yang sangat penting apabila merancang taktikal dalam suatu pertandingan.

2.9.6 Kemahiran Pukulan Lob Serangan

Kemahiran pukulan lob serangan pula mempunyai sudut penerbangan atau trajektori yang lebih rendah dan kelajuan yang lebih cepat berbanding dengan kemahiran pukulan lob pertahanan. Bulu tangkis terbang laju dengan ketinggian lebih tinggi daripada ketinggian capaian raket pemain pihak lawan dan jauh ke belakang gelanggang pihak lawan. Tujuan kemahiran pukulan lob serangan ini adalah untuk mewujudkan peluang kepada pemain untuk menyerang. Jenis pukulan lob serangan ini dipukul apabila pihak lawan berada lebih dekat di kawasan jaring. Pukulan ini akan memaksa pihak lawan bergerak ke belakang gelanggang badminton dengan cepat. Pihak lawan akan hilang kestabilan postur yang paling baik untuk

membalas bulu tangkis dengan berkesan. Apabila pihak lawan gagal untuk membalas pukulan yang berkesan, maka pemain berpeluang untuk melakukan pukulan serangan di separuh gelanggang atau berdekatan dengan jaring. Kemahiran pukulan lob digunakan sebagai taktikal untuk mewujudkan peluang menyerang dalam pertandingan badminton.

2.9.7 Latihan Pliometrik Dalam Badminton

Latihan pliometrik juga dapat mengurangkan risiko kecederaan pada otot-otot yang berkekaan (Arminder et al., 2014). Terdapat beberapa kajian lepas bukan sahaja membuktikan latihan pliometrik dapat memberikan kesan yang positif kepada peningkatan ketangkasan manakala juga meningkatkan kekuatan otot dan kepantasan pada otot-otot yang berkekaan (Meylan & Malatesta, 2009; Miller, Herniman, Richard, Cheatham & Michael, 2006; Sheppard & Young, 2006; Thomas, French & Hayes, 2009; Young & Farrow, 2006 dan Lim, Wee, Chan & Ler, 2012).

Middleton, Bishop, Smith and Gee (2016) menggunakan latihan balingan atas bahu dengan menggunakan *medicine ball* dengan berat 2 kilogram dalam latihan pliometrik untuk meningkatkan kekuatan pada otot-otot bahu dan meningkatkan kuasa eksplosif balingan dalam badminton. Selain daripada itu, *countermovement jump* diterapkan dalam latihan pliometrik dengan tujuan untuk meningkatkan kuasa eksplosif pada bahagian bawah badan. Lim, Wee, Chan dan Ler (2012) berpendapat bahawa latihan pliometrik bukan sahaja dapat meningkatkan ketangkasan atlet-atlet dalam sukan badminton malah juga dapat meningkatkan ketangkasan atlet-atlet dalam sukan lain dalam jangka masa yang pendek iaitu latihan selama enam minggu.

2.9.8 Latihan Pliometrik Dalam Bola Tampar

Penilaian kajian saintifik dan penggunaan kaedah saintifik adalah diperlukan untuk sukan prestasi tinggi. Dalam permainan bola tampar, keupayaan lompatan dan merejam bola adalah salah satu syarat yang sangat penting (Sheppard et al., 2007; Cimenli, Koc, Cimenli & Kacoglu, 2016). Bola tampar telah menjadi tumpuan ramai pengkaji untuk membuat kajian bagi meningkatkan prestasi lompatan dan merejam bola pada pemain-pemain bola tampar (Topuz, 2008; Cimenli, Koc, Cimenli & Kacoglu, 2016). Objektif utama jurulatih adalah untuk meningkatkan keupayaan melompat dengan berkesan dan seterusnya merejam bola. Oleh itu, para saintis dan jurulatih telah membangunkan model untuk meningkatkan prestasi melompat dan merejam bola dalam sukan bola tampar iaitu menggunakan latihan pliometrik. Latihan pliometrik melibatkan perbuatan lompatan secara berulang-ulang dan diakhiri dengan aksi merejam (Foran, 2001). Latihan pliometrik yang berintensiti rendah hingga latihan berintensiti sederhana dicadangkan untuk atlet-atlet yang baru mula belajar (Potach & Chu, 2008). Cimenli, Koc, dan Kacoglu (2016) menjelaskan latihan pliometrik digunakan untuk membina kaedah latihan kelajuan-kekuatan oleh pengasasnya iaitu Verkhoshansky yang asalnya diberi nama kaedah latihan “shock” (Verkhoshansky & Siff, 2009).

2.9.9 Latihan Pliometrik Dalam Bola Baling

Kajian Kale (2016) adalah untuk mengkaji kesan 6 minggu latihan pliometrik pada prestasi pemain bola baling perempuan. Latihan pliometrik menjadi parameter dan panduan kepada kecergasan fizikal, teknikal dan tektikal dalam sukan bola baling. Sukan bola baling juga mempunyai pergerakan bahagian atas badan dan pergerakan bahagian bawah badan yang sangat lasak. Pergerakan lasak bahagian atas

badan seperti membaling bola dan menghalang bola (Vicente, Doradoa, Perez, Gonzalez, & Calbet, 2004; Ronglan, Raastad, & Borgese, 2006; Cavala, & Katic, 2010; Massuca, Fragoso & Teles, 2014; Karcher & Bucheit, 2014; Wagner, Finkenzeller, Wurth & Vonduvillard, 2014).

2.9.10 Latihan Pliometrik Dalam Bola Keranjang

Andrejic (2012) mendapati menggunakan latihan pliometrik membaling *medicine ball* atas bahu menunjukkan peningkatan dalam menghantar bola dalam sukan bola keranjang. Dalam kajian lepas yang berlainan, *medicine ball* juga telah digunakan dalam latihan pliometrik untuk meningkatkan prestasi menghantar bola dalam sukan bola keranjang (Inovero dan Pagaduan 2015). Inovero dan Pagaduan (2015) juga menyatakan latihan khusus yang serupa dengan kemahiran spesifik akan memberikan kesan yang positif pada kemahiran yang berkenaan (Inovero & Pagaduan 2015). Jadual pada lampiran A menunjukkan latihan pliometrik menggunakan *medicine ball*.

Slimani, Chamari, Miarka, Vecchio dan Cheour (2016) menggunakan gabungan latihan pliometrik dengan model latihan yang lain seperti kekuatan, lompatan, pecutan, ketangkasan dan lain-lain. Secara amnya, latihan pliometrik jangka masa pendek (2-3 kekerapan latihan seminggu untuk 4-16 minggu) untuk meningkatkan prestasi atlet mudah dan kanak-kanak (Slimani, Chamari, Miarka, Vecchio & Chéour, 2016). Slimani, Chamari, Miarka, Vecchio dan Chéour (2016) juga menyatakan latihan pliometrik dapat meningkatkan prestasi pelbagai sukan dalam latihan jangka masa pendek (8 minggu).

Kaur, Bhanot, Brody, Bridges, Berry dan Ode (2014) menyatakan aksi membaling dalam sukan ialah pergerakan yang sangat kompleks yang memerlukan kekuatan pada otot-otot bahu. Kaur et al. (2014) menitik berat kepentingan kekuatan pada otot semasa melakukan pergerakan aksi membaling. Otot-otot bahu yang lemah ketika melakukan aksi membaling mempunyai risiko kecederaan pada bahu yang tinggi. Setiap individu yang melibatkan diri dalam sukan aksi membaling akan mengalami kecederaan disebabkan perlakuan aksi membaling berulang kali pada otot bahu yang lemah terutamanya kanak-kanak dan atlet muda yang kurang berkemahiran. Aksi membaling ialah kemahiran yang kompleks dan tidak boleh dilakukan secara berasingan. Aksi membaling ialah satu pergerakan yang lengkap dan lancar bermula dari kaki, tubuh badan kemudian ke bahagian tangan. Akan tetapi, kebanyakan individu yang kurang berkemahiran dalam melakukan aksi membaling ini yang kurang tepat. Dalam keadaan otot-otot bahu yang lemah dan pergerakan aksi membaling yang kurang tepat maka risiko kecederaan adalah sangat tinggi.

2.9.11 Latihan Pliometrik Dalam Tenis

Jadual latihan pliometrik pada lampiran B selama lapan minggu telah digunakan untuk melatih pemain muda tenis, (Fernandez, Villarreal, Rivas & Moya 2016). Untuk melatih bahagian atas badan, latihan seperti *overhead throw with rotation* digunakan. *Medicine ball* yang digunakan semasa latihan pliometrik *overhead throw with rotation*. 20 balingan atas bahu menggunakan *medcine ball* dengan beratnya 2 kg dibaling ke pasangan yang berdiri sejauh 2 meter (Fernandez et al., 2016). Latihan seperti berikut dibuat dalam dua hingga empat set (Fernandez et al., 2016). Latihan pliometrik selama lapan minggu menunjukkan peningkatan yang

signifikan pada pemain tenis. Jenis latihan ini juga digunakan dalam latihan badminton iaitu latihan pliometrik. Menurut Appleby (2015), pukulan lob badminton juga merupakan aksi membaling.

Jadual pada lampuran B dipetik daripada kajian Fernandez, Villarreal, Rivas & Moya (2016) yang bertajuk "*The Effects of 8-Week Plyometric Training on Physical Performance in Young Tennis Players*". Keputusan "SV" dalam jadual iaitu serve velocity telah menunjukkan peningkatan sebanyak 6.2% dalam kumpulan eksperimen dan peningkatan sebanyak 0.6% pada kumpulan kawalan. Keputusan ini telah menunjukkan latihan plyometrik memberikan peningkatan yang lebih tinggi berbanding dengan latihan biasa dalam serve tenis.

2.9.12 Latihan Pliometrik Dalam Berenang

Latihan pliometrik juga selalu digunakan dalam menguatkan kekuatan otot ketika melakukan pergerakan putaran bahu semasa berenang (Swanik, Lephart, Swanik, Lephart, Stone, & Freddie, 2002). Tempoh latihan selama enam minggu telah digunakan oleh pengkaji untuk melihat keberkesanan latihan pliometrik pada otot ke atas prestasi berenang perenang wanita. Gelang elastik dan *Pitch System* telah digunakandalam latihan pliometrik untuk menguatkan otot-otot bahu semasa melakukan putaran ke dalam oleh perenang-perenang wanita. Swanik et al. (2002) memperkenalkan latihan pliometrik ini dengan tiga set dengan 15 ulangan sebanyak dua kali seminggu selama enam minggu berturut-turut. Otot-otot selepas latihan pliometrik akan menjadi lebih anjal dan dapat menghasilkan tenaga dengan lebih berkesan. Swanik et al. (2002) menyatakan latihan pliometrik ialah latihan yang

berkesan dalam meningkatkan kontraksi otot-otot iaitu kuasa eksplosif. Kelajuan kontraksi pada otot-otot memainkan peranan yang penting dalam menentukan prestasi dan kuasa eksplosif pada bahu.

2.10 Latihan Gelang Elastik

Latihan gelang elastik ialah sejenis program latihan kekuatan (Mascarin, Lira, Vancini, Silva, & Andrade, 2017). Setiap atlet yang bermain melibatkan aksi membaling dan otot-otot bahu memerlukan otot-otot putaran yang kuat dan seimbang antara otot-otot putaran ke luar bahu dan otot-otot putaran ke dalam bahu (Edouard, Degache, Beguin, Samozino, Gresta, Minon, Farizon & Calmels, 2011; Edouard, Degache, Oullion, Plessis, Cervera, & Calmels, 2013; Ellenbecker & Davies, 2000). Latihan-latihan kekuatan bukan sahaja bertujuan untuk meningkatkan kekuatan pada otot-otot tertentu bagi meningkatkan prestasi dalam sukan malah juga menyediakan otot-otot tertentu mencapai ke tahap kekuatan yang diperlukan untuk melakukan aksi membaling yang berintensiti tinggi untuk mengelakkan kecederaan berlaku. Setiap atlet mempunyai risiko untuk mengalami kecederaan dalam sukan. Kebarangkalian berlakunya kecederaan harus dielakkan dan dikurangkan kerana sekiranya kecederaan berlaku, seseorang individu memerlukan masa untuk sembuh dan ada juga kemungkinan otot-otot yang cedera tidak dapat mempunyai prestasi yang sebaik yang dilakukan sebelum cedera. Ini merupakan tanggungjawab jurulatih dan atlet itu sendiri untuk memastikan otot-otot yang digunakan adalah bersedia untuk melakukan apa-apa sahaja pergerakan yang lasak seperti pukulan lob badminton.

Batalha, Raimundo, Carus, Marques dan Silva (2014) menyatakan bahawa kesan daripada latihan yang berintensiti tinggi dan melakukan aksi membaling yang betul secara berulang kali, didapati peningkatan yang signifikan berlaku pada kekuatan otot-otot putaran ke dalam bahu. Namun, peningkatan pada kekuatan otot-otot bahu putaran ke dalam tidak akan memberikan kesan positif kepada peningkatan kekuatan otot-otot bahu putaran ke luar (Andrade, Lira, Fde, Mascarin, Benedito & Silva, 2012; Andrade, Vancini, De Lira, Vanini, Almeida, Benedito & Silva, 2013a; Batalha et al., 2014; Chandler, Kibler, Stracener, Ziegler & Pace, 1992; Niederbracht, Shim, Sloniger, Paternostro & Short, 2008; Stickley, Hetzler, Freemyer & Kimura, 2008). Keseimbangan pada otot-otot putaran ke luar bahu dan ke dalam bahu juga memberikan sedikit sebanyak kesan kepada prestasi pukulan lob badminton. Kecederaan adalah aspek-aspek yang harus dititik berat oleh setiap atlet-atlet terutamanya atlet profesional (Stickley et al., 2008; Batalha et al., 2014; Byram et al., 2010).

2.10.1 Latihan Putaran Ke Dalam Bahu dan Putaran Ke Luar Bahu

Onn (1993) menyatakan bahawa lengan tangan yang kuat dapat menghasilkan kelajuan yang tinggi di mana juga akan menghasilkan pukulan badminton yang kuat. "Pronation" yang dinyatakan oleh Onn (1993) bahawa pergerakan putaran ke dalam dan putaran ke luar yang berlaku pada lengan digunakan untuk menghasilkan pukulan atas kepala badminton yang kuat. Onn (1993) juga memperkenalkan jadual latihan seperti empat set yang mempunyai 12 ulangan dengan menggunakan pemberat tiga kilogram dalam latihan putaran ke dalam dan ke luar bahu. Latihan ini dijalankan seminggu sekali sahaja.

Kebanyakan pengkaji yang mengkaji ke atas kemahiran badminton telah dibuat dari pelbagai perspektif yang mengkaji keupayaan pergerakan pemain tahap dunia (Poole, 1970), analisis terhadap pukulan dalam permainan badminton (Adrian & Enberg, 1971), analisis kekuatan pukulan (Gowitzke & Waddell, 1991), analisis perbezaan kekuatan yang dihasilkan oleh bahagian-bahagian badan semasa melakukan pukulan atas kepala (Johnson & Hortung, 1974; Gowitzke & Waddell, 1991; Tang et al., 1995).

Magnus, Boychuk, Kim dan Farthing (2013) mendapati bahawa latihan gelang elastik dapat meningkatkan kekuatan pada otot-otot. Latihan menggunakan gelang elastik menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kekuatan bahagian bawah badan dan kekuatan bahagian atas badan (Magnus, Boychuk, Kim dan Farthing, 2013). Mesin *dynamometer* digunakan untuk mengukur peningkatan kekuatan pada putaran dalaman dan putaran luaran pada otot bahu (Lafayette Manual Muscle Test System, Lafayette Instrument, Lafayette, IN, USA). Dalam kajian tersebut telah menunjukkan peningkatan 4.5 peratus pada kekuatan putaran luaran otot bahu dan 4.3 peratus pada kekuatan putaran dalaman otot bahu. (Lafayette et al., 2013)

Sebelum wujudnya gelang elastik, kebanyakan latihan putaran ke dalam dan latihan putaran ke luar pada otot bahu dijalankan dengan berat badan, pemberat atau mesin pemberat yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot bahu dan mengurangkan kecederaan berlaku pada otot bahu yang berpunca daripada ketidakseimbangan pada otot bahu semasa melakukan putaran ke dalam dan putaran

ke luar bahu apabila kekerapan aksi membaling semakin meningkat (Mascarin, Lira, Vancini, Pochini, Silva & Andrade, 2017).

Penggunaan gelang elastik dalam latihan bukan sahaja semakin berleluasa dalam kalangan atlet, jurulatih, ahli-ahli sains sukan malahan kajian-kajian yang dikendalikan telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan pada otot bahu (Mascarin et.al., 2017). Beberapa kajian lepas menunjukkan latihan gelang elastik telah menambah saiz dan kekuatan pada otot (Hostler et al. 2001; Kraemer et al., 2001; Colado et al., 2008; Colado et al., 2010; Thiebaud et al., 2013). Kekuatan otot bermaksud kemampuan otot melakukan aktiviti untuk mengatasi rintangan dengan menggunakan daya yang maksimum dalam satu kontraksi (Xiao, Kang, & Zhuang, 2016) seperti yang dinyatakan juga oleh Thygeron (Thygeron, 2009). Latihan menggunakan gelang elastik dapat meningkatkan kekuatan otot (Labat dan Hey, 2017). Gelang elastik lebih biasa digunakan dalam latihan untuk meningkatkan kekuatan otot berbanding dengan latihan yang menggunakan pemberat dan mesin (Nyberg, et.al., 2014).

Gelang elastik juga diberi nama *Resistance tubing* (Magnus, Boychuk, Kim dan Farthing, 2013). Pergerakan otot-otot semasa latihan putaran ke luar dan latihan putaran ke dalam menggunakan gelang elastik mempunyai pergerakan bahagian otot-otot yang serupa semasa melakukan latihan putaran ke dalam dan latihan putaran ke luar dengan menggunakan dumbbell (Andersen et al., 2010) yang berupaya meningkatkan kekuatan otot-otot bahu (Mikesky et al., 1994; Andersen et al., 2011).

Colado dan Triplett (2008) menyatakan latihan menggunakan gelang elastik adalah lebih selamat berbanding menjalankan latihan menggunakan pemberat. Brubaker (2009) juga menyokong pendapat Colado dan Triplett (2008), menyatakan latihan menggunakan gelang elastik dapat mengelakkan kecederaan pada sendi yang biasanya berlaku pada individu yang menjalankan latihan bebanan menggunakan pemberat. Latihan putaran ke dalam dan latihan ke luar bahu menggunakan gelang elastik terbukti terdapat peningkatan yang signifikan dan lebih berkesan pada kekuatan otot bahu (Chaconas, Kolber, Hanney, Daugherty, Wilson & Sheets, 2017).

2.10.2 Latihan Gelang Elastik dalam Sukan Tennis

Ellenbecker dan Resnicoff (2015) menyatakan bahawa banyak kajian telah dibuat ke atas kesan latihan menggunakan gelang elastik pada peningkatan kekuatan otot bahu dan telah terbukti mempunyai kesan yang memuaskan. Ellenbecker et al., (2015) juga menyatakan bahawa latihan menggunakan gelang elastik diperkenalkan dan digalakkan penggunaannya dalam meningkatkan kekuatan otot bahu secara berleluasa.

Dalam sukan tenis, latihan yang menggunakan gelang elastik paling digalakkan untuk meningkatkan kekuatan otot bahu dan daya tahan otot bahu. Latihan gelang elastik dengan kekerapan 15-20 kali setiap set dengan pergerakan yang lambat dan betul dapat meningkatkan kekuatan otot bahu dan daya tahan otot bahu (Ellenbecker et al., 2015) Dalam kajian juga menyatakan penggunaan gelang elastik yang lebih ringan dan bersesuaian adalah lebih digalakkan. Latihan putaran ke luar bahu pada sudut 90 darjah telah diperkenalkan (Ellenbecker et al., 2015).



Rajah 4.1 : Gambar rajah menunjukkan fasa mula latihan putaran ke dalam bahu pada sudut 90 darjah.

Sumber : Ellenbecker dan Resnicoff (2015)



Rajah 4.2 : Gambar rajah menunjukkan fasa tamat latihan putaran ke dalam bahu pada sudut 90 darjah.

Sumber : Ellenbecker dan Resnicoff (2015)

2.10.3 Latihan Gelang Elastik dalam Sukan Bola Baling

Mascarin, Lira, Vancini, Pochini, Silva dan Andrade (2017) menyatakan ketidakseimbangan pada otot-otot putaran bahu merupakan faktor-faktor yang menyebabkan kecederaan pada otot-otot bahu berlaku. Latihan gelang elastik bukan

sahaja dapat meningkatkan kekuatan pada otot tetapi juga dapat meningkatkan prestasi membaling bolapemain muda kategori perempuan dalam sukan bola baling (Mascarin et.at., 2017). Batalha et al. (2014) menyatakan latihan aksi membaling secara berulang-ulang dan berintensiti tinggi menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan otot bahu. Gelang elastik juga digunakan dalam latihan peningkatan putaran ke luar bahu bagi meningkatkan kekuatan membaling atlet (Mascarin et al., 2016; Niederbracht et al., 2008).

Program latihan menggunakan gelang elastik dijalankan sebanyak 3 kali seminggu selama 6 minggu (Akron, OH, USA) telah diimplimentasikan dalam kajian Mascarin (Mascarin et.at., 2017). Dalam kajian Malliou et al. (2004) dan kajian Hibberd et al. (2012) telah menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan pada kekuatan otot bahu antara ujian pra dan ujian pasca selepas menjalankan latihan peningkatan kekuatan yang tidak berfokus pada otot-otot bahu sahaja atau *rotator cuff*.

2.10.4 Latihan Gelang Elastik vs Pemberat

Shoepe, et.al. (2011) menyatakan gelang elastik berupaya menggantikan latihan menggunakan berat badan dan mesin bebanan. Terdapat pelbagai jenis gelang elastik yang dikategorikan dengan warna yang berlainan seperti warna kuning, warna merah, warna hijau, warna biru, warna hitam, warna perak dan warna emas (Guex, Daucourt & Borloz, 2015). Kini, gelang elastik lebih popular berbanding dengan latihan yang menggunakan pemberat, mesin pemberat dan berat badan disebabkan kos yang lebih rendah, mudah alih, fleksibiliti serta lebih kurang tekanan yang dikenakan pada sendi-sendi yang boleh mencederakan sendi-sendi (Sundstrup et al.,

2014). Latihan gelang elastik terbukti dapat meningkatkan otot-otot seperti otot-otot bahu (Sundstrup et al., 2014; Jakobsen et al., 2013). Dalam kajian Labat dan Hey (2017), gelang elastik ialah peralatan latihan yang berupaya meningkatkan kekuatan otot terhadap pelbagai individu. Hasil kajian ini mempunyai persamaan dengan kajian lepas yang menunjukkan gelang elastik dapat meningkatkan kekuatan pada otot (Colado et al., 2010; Xiao, Kang & Zhuang, 2016; Martins et al., 2013; Sundstrup et al., 2014).

Jadual di lampiran C merupakan kajian Ernest, Francisco, Juan, & Jaime (2016) yang bertajuk “ *The Relation Between Maximum Isometric Strength and Ball Velocity in the Tennis Serve*”. Kajian ini mengkaji hubungan antarakuasa maksima isometrik pembolehubah dengan kelajuan serve. Jadual di atas menunjukkan bacaan kuasa maksima isometrik daripada pembolehubah yang berlainan. Melalui hasil kajian yang didapati dapat menyatakan bahawa kuasa putaran ke dalam bahu menyumbangkan kuasa yang paling banyak dalam servis tennis.

2.11 Jurang Kajian

Kajian-kajian lepas tentang kesan latihan pliometrik ke atas prestasi sukan menunjukkan peningkatan yang baik tidak kira pada bahagian atas badan atau pada bahagian bawah badan. Banyak pengkaji yang mengkajikesan pliometrik pada sukan-sukan seperti bola sepak (Zisis, 2013), karate (Margaritopoulo et al., 2015), bola tampar (Cretu & Vladu, 2010; Cimenli et al., 2016), bola baling (Chelly et al., 2014), bola keranjang (Matavulj et al., 2001), bola baling (Kale, 2016) dan tennis (Salonikidis & Zafeiridis, 2008). Namun kajian-kajian pliometrik ke atas badminton adalah sangat kurang (Wee, 2013). Dalam keadaan ini, kajian yang saintifik

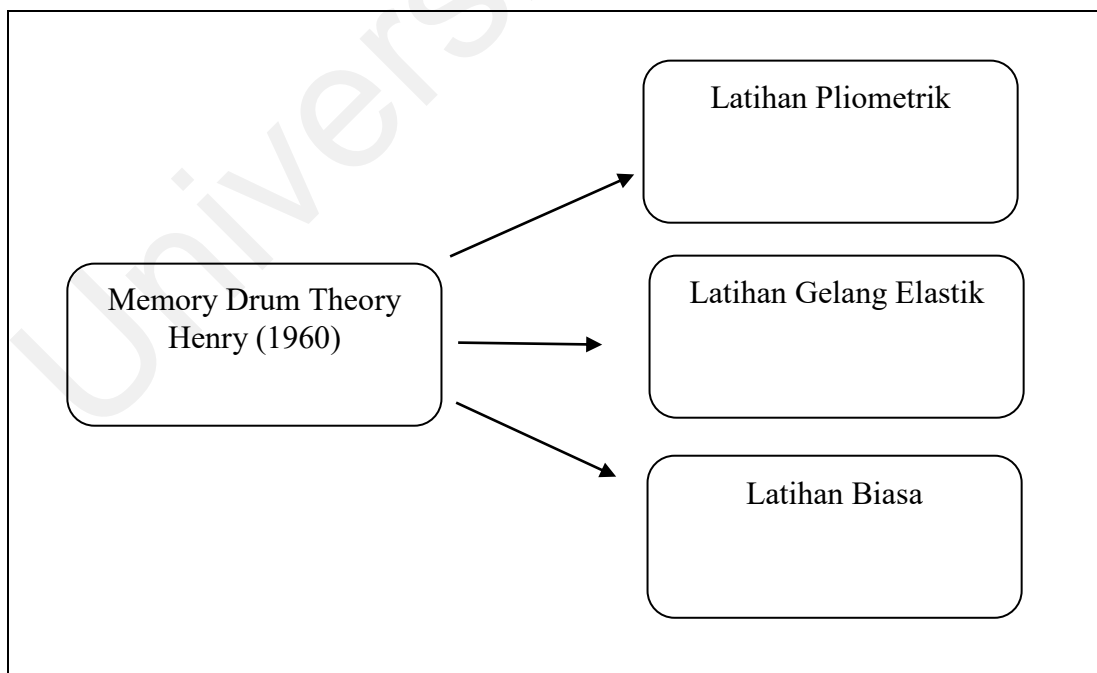
berkaitan tentang kesan yang signifikan latihan pliometrik ke atas badminton adalah sangat penting bagi meningkatkan kebolehpercayaan latihan tersebut dan juga dapat merapatkan lagi jurang kajian kerana kebanyakan kajian-kajian lepas adalah kurang berfokus pada remaja pada peringkat umur 9 tahun hingga 14 tahun. Penambahan kajian-kajian dalam bidang pliometrik dalam sukan badminton juga dapat menyelesaikan isu-isu keberkesanan latihan pliometrik ke atas prestasi sukan terutamanya dalam sukan badminton. Kebanyakan kajian-kajian lepas yang lebih berfokuskan pada peringkat umur remaja sekitar 15 tahun hingga 24 tahun. Namun, masih kurang lagi kajian-kajian yang dijalankan pada peringkat kanak-kanak iaitu sekitar 9 tahun hingga 14 tahun (Zhang, 2015). Sekiranya kajian-kajian berfokus pada umur 9 tahun hingga 14 tahun semakin banyak dijalankan maka dapatlah sumbangan sedikit demi sedikit dalam usaha merapatkan jurang kajian dalam sukan badminton. Andrejic (2012) telah menggunakan latihan pliometrik membaling *medicine ball* bagi meningkatkan prestasi menghantar bola. Begitu juga dengan Fernandez, Villarreal, Rivas dan Moya (2016) menggunakan balingan atas bahu dengan *medicine ball* bagi meningkatkan kekuatan *serve tennis*. Namun, kajian kesan pliometrik menggunakan *medicine ball* ke atas prestasi pukulan lob belum lagi dilaksanakan atau dikaji oleh mana-mana pengkaji. Hasil kajian-kajian ini akan dapat membantu jurulatih, pengkaji-pengkaji malah pemain itu sendiri untuk berkembang maju dalam bidang badminton.

Kajian latihan gelang elastik bagi menguatkan otot-otot kian hari kian bertambah. Semakin ramai jurulatih menggunakan gelang elastik dalam meningkatkan kekuatan otot-otot badan. Latihan menggunakan gelang elastik menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kekuatan bahagian bawah badan dan

kekuatan bahagian atas badan (Magnus, Boychuk, Kim dan Farthing, 2013). Banyak kajian mengkaji sukan-sukan lain seperti dalam sukan tenis (Ellenbecker & Resnicoff, 2015), bola baling (Mascarin, Barbosa, Vancini, Castro Pochini, Silva & Santos Andrade, 2017) dan atlet-atlet balingan atas bahu (Guney, Harput, Colakoglu dan Baltaci, 2016). Kajian gelang elastik pada prestasi badminton adalah sangat kurang terutamanya meningkatkan prestasi pukulan dalam permainan badminton yang melibatkan otot-otot semasa pukulan lob badminton.

Kesimpulannya, kajian latihan pliometrik dan latihan gelang elastik banyak dijalankan dalam sukan lain tetapi kurang dalam sukan badminton. Kedua-dua jenis latihan ini menjadi semakin popular dalam bidang sukan. Kajian-kajian dalam bidang ini akan memainkan peranan yang sangat penting kepada individu-individu yang melibatkan diri dalam sukan badminton selain merapatkan lagi jurang kajian.

2.12 Kerangka Teori



Rajah 5: Kerangka Teori

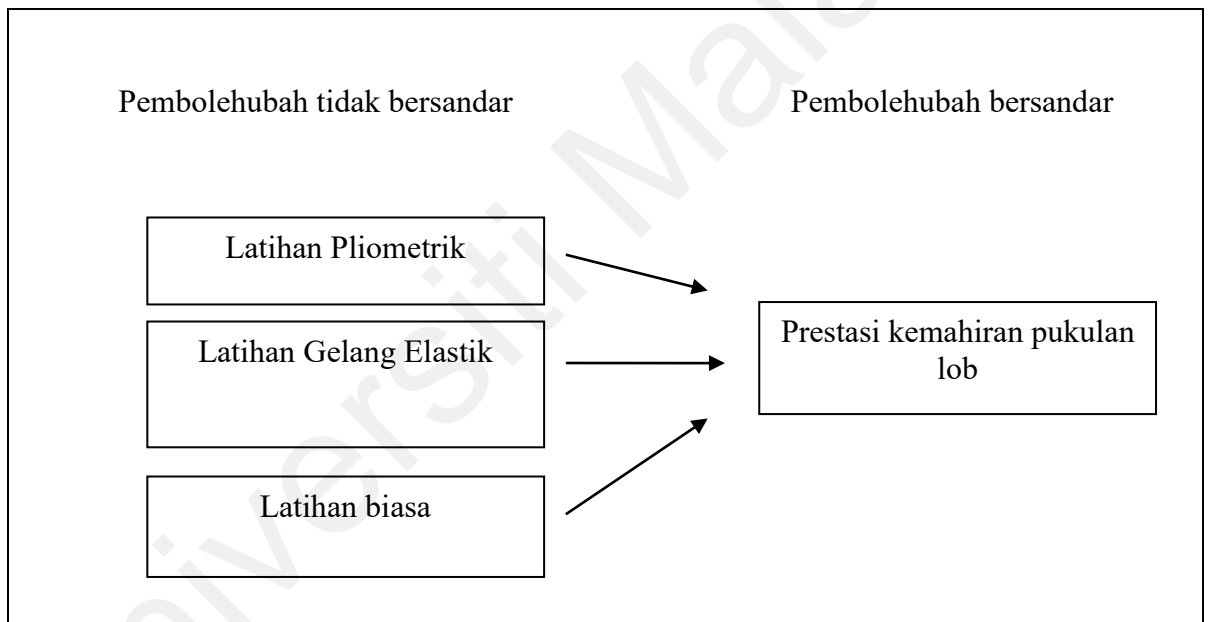
Memory Drum Teori

Dalam kajian Mark, Robert dan Anson (2013) telah menggunakan Memory Drum Theory (Henry & Rogers, 1960). Menurut Henry & Rogers, “memory drum” teori reaksi motor neuron merupakan kajian yang paling berkesan. Teori ini berfokus kepada ingatan pada motor. Pergerakan akan disimpan berbentuk corak neural dalam sistem saraf pusat dengan kata lain memory drum. Memori drum ini umpama memori yang disimpan di dalam komputer. Apabila manusia dirangsang oleh ransangan yang serupa, corak pergerakan yang sama akan dimainkan. Sebagai contoh, seorang murid diminta untuk membaling bulu tangkis dengan cara yang tepat dan betul. Ulangan pergerakan membaling bulu tangkis akan disimpan dalam bentuk neural dalam sistem saraf pusat. Apabila murid itu diminta untuk memukul bulu tangkis yang diberikan dengan pukulan lob, motor otot murid itu akan melakukan pergerakan yang serupa dengan pergerakan membaling bulu tangkis. Dalam sukan badminton, pemain akan dilatih dengan pukulan-pukulan dengan teknik yang betul. Sekiranya pergerakan diulangi berkali-kali, pergerakan tersebut akan disimpan dalam sistem saraf pusat dengan lebih berkesan. Apabila dirangsang, secara autoatik badan manusia akan bertindak balas dengan cepat sebelum otak berupaya berfikir pergerakan seterusnya.

Teori *memory drum* akan digunakan dalam latihan pliometrik dan latihan gelang elastik. *Memory drum* bertindak sebagai pusat ingatan dan pusat pemrosesan pada pergerakan akan diaplikasikan dalam latihan pliometrik dan latihan gelang elastik. Pengkaji akan memastikan setiap sampel akan menggunakan teknik yang betul semasa menjalani latihan pliometrik. Teknik yang betul sangat penting dalam meningkatkan prestasi pukulan lob badminton secara lebih berkesan kepada sampel-

sampel dan pemain-pemain badminton. Teori *memory drum* digunakan dalam latihan pliometrik dan latihan gelang elastik kerana pergerakan-pergerakan semasa latihan pliometrik dan latihan gelang elastik mempunyai persamaan seperti pergerakan-pergerakan memukul pukulan lob badminton. Mark, Robert dan Anson (2013) menyatakan semakin banyak sesuatu pergerakan dibuat dengan betul semakin mahir seseorang individu menguasai pergerakan itu dengan baik.

2.13 Kerangka Konsep Kajian



Rajah 6: Kerangka Konsep Kajian

Rajah di atas menunjukkan kerangka teori kajian. Latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa merupakan pembolehubah tidak bersandar manakala prestasi kemahiran pukulan lob merupakan pembolehubah bersandar. Kajian ini adalah untuk melihat kesan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa ke atas prestasi kemahiran pukulan lob badminton.

2.14 Penutup

Secara keseluruhannya, Bab 2 menerangkan tentang tinjauan literatur yang berkaitan dengan badminton, kecergasan fizikal yang memberikan kesan kepada prestasi pukulan lob badminton, kuasa dalam badminton, badminton dalam kalangan murid, pukulan lob badminton dalam kalangan murid yang berkemahiran dan kurang berkemahiran, kecederaan dan pukulan lob badminton dalam kalangan murid, kemahiran pukulan lob badminton, latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa. Perbincangan mengenai kesan latihan-latihan ke atas kekuatan bahu dan prestasi pukulan lob badminton yang telah dijalankan oleh pengkaji-pengkaji daripada kajian-kajian dalam dan luar negara. Teori memori drum telah diaplikasikan dalam kajian ini semasa latihan pliometrik dan latihan gelang elastik dijalankan.

Berdasarkan kajian lampau dan hasil kajian-kajian yang telah dijalankan, didapati latihan pliometrik merupakan latihan yang paling berkesan dalam meningkatkan kuasa eksplosif otot-otot badan. Hasil dapatan kajian lampau memberikan gambaran awal terhadap kajian dan membantu pengkaji untuk menyokong dapatan kajian.

BAB III

METODOLOGIKAJIAN

3.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan reka bentuk, prosedur, populasi, sampel, alat kajian, pemboleh ubah, tatacara pengumpulan data dan penganalisan data dalam kajian ini. Di samping itu, bab ini membincangkan kesahan dan kebolehpercayaan instrument-instrument yang digunakan dalam kajian ini. Kajian ini bertujuan untuk melihat sama ada terdapat perbezaan signifikan antara latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa dalam kemahiran pukulan lob dalam permainan badminton. Bab ini jugamembincangkan tentang kaedah kajian yang dijalankan. Kaedah kuasi experimental telah dipilih oleh penyelidik untuk menjalankan kajian ini. Kuasi experimental ialah eskperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan (Cook & Campbell, 1979). Kuasi experimental mengandungi ujian pra dan ujian pasca yang digunakan untuk membuat perbandingan di antara dua kumpulan subjek iaitu kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan (Gay,1992). Dalam kumpulan rawatan akan diberikan satu latihan yang berbeza untuk mengesan perbezaan hasil di antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Kajian ini akan dijalankan di sekolah selama 6 minggu. Pada minggu pertama, penyelidik akan menjalankan ujian pra bagi mengumpul data tentang penguasaan kemahiran pukulan overhead lob badminton bagi kumpulan latihan dinamik, kumpulan latihan dumbbell wrist curl dan kumpulan latihan biasa.

3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif (kuasi-eksperimen) sepenuhnya iaitu hanya melibatkan ujian pra dan ujian pasca. Kajian kuantitatif adalah lebih sesuai berbanding dengan kajian kualitatif kerana pengukuran terhadap pemboleh ubah ialah menggunakan statistik inferensi. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam kajian ini kerana instrumen yang digunakan dalam kajian ini menyediakan data dalam bentuk nombor (Creswell, 2008) dan dapat menunjukkan maklumat secara menyeluruh, perbezaan, dan dapatan kesan-akibat (Mok, 2009). Selain daripada itu, sampel-sampel yang dipilih adalah berdasarkan tajuk kajian dan soalan kajian yang ditentukan dalam kajian kuantitatif. Dalam kajian ini, jenis reka bentuk kuasi-eksperimen yang digunakan ialah reka bentuk ujian pra-pasca bagi kumpulan-kumpulan tidak seimbang (nonequivalent groups pre-post tests design) (Chua, 2006; Creswell, 2009; Wiersma & Jurs, 2009). Reka bentuk kuasi-eksperimen ini adalah berdasarkan kumpulan yang tidak setara (Campbell & Stanley, 1996) dan tidak melibatkan pemilihan responden secara rawak (Fraenkel & Wallen, 2008; Lim, 2007). Reka bentuk ini juga selalu digunakan apabila melibatkan kajian tentang keberkesanan sesuatu kaedah pengajaran, modul atau program dalam pelbagai situasi yang tidak dapat menggunakan reka bentuk eksperimen tulen terutamanya dalam situasi sebenar di sekolah (Asmah, 2008; Chua, 2006; Gribbons & Herman, 1997; Mok, 2009; Newman, 1991). Reka bentuk kuasi eksperimen merupakan reka bentuk kajian yang serupa dengan kajian eskperimen tulen. Hanya cara pemilihan sampel sahaja yang membezakan eksperimental dengan kuasi eksperimen.

Reka bentuk kajian kuasi eksperimen mempunyai ciri-ciri yang sama dengan eksperimen tulen. Perbezaan antara mereka ialah persampelan rawak dan persampelan tidak rawak. Eksperimen tulen merupakan reka bentuk kajian perbandingan antara kumpulan-kumpulan yang paling baik. Dalam reka bentuk ini responden-responden diagihkan secara rawak ke dalam kumpulan-kumpulan responden untuk membuat perbandingan. Melalui pengagihan rawak, kedua-dua kumpulan dikatakan seimbang dan mempunyai ciri-ciri yang sama (kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan). Di bawah reka bentuk kajian eksperimental, hanya rawatan yang mempengaruhi perubahan pada pembolehubah bersandar, tiada faktor lain yang terlibat dengan perubahan pembolehubah bersandar. Jenis reka bentuk kajian ini adalah sesuai untuk persampelan *intact*. Kajian ini membenarkan pengkaji untuk membandingkan beza kumpulan *intact* apabila persampelan secara rawak tidak dapat digunakan (Campbell & Stanley, 1963). Walaupun persampelan secara rawak akan mengukuhkan lagi kesahan dalaman dalam kajian tetapi kuasi eksperimen biasanya digunakan untuk melihat keberkesanan sesuatu program sekiranya sampel tidak dapat menggunakan persampelan secara rawak (Chua, 2012). Selain daripada itu, kuasi eksperimen juga menyenangkan pengkaji untuk menggunakan sampel-sampel yang sedia ada untuk menjalankan kajian. Dalam kajian ini, reka bentuk kajian kuasi eksperimen adalah lebih sesuai berbanding dengan reka bentuk kajian yang lain seperti reka bentuk kajian kolerasi kerana jenis kajian ini adalah untuk melihat perbezaan yang signifikan antara kumpulan kawalan dan kumpulan-kumpulan rawatan serta mendapat jawapan untuk hipotesis kajian ini. Dalam kajian ini mempunyai tiga kumpulan sampel iaitu dua kumpulan sampel sebagai kumpulan rawatan dan satu kumpulan sampel lagi sebagai kumpulan kawalan.

Jadual 1

Reka bentuk kuasi eksperimen ujian pra dan ujian pasca

Kumpulan eksperimen	01	X	02
Kumpulan kawalan	01		02

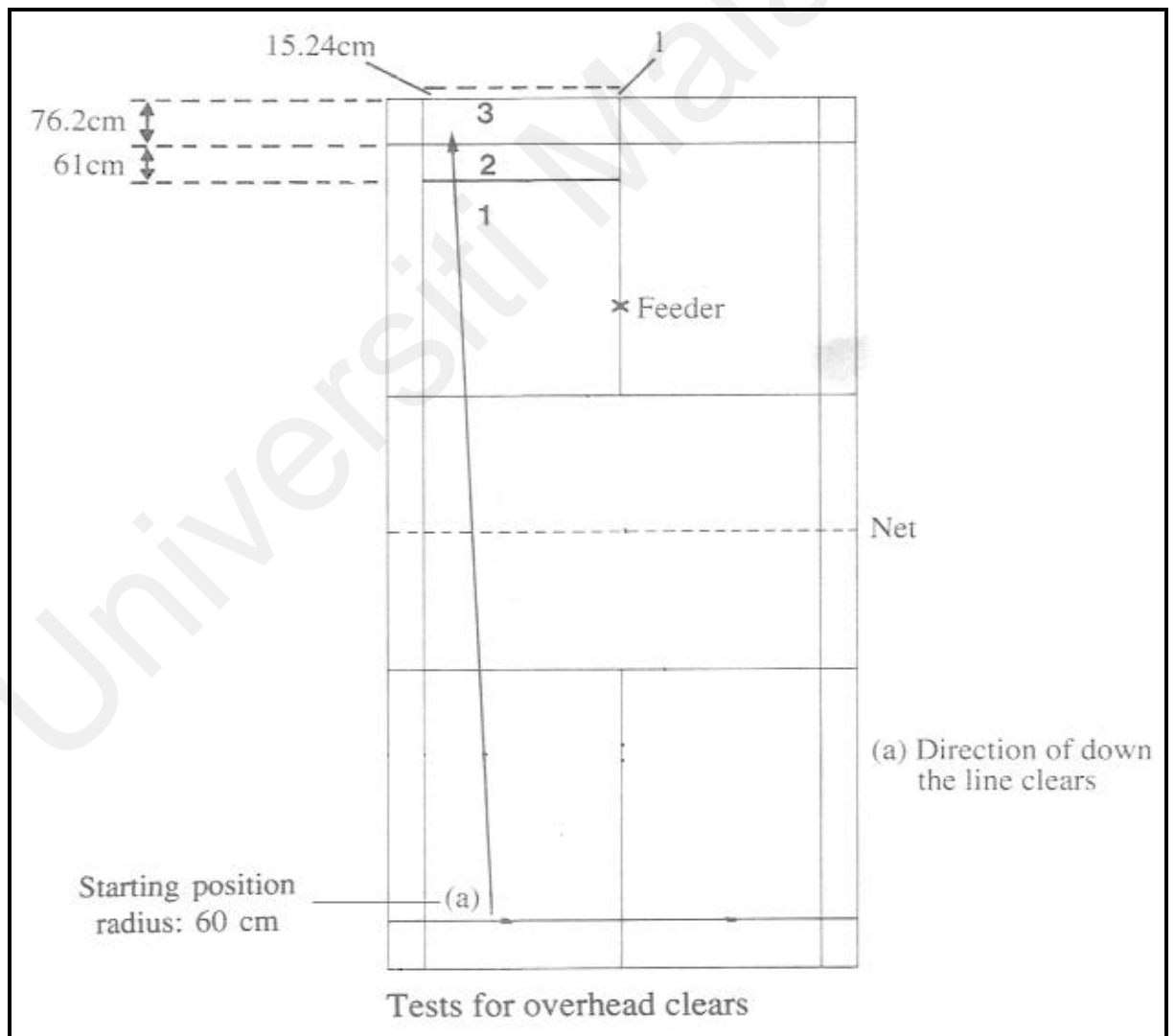
Jadual 1 di atas menunjukkan reka bentuk kuasi eksperimen ujian pra dan ujian pasca. Dalam kajian ini, ujian pra telah digunakan sebagai satu ujian untuk melihat ciri-ciri ketiga-tiga kumpulan sampel sebelum menerima rawatan. Ujian pasca pula digunakan untuk melihat keberkesanan program rawatan setelah menerima rawatan dalam kumpulan rawatan (Campbell & Stanley, 1963).

3.3 Persampelan

Kajian terhadap pukulan lob badminton ini akan dijalankan di sebuah Sekolah Jenis Kebangsaan yang terletak di Petaling Jaya Selangor. Sekolah ini merupakan sekolah yang sederhana besar dengan jumlah murid sebanyak 1041 pada tahun 2018. Kajian ini akan melibatkan murid-murid sebuah sekolah rendah di daerah Petaling Jaya, Selangor. Terdapat tiga kelas yang terdiri daripada 30 orang murid dalam setiap kelas akan dipilih untuk menjalani kajian ini. Kesemua murid di sekolah ini adalah murid daripada tahun enam sesi persekolahan 2018. Menurut Barrydan Nelson(1979) menyatakan bahawa minimum bilangan sampel untuk menjalankan suatu kajian adalah 15 orang murid. Namun dalam kajian ini 30 orang murid ($n=30$) akan dipilih terlibat dalam latihan pliometrik kumpulan eksperimen, 30 orang murid ($n=30$) akan dipilih terlibat dalam latihan gelang elastik kumpulan

eksperimen dan 30 orang murid (n=30 akan dipilih terlibat dalam latihan biasa. Persampelan intact telah digunakan dalam kajian ini. Persampelan intact adalah jenis persampelan bukan secara rawak. Sampel yang dipilih adalah sedia ada dan pengkaji hanya mengambil sampel yang sedia ada untuk dijadikan sampel kajian. Sebagai contoh, tiga kelas yang telah dipilih untuk dijadikan sampel kajian. Persampelan intact juga bermaksud jumlah bilangan yang sedia ada dalam ketiga-tiga kelas itu akan diambil dan tiada perubahan yang akan berlaku pada bilangan sampel antara ketiga-tiga kelas tersebut.

3.4 Instrument Kajian



Rajah 7: *Coaching And Playing Badminton In The Right Way*
Sumber : Onn (1993)

Rajah di atas menunjukkan *Test for overhead clear*. *Test for overhead clear* ialah instrumen yang digunakan untuk menilai keupayaan dan tahap penguasaan kemahiran seseorang individu terhadap pukulan lob badminton. Instrumen kajian terhadap pukulan lob badminton ini telah diperkenalkan dalam buku terbitan di Malaysia yang bertajuk *Coaching And Playing Badminton In The Right Way* yang ditulis oleh penulis yang bernama Peter Yong Swee Onn. *Feeder* yang ditunjukkan dalam rajah di atas bermaksud individu yang memberikan bulu tangkis kepada sampel untuk melakukan pukulan lob badminton. Sampel haruslah berdiri di kawasan yang ditanda (a) dan bersedia untuk melakukan pukulan lob tinggi dan lurus ke bahagian sebelah gelanggang badminton. Setiap sampel akan diberi lima kali pukulan lob badminton dan skor akan dicatat selepas setiap pukulan lob. Bulu tangkis yang jatuh di kawasan dalam gelanggang yang ditanda skor 1, 2 dan 3 akan dicatat. Sekiranya bulu tangkis itu jatuh di sebelah kiri (luar kawasan gelanggang badminton) atau sebelah kanan (separuh gelanggang yang tidak ditanda skor) selepas sampel melakukan pukulan lob, skor tidak akan dikira tetapi bilangan pukulan masih dikira satu kali pukulan. Skor 1 akan dicatat sekiranya bulu tangkis jatuh pada kawasan yang ditanda satu. Panjang kawasan gelanggang yang ditanda satu dari jaring ialah 533cm. Bulu tangkis yang jatuh di kawasan ditanda 2 yang berukuran 61cm akan dicatat dua dalam kertas skor begitu juga dengan bulu tangkis yang jatuh di kawasan ditanda 3. Kelima-lima kali skor yang diperolehi oleh sampel akan dicatat dalam kertas skor.

3.5 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Kesahan dan kebolehpercayaan adalah penting dalam mana-mana prosedur pengumpulan data. Justeru, kedua-dua tersebut diberi perhatian dalam kajian ini. Kesahan instrumen bermakna skor yang diperoleh pengkaji daripada instrumen yang digunakan adalah munasabah, mempunyai makna dan membolehkan pengkaji membuat kesimpulan tentang ciri sampel bagi menjelaskan ciri populasi yang dikaji. Kebolehpercayaan pula ialah darjah kestabilan dan konsistensi skor yang diperoleh apabila menggunakan sesuatu instrumen (Creswell 2005).

3.5.1 Kesahan instrumen Kajian

Konsep kesahan ialah suatu konsep yang dianggap *unitary* (Best & Khan 2003; Creswell 2005). Isu yang penting adalah tentang bukti (*evidence*) kesahan penggunaan sesuatu instrumen bagi sesuatu perkara spesifik, supaya dapat menyokong inferens yang dibuat terhadap dapatan kajian (best & Kahn 2003).

Kesahan merupakan perkara yang asas terdapat dalam kajian kuantitatif (Armstrong, Gosling, Weinman, Marteau, 1997). Kesahan merupakan konsep yang penting dalam konteks pengukuran konstruk ataupun gagasan seperti sikap, motivasi, persepsi, kecergasan dan pencapaian (Azizi, Shahrin, Jamaludi, Yusof & Abdul Rahim, 2007). Kesahan boleh dibahagikan kepada dua iaitu kesahan luaran (*external validity*) dan kesahan dalaman (*internal validity*). Menurut Balachandher (2005), kesahan dalaman meliputi kesahan kandungan (*content validity*), kesahan kriteria (*criterion-related validity*), dan kesahan konstruk (*construct validity*). Berdasarkan maklumat daripada buku Peter Yong Swee Onn yang diterbitkan pada tahun 1993 yang

bertajuk “Coaching and Playing Badminton The Right Way” telah menggunakan *test for overhead clears* untuk menguji kemahiran asas pemain-pemain dalam permainan badminton. Tujuan penilaian yang diperkenalkan oleh Onn (1993) adalah untuk memotivasikan pemain-pemain melalui skor-skor penilaian dan memerhati perkembangan pemain-pemain selepas latihan-latihan dijalankan.

3.5.2 Kesahan Dalaman

Gall et al. (2003) menyatakan bahawa kesahan dalaman merujuk kepada sejauh mana pemboleh ubah ekstraneus dapat dikawal oleh penyelidik supaya kesan sebenar adalah sesama-mata daripada pemboleh ubah rawatan. Frankfort dan Nachmias (2000) menyatakan terdapat sepuluh ancaman bagi kajian reka bentuk kuasi-eksperimen dan bagi reka bentuk kuasi-eksperimen pra dan pasca terdapat kawalan bagi tujuh ancaman berikut. Effandi (2003) pula menyatakan bahawa reka bentuk ini memberi kawalan yang lemah terhadap lokasi, sikap, pelaksanaan, ciri pemungut data dan kecenderungan memihak pemungut data. Terdapat enam ancaman digunakan bagi kajian reka bentuk kuasi-eksperimen. Pengkaji mencuba untuk mengurangkan ancaman ini dengan melakukan tindakan berikut.

3.5.2.1 Ancaman Ciri-ciri Subjek

Murid Tahun 6 yang dilibatkan dalam kajian ini ialah berusia 12 tahun dalam ketiga-tiga kumpulan. Dalam kajian ini juga, pengkaji membezakan keupayaan murid secara seimbang mengikut nilai laporan Pentaksiran Aktiviti Jasmani Sukan dan Kokurikulum (PAJSK). Jumlah murid untuk ketiga-tiga kumpulan adalah sama iaitu 30 orang murid setiap kumpulan.

3.5.2.2 Ancaman kehilangan subjek

Pengkaji menjalankan kajian ini dimana pengajaran dan pembelajaran sebelumnya telah berlaku di sekolah. Selama proses kajian ini berlangsung tiada murid yang keluar daripada kumpulan. Selain itu, pengkaji juga meminta kerjasama dari pihak murid untuk melibatkan diri dalam setiap aktiviti yang dijalankan semasa pengkaji menjalankan kajian.

3.5.2.3 Ancaman Kematangan

Sebahagian besar murid di sekolah kajian terdiri daripada keluarga berpendapatan sederhana. Latar belakang murid hampir sama ini dapat mengurangkan ancaman kematangan. Murid yang terlibat dalam kajian ini mempunyai pengalaman yang hampir sama dalam badminton.

3.5.2.4 Ancaman Lokasi

Kelas bagi ketiga-tiga kumpulan berada dalam blok yang sama. Masa pengajaran Pendidikan Jasmani juga melibatkan hari yang sama untuk dua kumpulan rawatan dan satu kumpulan kawalan.

3.5.2.5 Ancaman Pelaksana

Bagi mengelakkan ancaman pelaksanaan, pengkaji memastikan guru yang mengajar faham dan jelas dengan semua langkah-langkah yang harus dilakukan dalam kumpulan. Pengkaji memantau ketiga-tiga kumpulan supaya tiada kelebihan lain yang diajar kecuali rawatan latihan pliometrik dan latihan gelang elastik.

3.5.2.6 Ancaman Sikap Subjek

Tiada perbezaan yang ketara dalam pengajaran dan pembelajaran antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan kerana diajar oleh guru yang sama kecuali penggunaan latihan pliometrik dan latihan gelang elastik.

Kesahan konstruk ialah ukuran sejauh mana sesuatu ujian dapat mengukur sesuatu konstruk berdasarkan teori psikologi tertentu. Contohnya alat yang dibina untuk mengukur konstruk kemahiran pukulan lob badminton. Dalam melaksanakan kesahan konstruk dan kesahan muka, penyelidik meneliti instrumen dan cara melaksanakan ujian untuk pukulan kemahiran lob badminton dengan bimbingan guru pakar dalam Pendidikan Jasmani berpengalaman di sekolah tersebut. Kesahan ini perlu bagi memastikan instrumen yang akan digunakan memang mengukur konsep-konsep yang hendak diukur (Azizi, Sharin, Jamaludin, Yusof, & Abdul Rahim, 2007). Sebagai contoh, kajian yang dijalankan untuk melihat kesan latihan dinamik dan latihan *dumbbell risk curl* ke atas kemahiran pukulan lob badminton dengan menggunakan instrumen yang diperkenalkan oleh Onn (1993). Ini dilakukan agar instrumen tersebut benar-benar dapat mengukur apa yang dikehendaki.

3.6 Kebolehpercayaan

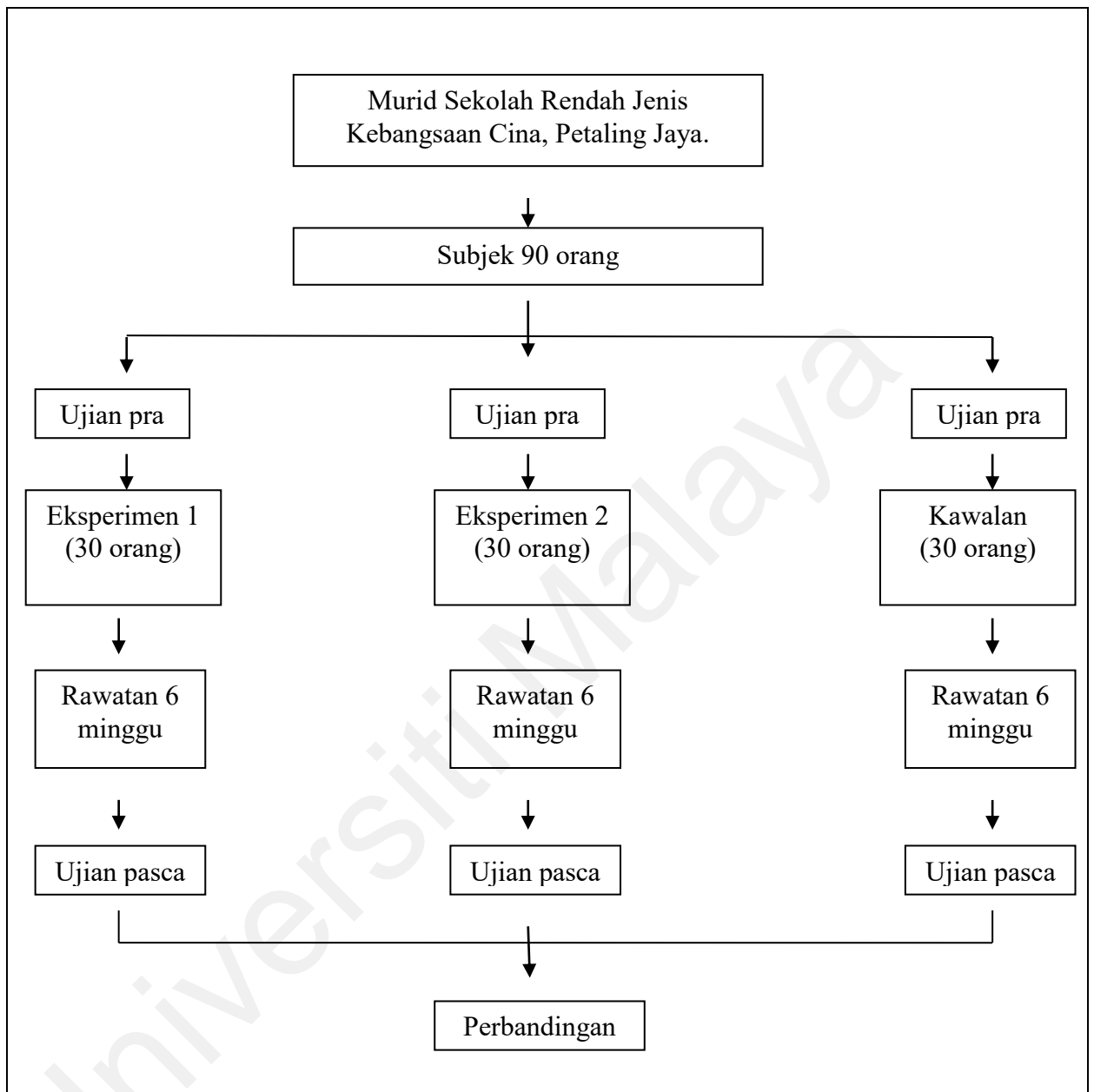
Kebolehpercayaan merupakan satu perkara yang asas dalam penyelidikan kuantitatif (Amstrong, Gosling, Weinman & Marteau, 1997). Analisis *Cronbach Alpha* telah digunakan dalam kajian ini untuk mengukur kebolehpercayaan instrumen. Berdasarkan Sekaran (2000) *Cronbach Alpha* merupakan pekali atau nilai kebolehpercayaan yang menunjukkan bagaimana instrumen kajian berhubung di antara satu sama lain. Bagi nilai pekali atau indeks yang menghampiri 1

menunjukkan kebolehpercayaan adalah tinggi (Boyle & Fisher, 2007). Manakala nilai pekali atau indeks yang paling minimum kebolehpercayaan ialah 0.60 (Cohen, Manion, & Marrison, 2007). Proses analisis bagi *Cronbach Alpha* dilaksanakan dengan komputer melalui program Statistic Package For Social Science (SPSS Version 23).

3.7 Prosedur Pegujian dan Pengukuran

1. Pemilihan murid sebagai sampel dalam kajian ini adalah dengan menggunakan kaedah pemilihan persampelan intact.
2. Pengkaji akan memastikan setiap orang murid yang terpilih tidak mempunyai masalah kesihatan. Sekiranya individu tersebut mempunyai masalah kesihatan maka murid itu tidak akan dipilih sebagai sampel dalam kajian ini.
3. Aktiviti memanaskan badan akan dijalankan sebelum memulakan ujian pra, ujian pasca dan setiap kali latihan selama enam minggu. Aktiviti menyejukkan badan pula akan dilaksanakan sebaik-baik sahaja ujian pra, ujian pasca dan latihan selama enam minggu itu tamat.
4. Latihan dan ujian sepanjang masa selama enam minggu akan dijalankan di gelanggang badminton sekolah.
5. Setiap sampel dikehendaki mengikuti latihan selama enam minggu ini dari mulanya latihan sehingga tamat latihan.

3.8 Prosedur Kajian



Rajah 8: Prosedur Kajian

Sebelum penyelidikan ini bermula, surat meminta kebenaran untuk menjalankan penyelidikan di sekolah tersebut akan diberikan sehingga mendapat kebenaran daripada pihak sekolah. Setelah mendapat kebenaran menjalankan penyelidikan di sekolah tersebut, penyelidik akan meminta kebenaran daripada ibu

bapa murid-murid supaya membenarkan anak mereka terlibat dalam penyelidikan ini dengan memberikan surat kebenaran kepada mereka. Surat-suara kebenaran ini akan dikumpul untuk dijadikan bukti bahawa ibu bapa mereka telah bersetuju untuk membenarkan anak mereka terlibat dalam penyelidikan ini.

Penyelidikan kemahiran pukulan lob atas kepala ini dijalankan di sebuah sekolah rendah di daerah Petaling Jaya, Selangor selama 6 minggu. Penyelidik akan mewujudkan tiga kumpulan iaitu kumpulan eksperimen (dua kumpulan rawatan) dan kumpulan kawalan (satu kumpulan kawalan). Dalam kumpulan eksperimen terdapat dua jenis rawatan yang berbeza iaitu kumpulan rawatan pertama ialah latihan pliometrik dan kumpulan rawatan yang kedua ialah latihan gelang elastik serta satu kumpulan kawalan yang hanya menjalani latihan badminton biasa sahaja mengikut rancangan pengajaran harian di sekolah rendah.

Terdapat tiga buah kelas tahun enam di sekolah ini akan terpilih secara persampelan *intact* dalam kajian ini. Murid-murid yang sedia ada di dalam kelas 6S, 6J dan 6K akan dijadikan sebagai sampel kajian. Sampel-sampel ini tidak akan dipilih secara rawak. Sampel-sampel dalam kelas 6S akan dipilih untuk menjalani latihan pliometrik, sampel-sampel dalam kelas 6J akan dipilih untuk menjalanilatihan gelang elastik manakala sampel-sampel dalam kelas 6K akan dipilih untuk menjalani latihan seperti biasa. Masa pengajaran Pendidikan Jamani yang diperuntukkan hanya selama 30 minit. Penyelidikan ini dimulakan dengan ujian pra ke atas 90 orang murid untuk mengumpul data kemahiran pukulan lob badminton murid-murid tahun enam. Setelah data ujian pra telah dikumpul maka dua kumpulan subjek subjek eksperimen

akan diberikan rawatan selama 6 minggu manakala satu lagi kumpulan kawalan akan diberikan latihan badminton biasa mengikuti rancangan pengajaran harian di sekolah.

Kumpulan latihan pliometrik terdiri daripada 30 orang murid (N=30) akan mengikuti latihan pliometrik. Kumpulan latihan gelang elastik yang terdiri daripada 30 orang murid (N=30) akan mengikuti latihan gelang elastik. Kumpulan latihan biasa yang terdiri daripada 30 orang murid (N=30) akan mengikuti latihan kelas Pendidikan Jasmani dalam tajuk badminton berdasarkan silibus yang diperkenalkan dalam model 1 murid 1 sukan.

Sebelum memulakan latihan selama enam minggu untuk ketiga-tiga kumpulan, setiap kumpulan akan menjalani ujian pra dengan menggunakan instrumen *test for overhead clear*. (Kumpulan rawatan latihan pliometrik, kumpulan rawatan latihan gelang elastik dan kumpulan kawalan latihan biasa). Sepanjang latihan enam minggu ini, setiap sampel harus mengikuti latihan sepenuhnya dalam kumpulan masing-masing sehingga tamat. Setelah rawatan selama enam minggu berlalu, ujian pasca akan dijalankan untuk melihat adakah terdapat perbezaan skor min yang signifikan antara kumpulan pada ujian pasca dimana ujian pra sebagai kovariat, perbezaan skor min yang signifikan antara kumpulan latihan pliometrik dan kumpulan latihan gelang elastik pada ujian pasca dimana ujian pra sebagai kovariat, perbezaan skor min yang signifikan antara kumpulan latihan pliometrik dan kumpulan latihan biasa pada ujian pasca dimana ujian pra sebagai kovariat, perbezaan skor min yang signifikan antara kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa pada ujian pasca dimana ujian pra sebagai kovariat.

3.9 Pengajaran dan Pembelajaran untuk Enam Minggu

Kajian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana keberkesanan pengajaran Pendidikan Jasmani selama 30 minit sebanyak dua kali dalam seminggu selama enam minggu antara kumpulan latihan rawatan dan kumpulan latihan tanpa rawatan terhadap prestasi pukulan lob badminton di sebuah sekolah rendah di daerah Petaling Jaya, Selangor.

3.9.1 Jadual Latihan Kumpulan Rawatan 1 : Latihan Pliometrik

Jadual 2

Jadual latihan pliometrik 6 minggu

Masa	Aktiviti Latihan 1	Aktiviti Latihan 2
Minggu 1	Membaling bulu tangkis 20 kali (3 set x 12)	<i>Jumping lunge</i> (3 set x 12)
Minggu 2	Balingan atas bahu dengan tangan dominan menggunakan <i>medicine ball</i> (2kg) (3 set x 12)	<i>Jumping lunge</i> (3 set x 12)
Minggu 3	Balingan atas bahu dengan tangan dominan menggunakan <i>medicine ball</i> (2kg)(3 set x 12)	<i>Jumping lunge</i> (3 set x 12)
Minggu 4	Balingan atas bahu dengan tangan dominan menggunakan <i>medicine ball</i> (2kg)(3 set x 12)	<i>Jumping lunge</i> (3 set x 12)
Minggu 5	Balingan atas bahu dengan tangan dominan menggunakan <i>medicine ball</i> (2kg)(5 set x 12)	<i>Jumping lunge</i> (3 set x 12)
Minggu 6	Balingan atas bahu dengan tangan dominan menggunakan <i>medicine ball</i> (2kg)(5 set x 12)	<i>Jumping lunge</i> (3 set x 12)

Semua murid (N=30) dikehendaki mengikut latihan pliometrik ini sepenuhnya sebanyak tiga kali seminggu sepanjang enam minggu berturut-turut dalam kelas Pendidikan Jamani. Sebelum memulakan pengajaran dan pembelajaran, semua murid akan menjalankan aktiviti memanaskan badan selama 3 minit dengan permainan kecil diri dan jatuh (D&J). Dalam permainan kecil D&J ini, murid dibahagikan kepada dua kumpulan. Kumpulan satu akan mendirikan kon yang bertaburan di atas lantai manakala kumpulan dua akan menjatuhkan kon yang bertaburan di atas lantai. Kon yang disediakan adalah sebanyak 10 buah kon yang jatuh dan 10 kon yang berdiri tegak. Kon diletak secara bertaburan di atas lantai di dalam kawasan bermain. Selepas tamat aktiviti memanaskan badan, murid-murid akan bermula melakukan latihan pliometrik selama 25 minit. Dalam latihan pliometrik, murid-murid akan menjalankan latihan melontar atau membaling bulu tangkis dengan pergerakan badan yang lancar. Terdapat beberapa ansur maju yang perlu diikuti semasa menjalani latihan melontar bulu tangkis.

Ansur maju membaling bulu tangkis :

1. Buka kaki seluas bahu dalam keadaan bersedia di mana lutut dibengkokkan sedikit.
2. Pusing tangan dominan, siku dominan, bahu dominan dan kaki dominan sekali ke bahagian belakang di mana tangan dominan bahu dan kaki adalah sebaris menunjuk arah jam enam. (menggunakan muka jam sebagai penunjuk). Tangan bukan dominan menunjuk jam 11 sebagai penunjuk arah balingan bulu tangkis.

3. Baling bulu tangkis sekuat-kuatnya diikuti dengan kaki sebelah tangan dominan dipindah ke hadapan.
4. Murid harus kembali ke keadaan bersedia selepas selesai melakukan balingan bulu tangkis tersebut.
5. Ulangi langkah-langkah di atas sehinggamenghabiskan balingan sebanyak 20 kali.

Latihan balingan badminton atas bahu akan dijalankan secara berpasangan dengan jarak dua hingga tiga meter antara mereka. Sampel pertama akan membaling bulu tangkis ke arah pasangannya dengan ansur maju yang betul. Kemudian, pasangan sampel yang kedua itu juga akan melakukan balingan bulu tangkis atas bahu dengan ansur maju yang sama. Kiraan satu akan dikira apabila kedua-dua sampel telah siap melakukan latihan balingan yang pertama. Pasangan sampel ini akan mengulangi langkah-langkah tersebut sehingga kiraan ke 20. Maka latihan set tersebut dikira selesai. Sampel-sampel yang lain juga akan menjalani tiga set latihan membaling bulu tangkis atas bahu. Sampel-sampel dibenarkan untuk meneruskan latihan *jumping lunges* setelah menghabiskan ketiga-tiga set latihan membaling bulu tangkis atas bahu. Pasangan yang sama dalam melaksanakan latihan membaling bulu tangkis atas bahu juga boleh digunakan untuk latihan *jumping lunges*. Satu kali lompatan akan dikira apabila kedua-dua belah kaki telah melakukan satu kali lompatan *jumping lunges*. *Jumping lunges* yang dilakukan sebanyak 12 kali lompatan dikira satu set. Satu minit rehat akan diberikan antara set. Langkah-langkah tersebut akan diulangi sehingga tiga set selesai.

Bermula dari minggu kedua, latihan membaling bulu tangkis atas bahu akan digantikan dengan membaling *medicine ball* atas bahuberat bola 2kg. Langkah-

langkah yang dinyatakan dalam ansur maju membaling bulu tangkis akan digunakan dalam ansur maju membaling *medicine ball* disebabkan pergerakan-pergerakan dalam kedua-dua latihan ini adalah sama. Satu minit rehat akan diberikan antara set membaling *medicine ball* atas bahu. Setelah tiga set latihan membaling *medicine ball* telah selesai, latihan akan diteruskan dengan latihan *jumping lunges* sebanyak 3 set dengan 12 ulangan. Latihan membaling *medicine ball* dengan jumlah 3 set dengan 12 kali ulangan akan dijalankan dari minggu kedua hingga minggu keempat dan 5 set dengan 12 kali ulangan akan dijalankan dari minggu kelima hingga minggu keenam. Penambahan jumlah set dalam latihan adalah bertujuan untuk menambah intensiti pada latihan. Setelah latihan yang dijalankan dalam keenam-enam minggu itu telah selesai, maka latihan pliometrik dalam kajian ini dikira tamat.

Ansur maju membaling *medicine ball* :

1. Buka kaki seluas bahu dalam keadaan bersedia di mana lutut dibengkokkan sedikit.
2. Pusing tangan dominan, siku dominan, bahu dominan dan kaki dominan sekali ke bahagian belakang di mana tangan dominan bahu dan kaki adalah sebaris menunjuk arah jam enam. (menggunakan muka jam sebagai penunjuk). Tangan bukan dominan menunjuk jam 11 sebagai penunjuk arah balingan *medicine ball*.
3. Baling *medicine ball* sekuat-kuatnya diikuti dengan kaki sebelah tangan dominan dipindah ke hadapan.
4. Murid harus kembali ke keadaan bersedia selepas selesai melakukan balingan *medicine ball* tersebut.
5. Ulangi langkah-langkah di atas sehingga membuat balingan sebanyak 12 kali.

3.9.2 Jadual Latihan Kumpulan Rawatan 2 : Latihan Gelang Elastik

Jadual 3

Jadual Latihan Gelang Elastik

Masa	Aktiviti Latihan 1	Aktiviti Latihan 2
Minggu 1	3 set x 12 ulangan putaran ke luar dan ke dalam bahu. (6 lbs gelang elastik kuning)	3 set x 12 ulangan skuat (6 lbs gelang elastik)
Minggu 2	3 set x 12 ulangan putaran ke luar dan ke dalam bahu. (6 lbs gelang elastik kuning)	3 set x 12 ulangan skuat (6 lbs gelang elastik)
Minggu 3	3 set x 12 ulangan putaran ke luar dan ke dalam bahu (6 lbs gelang elastik kuning)	3 set x 12 ulangan skuat (6 lbs gelang elastik)
Minggu 4	3 set x 12 ulangan putaran ke luar dan ke dalam bahu (9 lbs gelang elastik hijau)	3 set x 12 ulangan skuat (9 lbs gelang elastik)
Minggu 5	3 set x 12 ulangan putaran ke luar dan ke dalam bahu (9 lbs gelang elastik hijau)	3 set x 12 ulangan skuat (9 lbs gelang elastik)
Minggu 6	3 set x 12 ulangan putaran ke luar dan ke dalam bahu(9 lbs gelang elastik hijau)	3 set x 12 ulangan skuat (9 lbs gelang elastik)

Semua murid (N=30) dikehendaki mengikut latihan gelang elastik ini sepenuhnya dalam kelas Pendidikan Jamani seminggu tiga kali sepanjang enam minggu. Sebelum memulakan pengajaran dan pembelajaran, semua murid akan menjalankan aktiviti memanaskan badan selama 3 minit dengan membuat regangan otot pada pergelangan tangan, otot lengan dan otot bahu. Murid-murid akan bermula melakukan latihan gelang elastik putaran ke dalam bahu dengan rintangan 6 lbs sebanyak 3 set x 12 ulangan dari minggu pertama hingga minggu ketiga dan 9 lbs sebanyak 3 set x 12 ulangan dari minggu keempat hingga minggu keenam. Murid juga perlu menggunakan gelang elastik yang mempunyai rintangan 6 lbs untuk menjalankan latihan skuat sebanyak 3 set x 12 ulangan dari minggu pertama hingga

minggu ketiga dan 9 lbs untuk menjalankan latihan skuat sebanyak 3 set x 12 ulangan dari minggu keempat hingga minggu keenam. Setiap set latihan akan diikuti dengan 1 minit masa rehat. Sejumlah 30 orang murid dikehendaki menjalani latihan gelang elastik. Maka latihan gelang elastik untuk sesi tersebut tamat.

3.9.3 Kumpulan kawalan : Latihan Biasa

Jadual 4

Jadual Latihan Biasa

Masa	Aktiviti
10 minit (Memanaskan badan)	1. Murid-murid akan diminta untuk bermain permainan kecil sebagai aktiviti memaskan badan. Guru akan memberikan demonstrasi dan penerangan kepada murid sebelum permainan kecil dimulakan. (Regangan otot dilakukan)
15 minit (Aktiviti Pengukuhan)	1. Aktiviti pengukuhan dimana demonstrasi dan penerangan diberikan kepada murid berkaitan dengan kemahiran yang dilakukan.
30 minit (Kemuncak)	1. Perlawanan separuh gelanggang antara murid.
5 minit (Menyejukkan badan)	1. Murid-murid melakukan aktiviti-aktiviti menyejukkan badan.

Sumber : Modul 1 Murid 1 Sukan

Jadual 2.4 menunjukkan contoh jadual aktiviti yang akan digunakan dalam kumpulan Latihan Biasa di dalam kelas yang dijalankan seperti rancangan pengajaran harian yang akan dibuat oleh guru-guru di sekolah. Setiap subjek perlu menjalani aktiviti Latihan Biasa mengikut skop yang disediakan oleh Kementerian Pendidikan. Jadual di atas merupakan pengagihan masa mengikut format yang disediakan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia dalam modul 1 murid 1 sukan. 10 minit pertama, murid akan menjalankan aktiviti memanaskan badan dengan bermain permainan kecil. Terdapat beberapa jenis permainan kecil yang boleh dimainkan semasa aktiviti memanaskan badan. Antaranya ialah jala ikan, dirikan dan jatuhkan skital dan sebagainya. Murid-murid akan disambung dengan regangan otot-otot badan. 15 minit yang kemudian, aktiviti akan diteruskan dengan aktiviti pengukuhan berkaitan dengan kemahiran yang akan dipelajari pada hari tersebut. Aktiviti pengukuhan akan dimulakan dengan iringan demonstrasi guru secara jelas. Salah satu contoh aktiviti pengukuhan ialah melakukan pukulan lob badminton secara bayangan secara statik. Setelah siap melakukan aktiviti pengukuhan, aktiviti akan diteruskan dengan aktiviti klimaks iaitu bertanding secara berpasangan dengan menggunakan separuh gelanggang. Aktiviti klimaks ini akan melibatkan 30 orang murid secara bergilir-gilir dalam kumpulan Latihan Biasa. Aktiviti yang terakhir ialah aktiviti menyejukkan badan selama 5 minit.

3.10 Analisis Data

Data-data kuantitatif yang diperoleh melalui kajian yang telah dijalankan direkod, disusun, dan dianalisis dengan bantuan program *statistic package for social sciences* (SPSS) versi 23.0 IBM. Bagi menjawab hipotesis kajian, ujian MANCOVA akan digunakan bagi melihat perbezaan min yang signifikan di antara kumpulan

rawatan 1, kumpulan rawatan 2 dan kumpulan kawalan. Ujian pra dan pasca ditadbirkan pada masa yang sama, iaitu ujian pra ditadbir sebelum latihan pliometrik dan latihan gelang elastik bermula, manakala ujian pasca ditadbir selepas sampel tamat menjalani latihan pliometrik dan latihan gelang elastik.

Penglibatan guru yang berbeza dalam sesuatu eksperimen merupakan suatu ancaman hingga boleh mempengaruhi kesan rawatan kerana terdapat perbezaan sifat semula jadi yang dipunyai oleh setiap daripada mereka. Bagi mengurangkan ancaman tersebut, penyelidik mengambil langkah bekerjasama dengan guru untuk menjalankan rawatan kepada peserta pada setiap masa. Tujuannya adalah untuk mengelakkan guru daripada sentiasa mengingatkan murid agar memberikan perhatian kepada rawatan yang boleh memberi kesan terhadap dapatan kajian. Bagi mengelakkan berlakunya interaksi antara kumpulan dengan berkongsi apa-apa yang dipelajari dengan rakan-rakan mereka dalam kumpulan lainnya sehingga menyebabkan min skor ujian pasca lebih kurang sama, peserta dipilih daripada dua buah sekolah yang berada di lokasi yang berbeza. Kesahan dalaman penting dalam reka bentuk kajian kuasi bagi mengawal pembolehubah-pembolehubah lain seperti pengetahuan sedia ada murid, faktor guru, dan interaksi antara peserta kajian hingga boleh memberi kesan kepada keputusan dalam eksperimen.

Apabila subjek tidak boleh dipilih secara rawak ke dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan, maka 36 Jurnal Pendidikan Malaysia 40(1) ujian pra digunakan sebagai kovariat. Tujuannya bagi mengurangkan ancaman kepada kesahan dalaman dengan menyetarakan perbezaan awalan yang wujud antara kumpulan

dengan menggunakan prosedur statistik MANCOVA (*Multivariate analysis of covariance test*) asasnya ialah ANCOVA (Analysis of Covariance) dalam mentaksir kesan rawatan (Gall, Gall dan Borg, 2010; Noraini 2010; Fraenkel & Wallen 2009; Creswell 2008; McMillan 2008; Best & Kahn 2006). MANCOVA (*multivariate analysis of covariance*) adalah analisis kovarians di mana sekurang-kurangnya dua pembolehubah tidak bersandar diukur secara serentak untuk mengkaji sama ada terdapat perbezaan dalam rawatan sekumpulan pembolehubah bersandar selepas pelarasan untuk pengaruh pembolehubah bersamaan (kawalan) (Raykov & Marcoulides, 2008: 192). Ujian ini merupakan bentuk multivariat dari ujian Ancova. Cara melakukan ujian ini pada SPSS hampir sama dengan ujian ANCOVA dan ujian MANOVA Ujian ini hampir sama dengan uji MANOVA kerana memiliki persamaan seperti mempunyai lebih dari satu pembolehubah bersandar yang diuji. Tentunya pemboleh ubah bersandar tersebut haruslah berskala data interval atau nisbah dan bertaburan normal. Perbedaannya antara ujian-ujian ini ialah ujian Manova mempunyai pembolehubah yang hanya terdiri daripada satu pembolehubah yang berskala data kategori, manakala pada ujian MANCOVA merupakan gabungan dari satu pembolehubah yang berskala data interval atau nisbah dan satu pembolehubah yang berskala data kategori.

Ujian ini juga bertujuan untuk mengetahui adakah terdapat perbezaan terhadap kumpulan pembolehubah bersandar setelah disesuaikan dengan pengaruh pembolehubah penyambungan. Pembolehubah penyambungan merupakan pembolehubah yang tidak dapat dikendalikan, tetapi sangat berpengaruh terhadap pembolehubah bersandar yang diperhatikan. Teknik MANCOVA digunakan bagi melaraskan secara statistik min skor ujian pasca untuk apa-apa perbezaan awalan

antara kumpulan dari segi skor ujian pra. MANCOVA menyingkirkan bahagian skor ujian pasca setiap murid yang dikongsi dengan skor ujian pra dan yang tinggal adalah skor ujian pasca yang dipengaruhi rawatan sahaja (Noraini 2010; McMillan 2008; Lim 2007). MANCOVA satuarah dapat digunakan untuk ujian dalam pelbagai bidang, dengan pembolehubah penyambungan yang mempengaruhi beberapa pembolehubah bersandar.

MANCOVA digunakan untuk mengenalpasti hubungan antara 1 pembolehubah tidak bersandar (berskala nominal/ordinal) dengan 1 pembolehubah bersandar (berskala nisbah) dengan mengawal 1 atau beberapa pembolehubah kovariat/lain (berskala nisbah/selang). MANCOVA adalah gabungan ujian ANCOVA, prosedur regresi dan korelasi linear.

Semua analisis ini berfungsi mengawal perhubungan antara pembolehubah tidak bersandar dan bersandar dengan mengawal pembolehubah kovariate. Prinsip samaseperti korelasi partial (beza Cuma data pembolehubah bersandar iaitu kategorikal).

i. Pembolehubah bebas (IV):

Perlu ada satu pembolehubah bebas yng mengandugi 2 kategori atau lebih (diukur secara nominal)

ii. Pembolehubah bergantung (DV):

Satu pembolehubah bergantung/bersandar sahaja. Diukur dengan data selang/nisbah

iii. Variabel kovariat/kawalan:

Satu atau lebih pembolehubah kovariat/kawalan (data nisbah)

iv. Saiz Sampel:

Setiap kategori nominal data perlu mempunyai minimum 15 sampel (contoh: minimum 15 lelaki dan 15 perempuan). Jika sampel mencecah 30 setiap kumpulan, ia dianggap bertaburna normal. Tetapi jika saiz sampel kurang 30 setiap kategori, ujian normaliti perlu dibuat.

v. Kesamaan varians (homogeneity of varians):

Varians sampel bersandar perlu sama. Buat ujian Levene dan dapatkan hasilyang tidak signifikan (tidak signifikan bermakna varian data kajian adalah sama).

vi. Taburan data

Mesti bertaburan normal.

Universiti Malaysia

Jadual 5:

Jadual Jenis Analisis Kajian

No	Soalan kajian	statistik
1	Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?	Mancova
2	Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat?	Mancova
3	Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?	Mancova
4	Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?	Mancova

3.11 Penutup

Perbincangan di atas jelas mempunyai huraian prosedur yang terdapat di dalam metodologi kajian yang dilaksanakan oleh penyelidik untuk menyempurnakan tugas dengan adanya keesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Rumusan dari perbincangan dalam bab ini, kajian ini merupakan kajian kuantitatif. Keadah statistik deskriptif dan statistik inferensi telah digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasikan data-data mentah bagi menjawab semua persoalan kajian serta mencapai objektif kajian yang telah ditetapkan. Sementara itu, kajian sebenar dijalankan mengikut langkah-langkah yang telah dibincangkan dalam bab ini. Data-data yang diperoleh dikumpulkan untuk menjalani proses seterusnya iaitu proses penganalisan data. Segala butiran dan data akan dibentangkan di bab yang seterusnya.

BAB IV

DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan

Bab ini akan mengutarakan hasil dapatan kajian daripada data analisis yang diperoleh. Data akan dikumpul bagi menjawab persoalan kajian yang terdapat dalam bab 1 iaitu melihat adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan di antara ketiga-tiga kumpulan dimana ujian pra sebagai kovariat.

Kajian ini dijalankan semasa kelas Pendidikan Jasmani di sekolah rendah harian Petaling Jaya untuk melihat keberkesanan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa ke atas prestasi pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton. Hubungan antara latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan prestasi pukulan lob badminton akan dikenalpasti dalam kajian ini. Secara keseluruhannya, data kajian dianalisis menggunakan perisian SPSS 23.0. Statistik deskriptif dan ujian Mancova (*Multivariate Analysis of Covariance*) digunakan untuk mengenalpasti perbezaan keberkesanan antara latihan pliometrik dan latihan gelang elastik serta latihan biasa ke atas pukulan lob serangan badminton dan pukulan lob pertahanan badminton.

4.2 Profil Demografi

Kajian ini melibatkan 90 orang murid di sekolah rendah harian di Petaling Jaya. Profil demografi murid yang terlibat dalam kajian ini dipaparkan dalam jadual 6 di bawah.

Jadual 6

Profil Demografi Kajian

<i>Kumpulan</i>	<i>Jantina</i>	<i>Kekerapan</i>	<i>Peratusan</i>
Latihan Pliometrik	Lelaki	13	43.3
	Perempuan	17	56.7
Latihan Gelang Elastik	Lelaki	12	40
	Perempuan	18	60
Latihan Biasa	Lelaki	9	30
	Perempuan	21	70

Jadual 6 menunjukkan seramai 13 orang (43.3%) murid lelaki dan 17 orang (56.7%) murid perempuan yang terlibat dalam latihan pliometrik. Seramai 12 orang (40%) murid lelaki dan 18 orang (60%) murid perempuan yang terlibat dalam latihan gelang elastik. Bagi latihan biasa pula mempunyai 9 orang (30%) murid lelaki dan 21 orang (70%) murid perempuan.

4.3 Ujian MANCOVA

Ujian analisis *Multivariate Analysis of Covariance* (MANCOVA) digunakan untuk melihat perbezaan skor ujian pasca antara kumpulan rawatan 1 (latihan

pliometri), kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa) dimana skor ujian pra sebagai kovariat. Pembolehubah tidak bersandar dalam kajian ini ialah latihan pliometri, latihan gelang elastik dan latihan biasa manakala pembolehubah bersandar dalam kajian ini ialah skor pukulan lob serangan badminton dan skor pukulan lob pertahanan badminton. Sebelum menjalankan ujian *Multivariate Analysis of Covariance* (MANCOVA), pengkaji terlebih dahulu menjalankan *assumption of independence*, ujian normaliti, ujian homogeniti, dan ujian multicolineariti.

4.4 Assumption Of Independence

Kaedah persampelan rawak mudah adalah kaedah yang paling baik bagi memastikan kajian dijalankan dengan kebolehpercayaan dan kesahan yang kuat. Peraturan-peraturan telah dinyatakan sebelum pengumpulan data dijalankan. Dalam kajian ini, sampel-sampel dipilih secara persampelan rawak mudah ke dalam dua kumpulan rawatan dan satu kumpulan kawalan. Selain daripada itu, pengkaji akan memastikan tiada komunikasi antara sampel sepanjang kajian ini dijalankan sehingga diberitahu.

4.5 Normaliti

Ujian normaliti dijalankan bagi menentukan sama ada data-data kajian yang diperolehi berada dalam bentuk data bertaburan normal atau data terpencong. Ujian normaliti ini ditentukan menggunakan kaedah statistik ujian Kolmogorov dan Shapiro atau menggunakan ujian Skewness dan ujian Kurtosis yang menggunakan skor Z- Skewness dan Z-Kurtosis. Skor Z-Skewness dan Z-Kurtosis diperolehi dengan cara membahagikan nilai Skewness dan nilai Kurtosis dengan ralat piawai. Menurut Gupta, Nguyen, Almer dan Sanqui (2003), data dikira sebagai data

bertaburan normal apabila nilai Skewness dan Kurtosis adalah antara -1 dan +1. Bagi ujian ujian Kolmogorov dan Shapiro pula, data dikira sebagai bertaburan normal atau dalam keadaan normaliti memenuhi syarat apabila keputusan dari perisian SPSS 23.0 haruslah signifikan dimana nilai p menunjukkan bacaan $p > .05$. Sekiranya data tidak bertaburan normal, sampel saiz kajian akan menjadi kecil, nilai p tidak sah serta kuasa MANCOVA akan berkurang.

4.6 Ujian Normaliti

Jadual 7.1

Jadual Ujian Normaliti

<i>Pembolehubah bersandar</i>	<i>Group</i>	<i>Statistik</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>	
			<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Pra Serangan	1	.878	30	.003
	2	.877	30	.002
	3	.885	30	.004
Pasca Serangan	1	.885	30	.001
	2	.821	30	.000
	3	.866	30	.001
Pra Pertahanan	1	.785	30	.000
	2	.783	30	.000
	3	.783	30	.000
Pasca Pertahanan	1	.904	30	.011
	2	.756	30	.000
	3	.907	30	.012

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan jadual 7.1 *Test of Normality* di atas, keputusan Sharpiro-Wilk akan digunakan kerana mempunyai bilangan sampel kurang daripada 50 dalam setiap kumpulan. Kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik), kumpulan rawatan 2 (latihan

gelang elastik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa) dalam ujian pra prestasi pukulan lob serangan badminton tidak mempunyai data bertaburan normal dimana keputusan Sharpiro-Wilk kumpulan rawatan 1 ialah (SW = .878, $df = 30$, $p = .003$), kumpulan rawatan 2 (SW = .877, $df = 30$, $p = .002$) dan kumpulan kawalan (SW = .885, $df = 30$, $p = .004$). Sampel ujian pasca prestasi pukulan lob serangan badminton dalam kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik), kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa) mempunyai data yang tidak bertaburan normal dimana keputusan Sharpiro-Wilk kumpulan rawatan 1 (SW = .855, $df = 30$, $p = .001$), kumpulan rawatan 2 (SW = .821, $df = 30$, $p = .000$) dan kumpulan kawalan (SW = .866, $df = 30$, $p = .001$). Kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik), kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa) mempunyai data yang tidak bertaburan normal dimana keputusan Sharpiro-Wilk kumpulan rawatan 1 (SW = .785, $df = 30$, $p = .00$), kumpulan rawatan 2 (SW = .783, $df = 30$, $p = .00$) dan kumpulan kawalan (SW = .783, $df = 30$, $p = .00$) dalam ujian pra prestasi pukulan lob pertahanan badminton dalam. Sampel ujian pasca prestasi pukulan lob pertahanan badminton dalam kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik), kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa) mempunyai data yang tidak bertaburan normal dimana keputusan Sharpiro-Wilk kumpulan rawatan 1 (SW = .904, $df = 30$, $p = .011$), kumpulan rawatan 2 (SW = .756, $df = 30$, $p = .000$) dan kumpulan kawalan (SW = .907, $df = 30$, $p = .012$)

Jadual 7.2

Statistik Deskriptif Analisis Normaliti Skor Pukulan Lob Serangan dan Pukulan Lob Pertahanan Berdasarkan Kumpulan

	<i>Kumpulan</i>	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Z- Skewness</i>	<i>Z- Kurtosis</i>
Pra Serangan	1	-.046	-.484	-.107	-.581
	2	.064	-.505	.149	-.606
	3	.071	-.753	.166	-.903
Pasca Serangan	1	.659	-.072	1.543	-.086
	2	-.446	-.184	-1.044	-.220
	3	.007	-1.234	.016	-1.481
Pra Pertahanan	1	.054	-.352	.126	-.422
	2	.198	-1.585	.463	1.902
	3	.391	-1.333	.915	-1.600
Pasca Pertahanan	1	.232	-.043	.543	-.516
	2	-.632	1.308	-1.462	1.570
	3	.111	-.308	.0259	-.369

Jadual 7.2 memaparkan data statistik Skewness dan Kurtosis normaliti prestasi pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan berdasarkan kumpulan. Data juga dikira sebagai bertaburan normal atau dalam keadaan normaliti dan memenuhi syarat apabila nilai skor *Z-Skewness* serta skor *Z-Kurtosis* adalah antara -2.0 dan +2.0 (Hair, Black & Barbin, 1998). Kumpulan 1 (kumpulan latihan pliometrik) menunjukkan skor *Z-Skewness* dan *Z-Kurtosis* (-.107, -.581) pada ujian pra pukulan lob serangan, (1.543, -.086) pada ujian pasca pukulan lob serangan, (.126, -.422) pada ujian pra pukulan lob pertahanan serta (.543,-.516) pada ujian pasca pukulan lob pertahanan. Kumpulan 2 (latihan gelang elastik) menunjukkan skor *Z-Skewness* dan *Z-Kurtosis* (.149, -.606) pada ujian pra pukulan lob serangan, (-1.044, -.220) pada ujian pasca pukulan lob serangan, (.463, 1.902) pada ujian pra pukulan lob pertahanan dan (-1.462, 1.570) pada ujian pasca pukulan lob

pertahanan. Kumpulan 3 (latihan biasa) menunjukkan skor *Z-Skewness* dan *Z-Kurtosis* (.166, -.903) pada ujian pra pukulan lob serangan, (.016, -1.481) pada ujian pasca pukulan lob serangan, (.915, -1.600) pada ujian pra pukulan lob pertahanan dan (.0259, -.369) pada ujian pasca pukulan lob pertahanan. Berdasarkan dapatan analisis *Skewness* dan *Kurtosis*, julat analisis berada dalam julat -2.0 dan +2.0, maka berpandukan garis panduan ini, skor pukulan lob serangan dan pertahanan badminton berdasarkan kumpulan memenuhi kriteria normaliti.

4.7 Soalan kajian 1 :

Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?

4.7.1 Kesamaan Varians Kovarians (*Homogeneity of the variance-covariance matrix*)

Kesamaan varians ditentukan melalui matrik kehomogenan varian – kovarian (*homogeneity of the variance-covariance matrix*) dengan menggunakan ujian Box's M (*Box's M test*). Dapatan dari Analisis ujian Box'M dapat dilihat melalui jadual di bawah.

Jadual 7.3

Jadual Box'M Kumpulan Rawatan 1, Kumpulan Rawatan 2 dan Kumpulan Kawalan

<i>Box's M</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
8.951	1.442	6	188642.769	.194

Jadual 7.3 ujian Box'M menunjukkan tidak terdapat perbezaan varian-kovarian yang signifikan dalam kalangan pembolehubah bersandar dalam semua pembolehubah bebas dengan nilai $F = .1442$ dan nilai $p = .194$ ($p > 0.01$). Ini bermakna, varian-covarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.7.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

Jadual 7.4

Levene's Test of Equality of Error Variances Ujian Pasca Serangan dan Ujian Pasca Pertahanan Berdasarkan Kumpulan Rawatan 1, 2 dan Kumpulan Kawalan

<i>Pembolehubah bersandar</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Pasca Serangan	1.645	2	87	.199
Pasca Pertahanan	.570	2	87	.568

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Group + PpreATotal + PpreDTotal

Jadual 7.4 menunjukkan keputusan ujian *Levene's* bagi melihat homogeniti ujian pasca pukulan lob serangan badminton dan ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton. Menurut Hair, Black dan Babin (2010), sekiranya nilai signifikan adalah lebih besar daripada .05, $\text{sig} > .05$ maka varian-kovarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas. Hasil dapatan ujian *Levene's* menunjukkan data-data sampel ujian pasca pukulan lob serangan badminton ($F=1.645$, $df1 = 2$, $df2=87$, $\text{sig} = .199$) dan ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton ($F=.570$, $df1=2$, $df2=87$, $\text{sig} = .568$) adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.7.3 Multicolnearity

Jadual 7.5

Kekuatan Hubungan

Nilai Pekali	Tafsiran Deskriptif
0.70 – 1.00	Amat Tinggi
0.50 – 0.69	Tinggi
0.30 – 0.49	Sederhana Tinggi
0.10 – 0.29	Rendah
0.01 – 0.09	Diabaikan

Skala Davies (1971)

Ujian korelasi Pearson digunakan bagi menjawab soalan-soalan kajian ini. Kekuatan perhubungan di antara pembolehubah-pembolehubah dalam kajian ini dianggar dengan menggunakan skala kekuatan yang dicadangkan oleh Davies (1971) seperti jadual di atas.

Jadual 7.6

Ujian Multicolnearity

		Pra Serangan	Pasca Serangan	Pra Pertahanan	Pasca Pertahanan
Pra Serangan	Pearson Correlation	1	.679*	.700*	.552*
Pasca Serangan	Pearson Correlation	.679*	1	.562*	.815*
Pra Pertahanan	Pearson Correlation	.700*	.562*	1	.548*
Pasca Pertahanan	Pearson Correlation	.552*	.815*	.548*	1

*Signifikan pada 0.05

Jadual 7.6 di atas memaparkan nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah bersandar berdasarkan ujian pra dan ujian pasca. Nilai kolerasi antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pasca serangan ialah .671. Nilai pekali kolerasi $r(90) = .679$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi diantara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca serangan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca serangan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .700. Nilai pekali kolerasi $r(90) = .700$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pra pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pra pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .552. Nilai pekali kolerasi $r(90) = .552$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .562. Nilai pekali kolerasi $r(90) = .562$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .815. Nilai pekali kolerasi $r(90) = .815$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra pertahanan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .548. Nilai pekali kolerasi $r(90) = .548$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

4.7.4 Wilk Lambda

Jadual 7.7

Wilks' Lambda Perbezaan Prestasi Pukulan Lob Serangan dan Pertahanan Badminton Bagi Ketiga-tiga Kumpulan.

	<i>Nilai Wilks' Lambda</i>	<i>Nilai F</i>	<i>Hypothesis df</i>	<i>Error df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared η^2</i>
Kumpulan	.472	19.156	4.000	168.000	.000	.313

Jadual 7.7 menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam prestasi pukulan lob badminton antara ketiga-tiga kumpulan (kumpulan rawatan 1, kumpulan rawatan 2 dan kumpulan kawalan) kerana mempunyai nilai signifikan kurang daripada .05 dengan nilai *Wilks' λ* = .472, $F(4,168) = 19.156$, ($p < 0.05$). *Ujian Eta square (η^2)* pula menunjukkan nilai .313 yang membawa maksud terdapat kesan perbezaan yang sederhana antara pukulan lob serangan badminton dan pukulan lob pertahanan badminton berdasarkan kumpulan 1,2 dan 3 (Cohen, 1988).

Jadual 7.8

Nilai Skala Eta Square

<i>Nilai</i>	<i>Tafsiran Deskriptif</i>
>0.5	Besar
0.31-0.5	Sedeharna
0.1-0.3	Kecil

Sumber: Cohen (1998)

Menurut Cohen (1998), nilai skala partial eta squared dari 0.1 hingga 0.3 didefinisikan sebagai mempunyai kesan perbezaan yang kecil. Nilai 0.31 hingga 0.5

ditarifkan sebagai kesan perbezaan yang sederhana manakala nilai yang lebih daripada 0.5 ditarifkan sebagai kesan perbezaan yang besar besar.

Berdasarkan syarat di atas, maka ujian Mancova boleh dijalankan bagi bagi melihat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan berdasarkan kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan latihan biasa (Pallant, 2007).

4.7.5 Ujian MANCOVA

Jadual 7.9

MANCOVA

<i>Source</i>	<i>DV</i>	<i>Type III Sum Of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared</i>
Group	Pra	28.345	2	14.172	45.089	.000	.515
	Serangan						
	Pasca	21.400	2	10.700	22.881	.000	.350
	Pertahanan						
Pra	Pasca	16.335	1	16.335	51.969	.000	.379
Serangan	Serangan						
	Pasca	4.984	1	4.984	10.659	.002	.111
	Pertahanan						
Pra	Pasca	1.193	1	1.193	3.797	.055	.043
Pertahanan	Serangan						
	Pasca	4.283	1	4.283	9.158	.003	.097
	Pertahanan						

Jadual MANCOVA di atas menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pasca pukulan lob serangan badminton dalam ketiga-tiga kumpulan (2 kumpulan rawatan dan 1 kumpulan kawalan) dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(2,85)= 45.089$, sig.= .001, $p<.05$). Ujian pasca pertahanan juga menunjukkan perbezaan yang signifikan antara dalam ketiga-tiga kumpulan (2 kumpulan rawatan dan 1 kumpulan kawalan) dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(2,85)= 28.324$,

sig.= .001, $p < .05$). Nilai signifikan menunjukkan kurang daripada .05 bermaksud terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa dalam kedua-dua pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan.

4.7.6 Statistik Deskriptif

Jadual 7.10

Statistik Deskriptif

<i>Pemboleh ubah</i>		<i>95% Confidence Interval</i>		
<i>Bersandar</i>	<i>Kumpulan</i>	<i>Min</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
PpoATotal	Latihan Pliometrik	9.650	9.446	9.854
	Latihan Gelang Elastik	8.470	8.266	8.674
	Latihan Biasa	8.447	8.243	8.650
PpoDTotal	Latihan Pliometrik	8.723	8.475	8.972
	Latihan Gelang Elastik	7.716	7.468	7.964
	Latihan Biasa	7.661	7.412	7.909

Jadual 4.11 di atas menunjukkan skor min ujian pasca serangan dan ujian pasca pertahanan bagi ketiga-tiga kumpulan (2 kumpulan rawatan dan 1 kumpulan kawalan). Kumpulan 1 (kumpulan latihan pliometrik) mempunyai skor min yang tertinggi dalam ujian pasca serangan (min= 9.650) dan ujian pasca pertahanan (min= 8.723) berbanding dengan kumpulan 2 (kumpulan latihan gelang elastik) dalam ujian pasca serangan (min= 8.470) dan ujian pasca pertahanan (min= 7.716) serta diikuti dengan kumpulan 3 (kumpulan latihan biasa) mempunyai skor min yang paling rendah dalam ujian pasca serangan (min=8.447) dan ujian pasca pertahanan (min= 7.661). Melalui dapatan daripada jadual di atas menunjukkan latihan pliometrik ialah

jenis latihan yang paling berkesan diikuti dengan latihan gelang elastik dan akhir sekali ialah latihan biasa.

4.8 Soalan kajian 2 :

Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat?

4.8.1 Kesamaan Varians Kovarians (*Homogeneity of the variance-covariance matrix*)

Kesamaan varians ditentukan melalui matrik kehomogenan varian–kovarian (*homogeneity of the variance-covariance matrix*) dengan menggunakan ujian Box’s M (*Box’s M test*). Dapatan dari Analisis ujian Box’ M dapat dilihat melalui jadual di bawah.

Jadual 8.1

Box’M Kumpulan Rawatan 1 (Latihan Pliometrik) dan Kumpulan Rawatan 2 (Latihan Gelang Elastik)

<i>Box’s M</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
3.355	1.076	3	608297.718	.358

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Group + PpreATotal + PpreDTotal

Jadual 8.1 menunjukkan tidak terdapat perbezaan varian-kovarian yang signifikan dalam kalangan pembolehubah bersandar dalam semua pembolehubah bebas dengan nilai $F= 1.076$ dan nilai $\text{sig}= .358$ ($p>0.001$). Ini bermakna, varian-kovarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.8.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

Jadual 8.2

Levene's Test of Equality of Error Variances Ujian Pasca Serangan dan Ujian Pasca Pertahanan Berdasarkan Kumpulan Rawatan 1 dan 2

<i>Pembolehubah bersandar</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Pasca Serangan	.773	1	58	.383
Pasca Pertahanan	.100	1	58	.752

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Group + PpreATotal + PpreDTotal

Jadual 8.2 menunjukkan keputusan ujian *Levene's* bagi melihat homogeniti ujian pasca pukulan lob serangan badminton dan ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton berdasarkan kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik) dan 2 (latihan gelang elastik). Menurut Hair, Black dan Babin (2010), sekiranya nilai signifikan adalah lebih besar daripada .05, $\text{sig}>.05$ maka varian-kovarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas. Hasil dapatan ujian *Levene's* menunjukkan data-data sampel ujian pasca pukulan lob serangan badminton ($F=.773$, $df1 =1$, $df2=58$, $\text{sig}=.383$) dan ujian pasca pukulan lob

pertahanan badminton ($F=.100$, $df1=1$, $df2=58$, $sig.=.752$) adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.8.3 Multicolnearity

Ujian Kolerasi Pearson digunakan bagi menjawab soalan kajian ini. Kekuatan perhubungan di antara pembolehubah-pembolehubah dalam kajian ini dianggap dengan menggunakan skala kekuatan yang dicadangkan oleh Davies (1971) seperti pada Jadual 8.3.

Jadual 8.3

Ujian Multicolnearity

		Pra Serangan	Pasca Serangan	Pra Pertahanan	Pasca Pertahanan
Pra Serangan	<i>Pearson Correlation</i>	1	.627*	.689*	.550*
Pasca Serangan	<i>Pearson Correlation</i>	.627*	1	.407*	.836*
Pra Pertahanan	<i>Pearson Correlation</i>	.689*	.407*	1	.430*
Pasca Pertahanan	<i>Pearson Correlation</i>	.550*	.836*	.430*	1

Jadual 8.3 di atas memamparkan hubungan antara pembolehubah bersandar dalam ujian pra dan ujian pasca berdasarkan kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik) dan 2 (latihan gelang elastik). Nilai kolerasi antara pembolehubah pra serangan dan pemboleh ubah pasca serangan ialah .627. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .627$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca serangan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca serangan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .689. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .689$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pra pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pra pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .550. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .550$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .407. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .407$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang sederhana tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .836. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .836$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua

pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra pertahanan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .430. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .430$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang sederhana tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

4.8.4 Wilk Lambda

Jadual 8.4

Jadual Wilks' Lambda Perbezaan Prestasi Pukulan Lob Serangan dan Pertahanan Badminton antara Kumpulan Rawatan 1 dan Kumpulan Rawatan 2

	Nilai Wilks' Lambda	Nilai F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared η^2
Kumpulan	.393	42.547	2.000	55.000	.000	.607

Jadual 8.4 menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam prestasi pukulan lob serangan dan pertahanan badminton antara kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik) dan 2 (latihan gelang elastik) kerana mempunyai nilai signifikan kurang daripada .05 dengan nilai Wilks' $\lambda = .393$, $F(2,55) = 42.547$, ($p < 0.05$). Ujian Eta square (η^2) pula menunjukkan nilai .607 yang membawa maksud terdapat kesan

perbezaan yang besar antara pukulan lob serangan badminton dan pukulan lob pertahanan badminton berdasarkan kumpulan 1 dan 2 (Cohen, 1988).

Menurut Cohen (1998), nilai skala partial eta squared dari 0.1 hingga 0.3 didefinisikan sebagai mempunyai kesan perbezaan yang kecil. Nilai 0.31 hingga 0.5 ditariffkan sebagai kesan perbezaan yang sederhana manakala nilai yang lebih daripada 0.5 ditariffkan sebagai kesan perbezaan yang besar. Berdasarkan syarat di atas, maka ujian Mancova boleh dijalankan bagi bagi melihat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan berdasarkan kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan latihan biasa (Pallant, 2007).

4.8.5 Ujian MANCOVA

Jadual 8.5
MANCOVA

<i>Source</i>	<i>DV</i>	<i>Type III Sum Of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared</i>
Group	Pra	23.156	1	23.156	85.239	.000	.604
	Serangan						
	Pasca	15.335	1	15.335	37.437	.000	.401
	Pertahanan						
Pra	Pasca	14.319	1	14.319	52.709	.000	.485
	Serangan						
	Pasca	6.638	1	6.638	16.205	.000	.224
	Pertahanan						
Pra	Pasca	.114	1	.114	.421	.019	.007
	Serangan						
Pertahanan	Pasca	.228	1	.228	.555	.011	.010
	Pertahanan						

Jadual MANCOVA di atas, jadual ujian pasca serangan menunjukkan perbezaan yang signifikan antara kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik) dan

kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(1,56)= 85.239$, sig. = .000, $p<.05$). Ujian pasca pertahanan juga menunjukkan perbezaan yang signifikan di antara kumpulan latihan pliometrik dan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(1,56)= 37.437$, sig. = .001, $p<.05$). Kedua-dua ujian menunjukkan nilai signifikan kurang daripada .05 bermaksud terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan latihan pliometrik dan latihan gelang elastik dalam ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan badminton.

4.8.6 Statistik Deskriptif

Jadual 8.6

Statistik Diskriptif

<i>Pemboleh ubah</i>		<i>95% Confidence Interval</i>		
<i>Bersandar</i>	<i>Kumpulan</i>	<i>Min</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
PpoATotal	Latihan Pliometrik	9.721	9.531	9.912
	Latihan Gelang Elastik	8.479	8.288	8.669
PpoDTotal	Latihan Pliometrik	8.756	8.522	8.990
	Latihan Gelang Elastik	7.744	7.510	7.978

Jadual 8.6 di atas menunjukkan skor min ujian pasca serangan dan ujian pasca pertahanan bagi kumpulan rawatan dan 1 (latihan pliometrik) dan kumpulan kawalan (latihan gelang elastik). Kumpulan rawatan 1 (kumpulan latihan pliometrik) mempunyai skor min yang lebih tinggi dalam ujian pasca serangan (min= 9.721) dan ujian pasca pertahanan (min= 8.756) berbanding dengan kumpulan 2 (kumpulan latihan gelang elastik) dalam ujian pasca serangan (min= 8.479) dan ujian pasca pertahanan (min= 7.744). Melalui dapatan daripada jadual di atas menunjukkan

latihan pliometrik ialah jenis latihan yang paling berkesan diikuti dengan latihan gelang elastik.

4.9 Soalan kajian 3:

Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?

4.9.1 Kesamaan Varians Kovarians (*Homogeneity of the variance-covariance matrix*)

Jadual 9.1

Jadual Box'M Kumpulan Rawatan 1 dan Kumpulan Kawalan

Box's M	F	df1	df2	Sig.
1.399	.449	3	605520.000	.718

Jadual 9.1 ujian Box'M menunjukkan tidak terdapat perbezaan varian-kovarian yang signifikan dalam kalangan pembolehubah bersandar dalam semua pembolehubah bebas dengan nilai $F = .449$ dan nilai $p = .718$ ($p > 0.01$). Ini bermakna, varian-kovarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.9.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

Jadual 9.2

Levene's Test of Equality of Error Variances Ujian Pasca Serangan dan Ujian Pasca Pertahanan Berdasarkan Kumpulan Rawatan 1 dan Kumpulan Kawalan

<i>Pembolehubah bersandar</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Pasca Serangan	.515	1	58	.476
Pasca Pertahanan	.026	1	58	.873

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Group + PpreATotal + PpreDTotal

Jadual 9.2 menunjukkan keputusan ujian *Levene's* bagi melihat homogeniti ujian pasca pukulan lob serangan badminton dan ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton. Menurut Hair, Black dan Babin (2010), sekiranya nilai signifikan adalah lebih besar daripada .05, maka varian-kovarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas. Hasil dapatan ujian *Levene's* menunjukkan data-data sampel ujian pasca pukulan lob serangan badminton ($F=.515$, $df1 =1$, $df2=58$, $sig.=.476$) dan ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton ($F=.026$, $df1=1$, $df2=58$, $sig.=.873$) adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.9.3 Multicolnearity

Ujian korelasi Pearson digunakan bagi menjawab soalan-soalan kajian. Kekuatan perhubungan di antara pembolehubah-pembolehubah dalam kajian ini dianggap dengan menggunakan skala kekuatan yang dicadangkan oleh Davies (1971).

Jadual 9.3

Ujian Multicolinearity

		Pra Serangan	Pasca Serangan	Pra Pertahanan	Pasca Pertahanan
Pra Serangan	Pearson Correlation	1	.697*	.708*	.574*
Pasca Serangan	Pearson Correlation	.697*	1	.601*	.820*
Pra Pertahanan	Pearson Correlation	.708*	.601*	1	.583*
Pasca Pertahanan	Pearson Correlation	.574*	.820*	.583*	1

Jadual 9.3 di atas memamparkan hubungan antara pembolehubah bersandar dalam ujian pra dan ujian pasca berdasarkan kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik) dan 2 (latihan gelang elastik). Nilai kolerasi antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pasca serangan ialah .697. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .697; p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca serangan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca serangan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .708. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .708; p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pra pertahanan (Davies, 1971; Cohen, 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pra pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .574. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .574; p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .601. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .601; p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .820. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .820; p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra pertahanan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .583. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .583; p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen, 1988). Hubungan kolerasi

positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

4.9.4 Wilk Lambda

Jadual 9.4

Jadual Wilks' Lambda Perbezaan Prestasi Pukulan Lob Serangan dan Pertahanan Badminton Bagi Kumpulan Rawatan 1 dan Kumpulan Kawalan

	<i>Nilai Wilks' Lambda</i>	<i>Nilai F</i>	<i>Hypothesis df</i>	<i>Error df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared η^2</i>
Kumpulan	.550	22.518	2.000	55.000	.000	.450

Jadual 9.4 menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam prestasi pukulan lob badminton kumpulan rawatan 1 (latihan pliometrik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa) kerana mempunyai nilai signifikan kurang daripada .05 dengan nilai *Wilks' $\lambda = .550$* , $F(2,55) = 22.518$, ($p < 0.05$). *Ujian Eta square (η^2)* pula menunjukkan nilai .450 yang membawa maksud terdapat kesan perbezaan yang sederhana antara pukulan lob serangan badminton dan pukulan lob pertahanan badminton berdasarkan kumpulan rawatan 1 dan kumpulan kawalan (Cohen, 1988).

4.9.5 Ujian MANCOVA

Jadual 9.5

MANCOVA

<i>Source</i>	<i>DV</i>	<i>Type III Sum Of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared</i>
Group	Pasca	20.247	1	20.247	55.461	.000	.498
	Serangan						
Pra	Pasca	16.273	1	16.273	29.843	.000	.348
	Pertahanan						
Serangan	Pasca	11.855	1	11.855	32.473	.000	.367
	Serangan						
Pra	Pasca	3.760	1	3.760	6.894	.011	.110
	Pertahanan						
Pertahanan	Pasca	1.261	1	1.261	3.455	.048	.058
	Serangan						
Pra	Pasca	3.889	1	3.889	7.132	.010	.113
	Pertahanan						

Jadual MANCOVA di atas menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kedua-dua kumpulan (kumpulan latihan pliometrik dan kumpulan latihan biasa) dalam ujian pasca pukulan lob serangan badminton dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(1,56) = 55.461$, sig. = .001, $p < .05$). Ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton juga menunjukkan perbezaan yang signifikan antara dalam kedua-dua kumpulan (kumpulan latihan pliometrik dan kumpulan latihan biasa) dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(1,56) = 29.843$, sig. = .001, $p < .05$). Nilai signifikan menunjukkan kurang daripada .05 bermaksud terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan latihan pliometrik dan latihan biasa dalam ujian pasca pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton.

4.9.6 Statistik Deskriptif

Jadual 9.6

Statistik Diskriptif

<i>Pemboleh ubah</i>		<i>95% Confidence Interval</i>		
<i>Bersandar</i>	<i>Kumpulan</i>	<i>Min</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
PpoATotal	Latihan Pliometrik	9.633	9.412	9.855
	Latihan Biasa	8.467	8.245	8.688
PpoDTotal	Latihan Pliometrik	8.706	8.436	8.977
	Latihan Biasa	7.660	7.390	7.931

Jadual 9.6 di atas menunjukkan skor min ujian pasca serangan dan ujian pasca pertahanan bagi kumpulan rawatan dan 1 (latihan pliometrik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa). Kumpulan rawatan 1 (kumpulan latihan pliometrik) mempunyai skor min yang lebih tinggi dalam ujian pasca serangan (min= 9.633) dan ujian pasca pertahanan (min= 8.706) berbanding dengan kumpulan kawalan (kumpulan latihan biasa) dalam ujian pasca serangan (min= 8.467) dan ujian pasca pertahanan (min= 7.660). Melalui dapatan daripada jadual di atas menunjukkan latihan pliometrik ialah jenis latihan yang paling berkesan diikuti dengan latihan biasa.

4.10 Soalan Kajian 4:

Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?

4.10.1 Kesamaan Varians Kovarians (*Homogeneity of the variance-covariance matrix*)

Kesamaan varians ditentukan melalui matrik kehomogenan varian–kovarian (*homogeneity of the variance-covariance matrix*) dengan menggunakan ujian Box's M (*Box's M test*). Dapatan dari Analisis ujian Box' M dapat dilihat melalui jadual di bawah.

Jadual 10.1
Box'M Kumpulan Rawatan 1, Kumpulan Rawatan 2 dan Kumpulan Kawalan

Box's M	F	df1	df2	Sig.
8.556	2.746	3	605520.000	.041

Jadual 10.1 ujian Box'M menunjukkan tidak terdapat perbezaan varian-kovarian yang signifikan dalam kalangan pembolehubah bersandar dalam semua pembolehubah bebas dengan nilai $F = 2.746$ dan nilai $p = .041$ ($p > 0.01$). Ini bermakna, varian-kovarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.10.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

Jadual 10.2

Levene's Test of Equality of Error Variances Ujian Pasca Serangan dan Ujian Pasca Pertahanan Berdasarkan Kumpulan Rawatan 2 dan Kumpulan Kawalan

<i>Pembolehubah bersandar</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Pasca Serangan	2.705	1	58	.105
Pasca Pertahanan	.796	1	58	.376

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Group + PpreATotal + PpreDTotal

Jadual 10.2 menunjukkan keputusan ujian *Levene's* bagi melihat homogeniti ujian pasca pukulan lob serangan badminton dan ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton. Menurut Hair, Black dan Babin (2010), sekiranya nilai signifikan adalah lebih besar daripada .05, $\text{sig} > .05$ maka varian-kovarian pembolehubah bersandar adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas. Hasil dapatan ujian *Levene's* menunjukkan data-data sampel ujian pasca pukulan lob serangan badminton ($F=2.705$, $df1 = 1$, $df2=58$, $\text{sig}=.105$) dan ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton ($F=.796$, $df1=1$, $df2=58$, $\text{sig}=.376$) adalah homogenus merentasi pembolehubah bebas.

4.10.3 Multicolnearity

Ujian korelasi Pearson digunakan bagi menjawab soalan-soalan kajian ini. Kekuatan perhubungan di antara pembolehubah-pembolehubah dalam kajian ini dianggar dengan menggunakan skala kekuatan yang dicadangkan oleh Davies (1971) seperti pada Jadual 10.3

Jadual 10.3

Ujian Multicollinearity

		Pra Serangan	Pasca Serangan	Pra Pertahanan	Pasca Pertahanan
Pra Serangan	<i>Pearson Correlation</i>	1	.782*	.703*	.578*
Pasca Serangan	<i>Pearson Correlation</i>	.782*	1	.726*	.738*
Pra Pertahanan	<i>Pearson Correlation</i>	.703*	.726*	1	.684*
Pasca Pertahanan	<i>Pearson Correlation</i>	.578*	.738*	.684*	1

*Signifikan pada 0.05

Jadual 10.3 di atas memamparkan hubungan antara pembolehubah bersandar dalam ujian pra dan ujian pasca berdasarkan kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa). Nilai kolerasi antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pasca serangan ialah .782. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .782$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca serangan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca serangan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .703. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .703$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pra pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pra pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pra serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .578. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .578$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pra pertahanan ialah .726. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .726$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pembolehubah pasca serangan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .738. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .738$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang amat tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

Nilai kolerasi Pearson antara pemboleh ubah pra pertahanan dan pembolehubah pasca pertahanan ialah .684. Nilai pekali kolerasi $r(60) = .684$; $p < .05$ menunjukkan hubungan kolerasi yang tinggi di antara kedua-dua pembolehubah pra serangan dan pasca pertahanan (Davies, 1971; Cohen 1988). Hubungan kolerasi

positif menunjukkan skor yang tinggi pada ujian pra serangan juga mempunyai skor yang tinggi pada ujian pasca pertahanan.

4.10.4 Wilk Lambda

Jadual 10.4

Jadual Wilks' Lambda Perbezaan Prestasi Pukulan Lob Badminton antara Kumpulan Rawatan 2 dan Kumpulan Kawalan

	<i>Nilai Wilks' Lambda</i>	<i>Nilai F</i>	<i>Hypothesis df</i>	<i>Error df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared η^2</i>
Kumpulan	.995	.132	2.000	55.000	.877	.005

Jadual 32 menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam prestasi pukulan lob badminton antara kumpulan rawatan 2 dan kumpulan kawalan kerana mempunyai nilai signifikan yang lebih daripada .05 dengan nilai *Wilks' λ* = .995, $F(2,55) = .132$, ($p < 0.05$). *Ujian Eta square (η^2)* pula menunjukkan nilai .005 yang membawa maksud terdapat kesan perbezaan yang kecil antara pukulan lob serangan badminton dan pukulan lob pertahanan badminton berdasarkan kumpulan (Cohen, 1988).

4.10.5 Ujian Mancova

Jadual 10.5

MANCOVA

<i>Source</i>	<i>DV</i>	<i>Type III Sum Of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Eta Squared</i>
Group	Pra	23.156	1	23.156	85.239	.000	.604
	Serangan						
	Pasca	15.335	1	15.335	37.437	.000	.401
Pra	Pertahanan						
	Pasca	14.319	1	14.319	52.709	.000	.485
	Serangan						
Serangan	Pasca	6.638	1	6.638	16.205	.000	.224
	Pertahanan						
	Pasca	.114	1	.114	.421	.519	.007
Pra	Pertahanan						
	Serangan	.228	1	.228	.555	.459	.010
	Pasca						
Pertahanan	Pasca						
	Serangan						
	Pasca						

Jadual MANCOVA di atas menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kedua-dua kumpulan (kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa) dalam ujian pasca pukulan lob serangan badminton dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(1,56) = 0.038$, sig. = .001, $p < .05$). Ujian pasca pukulan lob pertahanan badminton juga menunjukkan perbezaan yang signifikan antara dalam kedua-dua kumpulan (kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa) dimana ujian pra sebagai kovariat ($F(1,56) = 0.113$, sig. = .001, $p < .05$). Nilai signifikan menunjukkan kurang daripada .05 bermaksud terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan latihan gelang elastik dan latihan biasa dalam ujian pasca pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton.

4.10.6 Statistik Deskriptif

Jadual 10.6

Statistik Deskriptif

<i>Pemboleh ubah</i>		<i>95% Confidence Interval</i>		
<i>Bersandar</i>	<i>Kumpulan</i>	<i>Min</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
PpoATotal	Latihan Gelang Elastik	9.721	9.531	9.912
	Latihan Biasa	8.479	8.288	8.669
PpoDTotal	Latihan Gelang Elastik	8.756	8.522	8.990
	Latihan Biasa	7.744	7.510	7.978

Jadual 10.6 di atas menunjukkan skor min ujian pasca serangan dan ujian pasca pertahanan bagi kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dan kumpulan kawalan (latihan biasa). Kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) mempunyai skor min yang lebih tinggi dalam ujian pasca serangan (min= 9.721) dan ujian pasca pertahanan (min= 8.756) berbanding dengan kumpulan kawalan (kumpulan latihan biasa) dalam ujian pasca serangan (min= 8.479) dan ujian pasca pertahanan (min= 7.744). Melalui dapatan daripada jadual di atas menunjukkan latihan gelang elastik lebih berkesan daripada latihan biasa dalam meningkatkan prestasi pukulan lob badminton.

4.11 Penutup

Hasil dapatan kajian ini adalah dapat memberi gambaran tentang tujuan kajian dijalankan bagi mengenal pasti prestasi pukulan lob serangan dan pertahanan badminton berdasarkan kumpulan di sekolah rendah Cina di Petaling Jaya. Hasil kajian yang dianalisis menggunakan perisian SPSS 23 menunjukkan latihan pliometrik merupakan latihan yang paling berkesan dalam meningkatkan prestasi pukulan lob serangan dan prestasi pukulan lob pertahanan badminton diikuti latihan gelang elastik.

Hasil analisis kajian ini secara keseluruhannya dapat memberikan maklum balas dan menjawab persoalan kajian diutarakan dan hipotesis yang telah dianggarkan. Hasil dapatan analisis ini akan diperbincangkan dalam Bab 5. Perbincangan seterusnya dengan lebih terperinci berdasarkan perhubungan hasil analisis kajian dengan sokongan-sokongan kajian lampau.

BAB V

PERBINCANGAN

5.1 Pengenalan

Bab ini melaporkan perbincangan dapatan, implikasi, sumbangan kajian dan cadangan kajian selanjutnya. Bahagian perbincangan kajian merungkaikan dan menjelaskan dapatan kajian berkaitan keberkesanan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa ke atas pukulan lob badminton dalam murid tahun enam di Petaling Jaya. Sementara itu, dalam bab ini penyelidik juga akan membincangkan segala dapatan kajian dengan lebih jelas dan terperinci serta membuat satu kesimpulan terhadap persoalan kajian yang telah dinyatakan dalam bab satu. Di samping itu, bahagian implikasi kajian membincangkan dapatan kajian secara teoritikal manakala sumbangan dan cadangan kajian yang selanjutnya turut disarankan bagi menyambung kesinambungan kajian yang menyumbang kepada pendidikan negara dikemukakan di bab ini.

5.2 Ringkasan Kajian

Badminton mempunyai sejarah selama 2000 tahun di Eropah dan Asia. Kemahiran dalam badminton adalah dari mudah hingga ke kompleks dan dari permainan secara rekreasi hingga ke perlawanan profesional. Badminton juga berkembang menjadi semakin popular, berdaya saing, teknikal dan taktikal. Sukan permainan berminton semakin popular di dunia (Brundle, 1963; Gizawy & Akl 2014, Wang & Moffit, 2009). Di Malaysia, Datuk Lee Chong Wei telah mengharumkan

nama negara Malaysia. Nama beliau diketahui di setiap pelosok dunia kerana pencapaian beliau yang begitu luar biasa.

Badminton juga merupakan sejenis sukan raket yang dimainkan oleh dua orang pemain bertentangan (perseorangan lelaki dan perseorangan wanita) atau dua pasangan bertentangan (beregu lelaki, beregu wanita dan beregu campuran), di mana posisi pemain ialah bertentangan di dalam sebuah gelanggang empat segi yang dibahagikan oleh jaring (Hussain, Paul, & Bari, 2011; Salim, Lim, & Baharuddin, 2010). Pemain dapat memungut mata melalui pukulan bulu tangkis menggunakan raket mereka sekiranya bulu tangkis dapat melepasi atas jaring dan jatuh di kawasan pihak lawan. Pukulan rali berhenti selepas bulu tangkis jatuh di atas lantai dan bulu tangkis hanya boleh dipukul sekali secara selang-seli. Brahms (2014) menyatakan penggunaan *forehand* dalam permainan badminton telah mencatat 75% daripada jumlah pukulan dan 25% adalah daripada *backhand*.

Dalam sukan badminton, pukulan badminton telah dibahagikan kepada empat pukulan utama iaitu *overhead forehand*, *overhead backhand*, *underarm forehand*, *underarm backhand*. Pukulan *overhead forehand* telah dibahagikan kepada tiga jenis pukulan iaitu pukulan smesy, pukulan lob dan pukulan drop. *Overhead forehand* merupakan pukulan yang paling mengancam dan selalu digunakan untuk mendapat skor. Pukulan lob juga merupakan salah satu jenis pukulan yang penting dan selalu digunakan dalam rali badminton kerana pukulan ini sangat berkesan untuk memaksa pihak lawan bergerak ke belakang gelanggang dengan tujuan memperoleh lebih masa kepada pelaksana pukulan untuk baik pulih ke tengah kawasan bermain. Selain itu, pelaksana pukulan juga dapat memaksa pihak lawan bergerak dengan pantas ke belakang gelanggang sehingga menyebabkan hilang kestabilan semasa membalas

pukulan lob ini. Pukulan lob dikategori sebagai pukulan yang utama kerana pukulan ini melibatkan teknikal dan taktikal dalam pertandingan badminton (Zhang, 2015). Pemain profesional menggunakan taktikal pukulan lob yang berkesan akan menyebabkan pihak lawan membalas pukulan yang lemah yang hanya mampu menerbangkan bulu tangkis ke separuh gelanggang pemain. Hasil pukulan lemah daripada pihak lawan turut memberikan peluang kepada pemain tersebut untuk mengambil langkah serangan di separuh gelanggang dan di depan jaring dengan berkesan. Walaupun badminton ialah antara sukan yang popular di peringkat dunia, namun masih kurang lagi kajian-kajian yang saintifik dijalankan ke atas sukan yang popular ini. Seperti yang diutarakan oleh Wee (2013), kajian-kajian saintifik tentang badminton harus dibanyakkan kerana badminton merupakan sukan yang popular dalam 25 tahun kebelakangan ini.

Pukulan badminton yang dihasilkan daripada pergerakan tubuh badan yang terhad tidak dapat menghasilkan kekuatan dan kuasa eksplosif yang maksimum pada pukulan lob badminton. Tidak banyak kajian yang mengkaji teknik badminton (Zhang, Li, Wan, Visentin, Jiang, Dyck, Li dan Shan, 2016). Kajian Zhang et al. (2016) membuktikan bahawa pemain berkemahiran tinggi menghasilkan lebih banyak tenaga daripada putaran otot-otot seluruh tubuh badan. Contohnya otot-otot kaki, otot-otot tubuh badan, otot-otot bahu dan otot-otot tangan. Masalah yang diutarakan oleh Zhang et al. (2016) iaitu pemindahan tenaga yang kurang berkesan dari bahagian bawah badan hingga ke pergelangan tangan semasa pukulan badminton berlaku dalam kalangan pemain-pemain berkemahiran rendah dan pemain novis pada pelbagai peringkat umur. Zhang (2015) juga menyatakan pemain berkemahiran dapat menghasilkan lebih banyak tenaga pada otot-otot berbanding

dengan pemain-pemain novis yang masih belum mantap pada kekuatan otot-otot badan mereka. Kenyataan-kenyataan di atas dapat dibuktikan dengan adanya kajian-kajian tentang sukan-sukan seperti goft (Adrian & Enberg, 1971; Elliott, Marsh & Overheu, 1989; Werner, Guido, Stewart, McNeice, Van Dyke & Jones, 2008; Zhang & Shan, 2014), besbol (Seroyer, Bach, Joseph, Nicholson & Romeo, 2010), pukulan servis tenis (Ellenbecker & Roetert, 2004) dan merejam bola tampar. Kajian-kajian lepas yang dinyatakan di atas mengukuhkan lagi idea pemindahan tenaga secara optimum harus bermula dari kaki bagi menghasilkan kekuatan optimum pada pukulan (Zhang et al., 2016).

Buku *Coaching And Playing Badminton In The Right Way* tentang maklumat berkaitan dengan badminton yang menekankan pukulan yang baik memerlukan satu pergerakan yang lengkap dan lancar serta pemindahan tenaga yang berkesan (Onn, 1993). Phomsoupha et al., (2015) menyatakan pemain badminton berkemahiran berupaya melancarkan pukulan menggunakan satu pergerakan yang lengkap dengan lancar berbanding dengan pemain badminton biasa. Kajian-kajian terhadap badminton adalah sangat penting kepada setiap individu yang terlibat dalam badminton. Dalam beberapa kajian lepas, latihan pliometrik terbukti dapat meningkatkan ketangkasan dan kekuatan otot atlet serta telah digunakan secara berleluasa dalam sukan-sukan lain (Meylan & Malatesta, 2009; Miller, 2006; Sheppard & Young, 2006; Thomas, 2009; Young & Farrow, 2006). Walaupun begitu, kajian terhadap kesan latihan pliometrik ke atas pemain badminton adalah sangat kurang (Lim, Wee, Chan & Ler, 2012). Middleton, Bishop, Smith dan Gee (2016) menyatakan bahawa kajian tentang kesan latihan pliometrik dalam kalangan elit junior badminton juga masih kurang. Latihan-latihan yang lain yang memainkan

peranan penting dalam meningkatkan prestasi badminton seperti latihan gelang elastik. Latihan gelang elastik dapat meningkatkan kuasa eksplosif, ketangkasan dan kelajuan atlet badminton (Middleton et al., 2016; Heang, 2012; Sturgess & Newton, 2008). Latihan gelang elastik boleh dikatakan sebagai latihan rintangan akan memberikan hasil yang berkesan terhadap peningkatan kuasa eksplosif, ketangkasan dan kelajuan atlet badminton (Middleton et al., 2016); Heang, 2012; Sturgess & Newton, 2008). Latihan gelang elastik mempunyai banyak kelebihan berbanding dengan latihan-latihan yang lain. Kini, gelang elastik digunakan dengan berleluasa dan juga telah menggantikan kebanyakan latihan yang menggunakan pemberat atau mesin pemberat untuk meningkatkan kekuatan otot-otot bahu. Dalam beberapa kajian lepas, latihan pliometrik terbukti dapat meningkatkan ketangkasan dan kekuatan otot atlet serta telah digunakan secara berleluasa dalam sukan-sukan lain (Meylan & Malatesta, 2009; Miller et al., 2006; Sheppard & Young, 2006; Thomas, 2009; Young & Farrow, 2006).

Latihan gelang elastik dapat meningkatkan kuasa eksplosif, ketangkasan dan kelajuan atlet badminton (Middleton et al., 2016; Heang, 2012; Sturgess & Newton, 2008). Latihan gelang elastik boleh dikatakan sebagai latihan rintangan akan memberikan hasil yang berkesan terhadap peningkatan kuasa eksplosif, ketangkasan dan kelajuan atlet badminton (Middleton et al., 2016; Heang, 2012; Sturgess & Newton, 2008).

Kaedah kuasi eksperimen telah digunakan dalam kajian ini kerana sampel yang diambil adalah menggunakan kaedah persampelan rawak mudah dari kelas tahun enam yang sedia ada di sekolah tersebut. Kaedah persampelan rawak mudah digunakan untuk memilih sampel-sampel ke dalam kumpulan rawatan 1 (latihan

pliometrik), kumpulan rawatan 2 (latihan gelang elastik) dan kumpulan 3 (latihan kawalan). Kajian ini akan dijalankan selama enam minggu di sebuah sekolah rendah Cina di Petaling Jaya. Kajian ini terdiri daripada dua kumpulan rawatan dan satu kumpulan kawalan. Kumpulan rawatan 1 ialah latihan pliometrik, kumpulan rawatan 2 ialah latihan gelang elastik dan kumpulan kawalan ialah latihan biasa. Sampel-sampel dalam kelas 6S akan dipilih untuk menjalani latihan pliometrik, sampel-sampel dalam kelas 6J akan dipilih untuk menjalani latihan gelang elastik manakala sampel-sampel dalam kelas 6K akan dipilih untuk menjalani latihan seperti biasa. Masa pengajaran Pendidikan Jasmani yang diperuntukkan hanya selama 60 minit. Penyelidikan ini dimulakan dengan ujian pra ke atas 90 orang murid untuk mengumpul data kemahiran pukulan lob badminton murid-murid tahun enam. Setelah data ujian pra telah dikumpul maka dua kumpulan subjek subjek eksperimen akan diberikan rawatan selama 6 minggu manakala satu lagi kumpulan kawalan akan diberikan latihan badminton biasa mengikuti rancangan pengajaran harian di sekolah.

Kajian kuasi eksperiment ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti keberkesanan latihan pliometrik dan latihan ke atas kemahiran pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton dalam kalangan murid sekolah rendah tahun enam di Petaling Jaya. 90 sampel kajian dipilih secara persampelan intact kepada tiga kumpulan iaitu kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa. Latihan ini dijalankan semasa kelas Pendidikan Jasmani di sekolah. *Test For Overhead Clear* yang diperkenalkan oleh Onn (1993) digunakan untuk mengumpul data kajian.

Data-data yang diperoleh daripada kajian ini telah dianalisis menggunakan perisian SPSS 23.0 bagi menjawab persoalan dan hipotesis kajian. Kaedah analisis yang telah digunakan dalam kajian ini ialah kesamaan varians kovarians, *Levene's Test of Equality of Error Variances*, *Multicolnearity*, *Wilk Lambda*, dan *Mancova*. Ujian *Mancova* digunakan untuk melihat adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan dalam ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan badminton dimana ujian pra sebagai kovariat. Hasil kajian menunjukkan latihan pliometrik adalah paling berkesan dalam meningkatkan kemahiran pukulan lob serangan dan pertahanan diikuti dengan latihan gelang elastik dan akhir sekali ialah latihan biasa.

5.3 Perbincangan

Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan tentang keberkesanan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa ke atas prestasi pukulan lob badminton (pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan) dalam kalangan murid tahun enam. Dalam kajian ini, terdapat empat soalan kajian yang perlu dijawab dengan menggunakan kaedah analisis statistik MANCOVA. Soalan-soalan kajian adalah seperti dibawah.

1. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?
2. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat?
3. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan

biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?

4. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat?

5.3.1 Soalan kajian 1:

Pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.

Hasil kajian daripada kajian ini, Jadual 15 menunjukkan terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan pliometrik, kumpulan latihan gelang elastik dan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat. Nilai signifikan antara ketiga-tiga kumpulan dalam pukulan lob serangan dan pertahanan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan kerana mempunyai nilai signifikan yang sangat kecil. Ketiga-tiga latihan ini telah menjalankan latihan yang berbeza selama 6 minggu. Dapatan kajian ini adalah selari dengan dapatan kajian lepas oleh Lim, Wee, Chan dan Ler (2012) menyatakan bahawa ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan latihan pliometrik mempunyai skor min yang paling tinggi berbanding dengan latihan gelang elastik dan latihan biasa. Latihan gelang elastik pula mencatat skor min yang kedua tinggi pada ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca

pukulan lob pertahanan. Latihan biasa mencatat skor min yang paling rendah pada ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan.

Kuasa dalam kajian Bompa dan Haff (2009) telah didefinisikan sebagai keupayaan otot menjana daya maksimum dalam tempoh masa yang singkat. Bompa dan Haff (2009) juga menyatakan latihan yang berkesan untuk meningkatkan kuasa eksplosif pada otot-otot bahu dalam sukan badminton memerlukan kekuatan dan kepantasan dalam menentukan kualiti pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan. Kenyataan dalam kajian Bompa dan Haff (2009) itu adalah sama dengan kajian ini dan dibukti benar melalui dapatan kajian ini dimana latihan Pliometrik adalah latihan yang dapat meningkatkan kekuatan dan kepantasan otot-otot. Berdasarkan soalan kajian 1, latihan pliometrik merupakan latihan yang paling berkesan untuk meningkatkan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan berbanding dengan latihan gelang elastik dan latihan biasa.

Hasil dapatan menunjukkan latihan pliometrik bukan sahaja menjadi latihan yang paling berkesan dalam pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton malahan juga dalam kajian-kajian lepas seperti Radcliffe dan Farentinos (1985); Markovic, Jukic, Milanovic dan Metikos (2007); Lim, Wee, Chan dan Ler (2012) serta Radcliffe dan Farentinos (2015) yang berfokus untuk meningkatkan kuasa otot. Keputusan daripada kajian Fernandez, Villarreal, Sans dan Moya (2016) yang menggunakan latihan pliometrik dalam tenis untuk meningkatkan kekuatan pada bahagian atas badan mempunyai hasil dapatan yang sama dengan kajian ini

Mascarin, Lira, Vancini, Silva, dan Andrade (2017) menyatakan matlamat utama latihan pliometrik ini ialah untuk membina kuasa dan kelajuan yang spesifik berdasarkan sukan yang dipilih terutamanya dalam badminton. Pliometrik juga merupakan sejenis latihan tubi yang amat sesuai untuk menghasilkan otot kuasa letupan seperti dalam setiap pukulan badminton (Mascarin, Lira, Vancini, Silva, & Andrade, 2017).

Menurut Rimmer dan Slievefi (2000), latihan pliometrik adalah latihan yang digunakan untuk menghasilkan kuasa eksplosif. Latihan pliometrik telah banyak digunakan dalam sukan-sukan lain bagi meningkatkan kuasa eksplosif pada otot-otot yang berbeza. Antara sukan-sukan lain seperti sukan lompatan (Bompa, 1994; Yuksel, 2001), bola sepak (Zisis, 2013), karate (Margaritopoulo et al., 2015), bola tampar (Cretu & Vladu, 2010), bola baling (Chelly et al., 2014), bola keranjang (Matavulj et al., 2001), tennis (Salonikidis & Zafeiridis, 2008) dan (Swanik & Lephart, 2016).

Latihan pliometrik menggunakan pergerakan kumpulan otot untuk bertindak balas ke atas beban bagi menghasilkan kuasa eksplosif. Kebanyakan pukulan dalam badminton memerlukan kuasa eksplosif untuk menghasilkan pukulan yang berkesan seperti latihan pliometrik dalam kajian ini. Untuk menghasilkan kuasa eksplosif dalam pukulan badminton, seseorang individu haruslah mempunyai otot-otot utama yang kuat iaitu bahagian otot-otot bahu untuk bahagian atas badan dan otot-otot pada bahagian bawah badan (Cimenli, Koc, Cimenli & Kacoglu, 2016). Dapatan kajian Cimenli, Koc, Cimenli dan Kacoglu (2016) adalah selari dengan dapatan kajian ini

iaitu Latihan Pliometrik merupakan latihan yang berkesan untuk meningkatkan prestasi pukulan lob badminton.

Dapatan daripada kajian ini menunjukkan latihan gelang elastik adalah lebih berkesan dalam meningkatkan prestasi pukulan lob badminton (pukulan serangan lob dan pukulan pertahanan lob) berbanding dengan latihan biasa. Kajian Mascarin, Lira, Vancini, Silva, dan Andrade (2017) telah mendefinisikan bahawa latihan gelang elastik ialah sejenis program latihan kekuatan sahaja dimana keberkesanannya adalah kurang daripada latihan pliometrik. Kenyataan ini telah dibuktikan melalui kajian ini dimana latihan gelang elastik merupakan latihan yang kedua berkesan terhadap prestasi pukulan lob badminton. Pukulan lob badminton memerlukan kuasa eksplosif untuk menghasilkan pukulan lob badminton yang berkesan. Kuasa eksplosif terdiri daripada gabungan kekuatan dan kepantasan (Cimenli et al., 2016). Hasil kajian-kajian lepas dan hasil dapatan kajian ini telah menunjukkan faktor-faktor latihan pliometrik lebih berkesan daripada latihan gelang elastik dan latihan biasa kerana latihan pliometrik adalah latihan yang mempunyai latihan kekuatan dan latihan kepantasan. Latihan gelang elastik pula hanya melibatkan latihan kekuatan, manakala latihan biasa tidak melibatkan kedua-dua latihan kekuatan dan latihan kepantasan.

5.3.2 Soalan kajian 2

Perbezaan kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan gelang elastik dimana ujian pra sebagai kovariat.

Berdasarkan analisis dapatan kajian, ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan latihan pliometrik mempunyai skor min yang paling tinggi. Latihan gelang elastik pula mencatat skor min yang kedua tinggi pada ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan.

Seperti yang telah dijelaskan dalam soalan kajian 1 iaitu membandingkan ketiga-tiga latihan secara menyeluruh. Latihan pliometrik masih merupakan latihan yang lebih berkesan daripada latihan gelang elastik dalam kajian lepas dan dalam kajian ini kerana latihan pliometrik merupakan latihan yang menggabungkan latihan kekuatan dan latihan kepantasan manakala latihan gelang elastik pula hanya bertumpu kepada latihan kekuatan sahaja (Mascarin, Lira, Vancini, Silva, & Andrade, 2017). Berdasarkan kajian Lim, Wee, Chan dan Ler (2012), kekuatan otot dan kepantasan otot atlet-atlet tidak mencapai prestasi maksimum sekiranya latihan kekuatan sahaja diaplikasikan. Masalah ini tidak akan berlaku dalam latihan pliometrik tetapi berlaku dalam latihan gelang elastik. Oleh itu, latihan pliometrik dalam kajian ini adalah lebih berkesan daripada Selain itu, latihan pliometrik perlu dilaksanakan secara sebahagian daripada keseluruhan program bukan dilaksanakan secara persendirian. Tidak sama dengan latihan gelang elastik yang melatih otot-otot yang diperlukan secara persendirian (Cimenli et al., 2016). Tujuan latihan pliometrik juga untuk menghasilkan lebih banyak kekuatan elastik pada otot yang berupaya menghasilkan kuasa yang lebih tinggi (Cimenli et al., 2016).

Aktiviti-aktiviti seperti balingan atas bahu dengan tangan dominan menggunakan *medicine ball* dan *jumping lunge* merupakan latihan yang menghasilkan kuasa eksplosif. Selain daripada itu, latihan pliometrik untuk badminton juga menekankan penghasilan tenaga optimum dalam satu pergerakan yang lengkap dan lancar yang melibatkan seluruh badan. Balingan atas bahu dengan tangan dominan menggunakan *medicine ball* adalah latihan untuk melatih otot-otot bahagian atas badan (otot-otot bahu, otot-otot tangan dan otot-otot perut) manakala latihan *jumping lunge* adalah untuk melatih otot-otot bahagian bawah badan (otot-otot kaki). Cimenli dan Kacoglu (2016) menyatakan latihan pliometrik adalah sangat berkesan dalam meningkatkan kekuatan pada otot-otot kaki.

5.3.3 Soalan kajian 3

Perbezaan kumpulan latihan pliometrik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.

Berdasarkan analisis dapatan kajian, ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan latihan pliometrik mempunyai skor min yang paling tinggi. Latihan biasa mencatat skor min yang paling rendah pada ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan. Hasil dapatan ini berkemungkinan disebabkan Pendidikan Jasmani merupakan subjek tanpa ujian yang kebiasaannya dianggap kurang penting dalam kalangan guru (Wee, 2013). Kebanyakan kelas Pendidikan Jasmani juga diajar oleh guru yang tidak mempunyai kelayakkan kerana subjek ini selalu dianggap sebagai subjek yang kurang penting

(Wee, 2013). Guru-guru yang bukan major Pendidikan Jasmani tidak mempunyai kemahiran dan pengetahuan dalam mengendalikan kelas Pendidikan Jasmani tidak kira di sekolah rendah atau di sekolah menengah (Wee, 2013). Dalam keadaan sebegini, masalah akan timbul dalam kelas Pendidikan Jasmani sekiranya guru yang mengajar tidak mempunyai ilmu yang mencukupi. Oleh sebab itu, hasil dapatan daripada latihan biasa adalah paling tidak berkesan berbanding dengan latihan yang lain.

Latihan pliometrik memenuhi keperluan dalam membentuk pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton yang berkualiti. Latihan pliometrik menekankan latihan kekuatan dan latihan kepantasan yang menjadi faktor peningkatan pukulan lob serangan dan pukulan lob serangan yang paling berkesan berbanding dengan latihan biasa. Dapatan ini adalah sama dengan dapatan dalam kajian Lim, Wee, Chan dan Ler (2012) menunjukkan latihan pliometrik adalah latihan yang berkesan ke atas sukan yang memerlukan kuasa eksplosif. Dalam latihan biasa, tiada latihan yang berfokus pada kekuatan dan kepantasan sepanjang latihan enam minggu. Latihan biasa juga gagal dalam meningkatkan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton secara berkesan kerana tiada pendedahan latihan terhadap pergerakan pukulan lob badminton. Seperti yang digunakan dalam latihan pliometrik, latihan ini menekankan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan yang mempunyai kuasa eksplosif dengan satu pergerakan yang lancar.

5.3.4 Soalan kajian 4

Pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat.

Hasil kajian daripada kajian ini menunjukkan terdapat perbezaan skor ujian pasca pukulan lob serangan dan pertahanan antara kumpulan latihan gelang elastik dengan kumpulan latihan biasa dimana ujian pra sebagai kovariat. Nilai signifikan antara kedua-dua kumpulan dalam pukulan lob serangan dan pertahanan adalah kecil. Ini bermaksud terdapat perbezaan yang signifikan. Berdasarkan analisis dapatan kajian, latihan gelang elastik mencatat skor min yang kedua tinggi pada ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan diikuti latihan biasa mencatat skor min yang paling rendah pada ujian pasca pukulan lob serangan dan ujian pasca pukulan lob pertahanan.

Latihan gelang elastik telah terbukti lebih berkesan dalam meningkatkan prestasi pukulan lob badminton (pukulan serangan lob dan pukulan pertahanan lob) berbanding dengan latihan biasa. Latihan gelang elastik ialah sejenis program latihan kekuatan (Mascarin, Lira, Vancini, Silva, & Andrade, 2017). Pukulan lob badminton memerlukan kuasa eksplosif untuk menghasilkan pukulan lob badminton yang berkesan. Kuasa eksplosif terdiri daripada gabungan kekuatan dan kepantasan (Cimenli et al., 2016). Sebab-sebab latihan gelang elastik lebih berkesan daripada latihan biasa kerana latihan latihan gelang elastik hanya melibatkan latihan kekuatan yang berfokus pada bahagian otot bahu sahaja manakala latihan biasa tidak melibatkan kedua-dua latihan kekuatan dan latihan kepantasan yang diperlukan

untuk menghasilkan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan yang berkualiti.

5.4 Implikasi Kajian

Penyelidikan dalam prestasi pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton adalah praktikal untuk memberi maklumat dan pengetahuan sebenar prestasi pukulan lob pemain badminton muda dalam sukan badminton. Walaupun terdapat kajian lampau yang mengkaji *overhead forehand strokes* iaitu pukulan atas kepala tangan dominan, namun kajian terhadap pukulan serangan lob dan pukulan pertahanan lob adalah masih sangat kurang (Wee, 2013). Selain itu, Zhang (2012) menyatakan bahawa kajian secara saintifik dalam bidang badminton masih lagi kurang. Kebanyakan latihan adalah lebih bergantung pada pengalaman dan bukan berdasarkan keputusan yang signifikan daripada kajian yang saintifik (Zhang, 2012). Oleh itu, kajian ini merupakan kajian yang penting dalam bidang pendidikan, bidang kejurulatihan dan kepada atlet muda sendiri. Kajian ini akan memanfaatkan mana-mana pihak yang terlibat dalam bidang sukan permainan badminton.

5.4.1 Pemain

Melalui kajian ini, tidak kira pemain muda, dewasa dan tua akan mendapat meningkatkan keupayaan pukulan lob badminton dengan menguatkan kekuatan otot-otot bahu mereka. Dengan mencapai kekuatan otot yang diperlukan, maka tidak mempunyai isu tentang pemain dalam melakukan pukulan lob serangan dan pukulan

lob pertahanan yang berkesan. Selain itu, kajian ini juga dapat menerangkan kepada pemain untuk bertindak berdasarkan situasi bulu tangkis berada sebelum melakukan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton.

5.4.2 Jurulatih

Kajian ini dapat membantu para jurulatih badminton dalam mengatasi situasi di mana pemain-pemain mereka yang tidak dapat melakukan pukulan lob dengan baik dan berkesan. Jurulatih juga dapat menggunakan ilmu-ilmu pengetahuan daripada kajian ini untuk mengesan bahagian-bahagian yang kurang betul semasa pemain melakukan pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan badminton. Jurulatih boleh menggunakan jenis latihan yang disahkan berkesan ini ke atas pemain-pemain bagi mengatasi kekurangan semasa melakukan pukulan lob ke bahagian belakang gelanggan badminton semasa bermain. Selain daripada itu, kajian ini juga dapat memanfaatkan jurulatih tentang cara menjalankan latihan, cara menguatkan kekuatan otot-otot bahu dan cara untuk meningkatkan keberkesanan pergerakan pukulan lob badminton dengan lancar dan betul.

5.4.3 Warga Pendidik

Data-data yang dikumpul dari sekolah dalam kajian ini boleh dijadikan sebagai indikator tentang tahap penguasaan murid-murid di sekolah bagi mengenal strategi yang utama dan bersesuaian untuk meningkatkan kemahiran pukulan lob badminton dalam kalangan murid. Kajian ini juga amat penting bagi melahirkan lebih banyak atlet badminton dalam kalangan sekolah rendah yang dapat melakukan pukulan lob badminton berkualiti tinggi. Murid-murid sekolah rendah umpama

harapan negara pada suatu hari nanti. Melentur buluh biarlah dari rebungunya.

5.4.4 Para Penyelidik

Masalah kekurangan kajian terhadap badminton telah diutarakan oleh (Zhang, 2012). Pada tahun 2013, Wee juga sependapat dengan Zhang menyatakan bahawa kajian saintifik terhadap badminton masih lagi kurang (Wee, 2013). Oleh itu, kajian kesan latihan terhadap prestasi pukulan badminton adalah sangat penting. Dengan adanya kajian-kajian berkaitan dengan badminton yang kian bertambah pada kemudian hari akan membantu dan menyumbang sedikit sebanyak dalam meningkatkan pengetahuan-pengetahuan yang saintifik dalam bidang badminton berdasarkan kajian yang saintifik. Maka, dengan adanya kajian-kajian ini penyelidik-penyelidik yang lain dapat memperoleh sumber secara saintifik dengan lebih mudah dan dapat merapatkan lagi jurang kajian sedikit demi sedikit.

5.5 Sumbangan kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji sejauh manakah keberkesanan latihan pliometrik, latihan gelang elastik dan latihan biasa ke atas pukulan lob badminton (pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan). Melalui dapatan kajian ini, kita dapat memastikan bahawa latihan pliometrik merupakan latihan yang paling berkesan dalam meningkatkan prestasi pukulan lob badminton (pukulan lob serangan dan pukulan lob pertahanan) diikuti dengan latihan gelang elastik. Kajian yang dijalankan ini merupakan lanjutan daripada kajian lepas iaitu hanya menggunakan latihan pliometrik dan latihan gelang elastik dalam sukan yang lain seperti bola sepak, olahraga, tenis, bola tampar, bola besbol dan sebagainya. Kajian ini telah berjaya merapatkan jurang kajian dimana kajian lepas yang menggunakan latihan pliometrik dan latihan gelang elastik dalam permainan badminton adalah sangat kurang.

5.6 Cadangan Kajian Masa Hadapan

Berdasarkan limitasi kajian yang dinyatakan, beberapa penambahbaikan telah dikenal pasti sebagai cadangan kajian masa hadapan bagi individu yang berfokus kepada latihan pliometrik dan latihan gelang elastik sebagai pembolehubah dalam kajian.

Secara dasarnya, kajian ini telah menggunakan subjek yang dipilih berdasarkan sekolah yang berdekatan dengan pengkaji menggunakan persampelan intact. Cadangan yang difikirkan ialah kajian masa hadapan boleh menggunakan

kajian sebenar dengan menggunakan persampelan rawak supaya hasil dapatan latihan pliometrik dan latihan gelang elastik mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang lebih tinggi dalam meningkatkan prestasi pukulan lob serangan dan pertahanan badminton. Dengan menggunakan eksperimen tulen juga dapat mengelakkan data kajian menjadi bias.

Terdapat banyak jenis latihan menggunakan gelang elastik untuk bahu (rotator cuff) yang berupaya memberikan kesan kepada peningkatan kekuatan membaling. Antaranya ialah putaran ke dalam bahu (*internal rotation*), putaran ke luar bahu (*external rotation*), (*ventral external rotation*), (*ventral internal rotation*), (*lateral external rotation*) dan (*lateral internal rotation*). Kajian ini hanya menggunakan latihan pada satu bahagian sahaja iaitu putaran ke dalam bahu (*internal rotation*) dan putaran ke luar bahu (*external rotation*). Cadangan untuk kajian masa hadapan ialah para pengkaji boleh melibatkan lebih banyak jenis putaran bahu semasa latihan menggunakan gelang elastik untuk melihat keberkesanan latihan ke atas prestasi pukulan lob serangan dan pertahanan badminton.

5.7 Penutup

Secara keseluruhannya, hasil perbincangan menyimpulkan bahawa latihan pliometrik merupakan latihan yang paling berkesan berbanding dengan latihan gelang elastik dan latihan biasa. Latihan pliometrik dibuktikan memberikan kesan yang paling baik seperti yang telah dibuktikan dalam kajian-kajian lepas melibatkan sukan yang berlainan dalam meningkatkan kuasa eksplosif otot. Prestasi pemain-

pemain badminton yang mengikuti latihan pliometrik menunjukkan peningkatan yang paling banyak. Selain daripada itu, latihan pliometrik adalah latihan bebanan secara dinamik. Hal ini bermaksud latihan ini melibatkan bebanan yang berbeza semasa melakukan satu pergerakan yang lancar dan lengkap hampir sama dengan pergerakan yang sebenar iaitu pukulan lob badminton. Dalam situasi ini, pemain-pemain bukan sahaja menguatkan otot-otot bahu manakala pada masa yang sama memantapkan lagi pergerakan-pergerakan sebenar pukulan lob badminton.

Sehubungan dengan itu, diharapkan hasil dapatan kajian ini boleh digunakan sebagai rujukan dan memberi sumbangan yang berguna terutamanya dalam meningkatkan mutu sukan badminton. Oleh yang demikian, disarankan agar pengkaji seterusnya meneroka bidang ini dengan mengambil kira kekurangan dan cadangan yang dikemukakan.

Rujukan

- Abe, K., & Okamoto, S. (1989). *Badminton*. Tokyo, Japan: Gyosei.
- Abian, P., Castanedo, A., Feng, X. Q., Sampedro, J., & Vicen, J. (2014). Notational comparison of men's singles badminton matches between Olympic Games in Beijing and London. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 42-53.
- Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L., & Climstein, M. (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 6(1), 36-41.
- Adrian, M. J., & Enberg, M. (1971). Sequential timing of three overhand patterns. In Carol J. Widule (Ed.), *Kinesiology Review* (pp. 1- 9). Washington, D.C. : The Council on Kinesiology of the Physical Education Division.
- Andrejic, O. (2012). The effects of a plyometric and strength training program on the fitness performance in young basketball players. *Facta Universitatis Series: Physical Education and Sport*, 10(3), 221 – 229.
- Adrian M. J., Enberg M. Sequential timing of three overhand patterns. In *Kinesiology Review*. Washington, D.C.: The Council on Kinesiology of the Physical Education Division, 1- 9; 1971
- Allegrucci M, Whitney SL, Lephart SM, Irrgang JJ, Fu FH. Shoulder kinesthesia in healthy unilateral athletes participating in upper extremity sports. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995;21:220-6.
- Andrade, Mdos S., De Lira, C.A., Koffes Fde, C., Mascarin, N.C., Benedito-Silva, A.A., Da Silva, A.C., 2012. Isokinetic hamstrings-to-quadriceps peak torque ratio: the influence of sport modality, gender, and angular velocity. *J. Sports Sci.* 30, 547e553. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2011.644249>.
- Andrade, Mdos S., de Lira, C.A., Vancini, R.L., de Almeida, A.A., Benedito-Silva, A.A., da Silva, A.C., 2013a. Profiling the isokinetic shoulder rotator muscle strength in 13- to 36-year old male and female handball players. *Phys. Ther. Sport* 14, 246e252. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2012.12.002>.
- Andrade, M.S., Vancini, R.L., de Lira, C.A., Mascarin, N.C., Fachina, R.J., da Silva, A.C., 2013. Shoulder isokinetic profile of male handball players of the Brazilian National Team. *Braz.J. Phys. Ther.* 17, 572e578. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000125>.

- Andrade, M.S., Koffes, F., Benedito-Silva, A.A., Silva, A.C., Lira, C.A.B., 2016. Effect of fatigue caused by a simulated handball game on ball throwing velocity, shoulder muscle strength and balance ratio: a prospective study. *BMC Sports Science. Med. Rehabil.* 8, 13. <http://dx.doi.org/10.1054/jbmt.2000.0206>.
- Assmussen E, Bonde-Peterson F. Storage of elastic energy in skeletal muscle in man. *Acta Physiol Scand* 1974;91:385-92.
- Aisheng, Y. (2010). The analysis of badminton smsh in rear court. *Sport*,3, 20-21.
- Badminton History (n.d.). BWF (Badminton World Federation). Retrieved from <http://www.bwfbadminton.org/page.aspx?id=14887>
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of strength and conditioning*. (3rd ed.) Champaign, Il: Human Kinetics.
- Batalha, N.M., Raimundo, A.M., Tomas-Carus, P., Marques, M.A., Silva, A.J., 2014. Does an in-season detraining period affect the shoulder rotator cuff strength and balance of young swimmers? *J. Strength Cond. Res.* 28, 2054e2062. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000000351>.
- Best, J.W. & Kahn, J.V. 1986. *Research in Education*. London: Prentice Hall.
- Best, J.W. & Kahn, J.V. 2006. *Research in Education*, 10th Ed. USA: Pearson Education, Inc.
- Brahms, B.-V. (2014). *Badminton Handbook*. Maidenhead, UK: Meyer & Meyer Verlag Sport Ltd..
- Bompa T. (1994). *Theory and Methodology of training*. Kendall/Hunt Publishing Company, 29-38.
- Borms, D., Maenhout, A., & Cools, A. M. (2016). Upper Quadrant Field Tests and Isokinetic Upper Limb Strength in Overhead Athletes. *Journal Of Athletic Training* (Allen Press), 51(10), 789-796.
- Bosco C, Komi P. Muscle elasticity in athletes. In: *Exercise and sports biology*. Champaign (IL): Human Kinetics Publishers; 1982.
- Bosco C, Tarkka C, Komi P. Effect of elastic energy and myoelectric potentiation of tricep surca during stretch-shortening cycle exercise. *Int J Sports Med* 1982;2:137-140.
- Bosco C, Tihanyi J, Komi P, Fekgte G, Apor P. Store and recoil of elastic energy in slow and fast types of human skeletal muscles. *Acta Physiol Scand* 1982;116:343-9.

- Brown ME, Mayhew JL, Boleach LW. The effect of plyometric training on the vertical jump of high school basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 1986; 26: 1-4
- Brundle, F. F. (1963). *Badminton*. London, England: Acro Publications.
- Cabello Manrique, D., & González-Badillo, J. J. (2003). Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 62–66.
- International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, 361-364.
- Cabello Manrique, D., & González-Badillo, J. J. (2003). Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 62–66
- Campbell, D.T., & Stanley, J.C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research. *Handbook of research on teaching*, 171-246.
- Carter AB, Kaminsky TW, Douex AT Jr, et al. Effects of high volume upper extremity plyometric training on throwing velocity and functional strength ratios of the shoulder rotators in collegiate baseball players. *J Strength Cond Res* 2007;21(1):208-215.
- Chandler, T.J., Kibler, W.B., Stracener, E.C., Ziegler, A.K., Pace, B., 1992. Shoulder strength, power, and endurance in college tennis players. *Am. J. Sports Med.* 20, 455e458.
- Chelly MS, Hermassi S, Aouadi R, Shephard RJ. Effects of 8-week in-season plyometric training on upper and lower limb performance of elite adolescent handball players. *J Strength Cond Res*, 2014; 28: 1401-1410.
- Chu D. Plyometric exercise. *Nat Strength Condition Assoc J* 1984;6:56-62.
- Chu D. The language of plyometrics. *Nat Strength Condition Assoc J* 1984;6:30-1.
- Chua, Y. P (2012). Effects of computer-based testing on test performance and testing motivation. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1580-1586.
- Chtara, M., Chaouachi, A., Levin, G. T., Chaouachi, M., Chamari, K., Amri, M., & Laursen, P. B. (2008). Effect of Concurrent Endurance and Circuit Resistance Training Sequence on Muscular Strength and Power Development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1037-1045.
- Cohen, L. & Manion, L. 1994. *Research Methods in Education*. London: Routledge.

- Corina, Popa, and Oravițan Mihaela. 2017. "The Prevalence of Musculoskeletal Lesions in Badminton Players - a Study Regarding the Primary and Secondary Prevention Strategies." *Gymnasium: Scientific Journal Of Education, Sports & Health* 18, no. 1: 124-131. SPORTDiscus with Full Text, EBSCOhost (accessed March 10, 2018).
- Couppé, C., K. Thorborg, M. Hansen, M. Fahlström, J. M. Bjordal, D. Nielsen, M. Baun, M. Storgaard, and S. P. Magnusson. 2014. "Shoulder rotational profiles in young healthy elite female and male badminton players." *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports* 24, no. 1: 122-128. SPORTDiscus with Full Text, EBSCOhost (accessed July 10, 2018).
- Cretu, M., & Vladu, L. (2010). Training strategy development of explosive strength in volleyball. *Journal of Physical Education & Sport/Citius Altius Fortius*, 26(1).
- Duncan, M. J. (2006). Plyometric training in Gaelic Games: A case study on a county-level hurler. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, 361-364.
- El-Gizawy, H., & Akl, A.-R. (2014). Relationship between reaction time and deception type during smash in badminton. *Journal of Sports Research*, 1(3), 49-56.
- Edouard, P., Degache, F., Beguin, L., Samozino, P., Gresta, G., Fayolle-Minon, I., Farizon, F., Calmels, P., 2011. Rotator cuff strength in recurrent anterior shoulder instability. *J. Bone Jt. Surg.* 93, 759e765. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.I.01791>.
- Edouard, P., Degache, F., Oullion, R., Plessis, J.Y., Gleizes-Cervera, S., Calmels, P., 2013. Shoulder strength imbalances as injury risk in handball. *Int. J. Sports Med.* 34, 654e660. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1312587>.
- Ellenbecker, T.S., Davies, G.J., 2000. The application of isokinetics in testing and rehabilitation of the shoulder complex. *J. Athl. Train.* 35, 338e350.
- Ellenbecker TS, Roetert EP. An isokinetic profile of trunk rotation strength in elite tennis players. *Med Sci Sport Exer*, 2004; 36: 1959-1963
- Elliott B. Hitting and kicking. In *Biomechanics in sport: Performance Enhancement and Injury Prevention*. Oxford: Blackwell, 487–504; 2000
- Elliott B, Marsh A, Overheu P. The topspin backhand drive in tennis-A biomechanical analysis. *J Hum Movement Stud*, 1989; 16: 1-16

- Elliott, B.; Marshall, R. and Noffal, G.: Contributions of upper limb segment rotations during the power serve in tennis, 1995, *Journal of Applied Biomechanics*, Vol. 11, 433-442.
- Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., Keiper, F. B., Tevlin, W., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2007). Effects of a Short-Term Plyometric and Resistance Training Program on Fitness Performance in Boys Age 12 to 15 Years. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(4), 519–525.
- Foran B. (2001). *High Performance Sports Conditioning Human Kinetics*, pp 83-87
- Fraenkel, J.R & Wallen, N.E. 2009. *How to Design and Evaluate Research in Education*. 7 th ed. Boston: Mc. Graw. Hill, Inc.
- Gabriela, M. A. (2015). THE IMPORTANCE OF BADMINTON MEANS IN EDUCATING SPEED AND FORMS OF MANIFESTATION IN CHILDREN. / IMPORTANȚA MIJLOACELOR DIN BADMINTON ÎN EDUCAREA VITEZEI ȘI A FORMELOR DE MANIFESTARE LA COPII. *Sport & Society / Sport Si Societate*, 130-136.
- Gall, M.D., Gall, J.P. & Borg, W.R. 2010. *Applying Educational Research: How to Read, Do, and Use Research to Solve Problems of Practice*. 10th ed. Boston: Pearson Education, Inc.
- Guney, H., Harput, G., Colakoglu, F., & Baltaci, G. (2016). The Effect of Glenohumeral Internal-Rotation Deficit on Functional Rotator-Strength Ratio in Adolescent Overhead Athletes. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 25(1), 52-57.
- Gowitzke, B., & Waddell, D. (1977, Septemper). The contributions of biomechanics in solving problems in badminton stroke production. Paper presented at the International Coaching Conference, Malmo, Sweden.
- Gowitzke, B., & Waddell, D. (1979, June). Qualitative analysis of the badminton forehand smash as performed by international players. Paper presented at the Proceedings of the National Symposium on the Racket Sports. University of Illinois Press, Urbana Champaign, IL.
- Gowitzke, B. A, & Waddell, D. B. (1979). Technique of badminton stroke production: Science in badminton. In J. Terauds (Ed.), *In Racquet Sports*. Del Mar, CA: Academic Publishers. Tang, H. P., Abe, K., Katoh, K., & Ae, M. (1995). Three-dimensional cinematographical analysis of the badminton forehand smash: movements of the forearm and hand. *Science and Racket Sports*. (pp.113-1 18). Cambridge : E & FN, Spon.

- Gowitzke, B., & Waddell, D. (1979a). Technique of badminton stroke production. In J. Terauds (Ed.), *Science in Racket Sports* (pp. 17-41). Del Mar, San Diego: American Publishers.
- Gowitzke, B. A., & Waddell, D. (1979b). Biomechanical principles applied to badminton stroke production. *Science in Racket Sports*, 1, 7-16.
- Gowitzke, B., & Waddell, D. (1991, July). Biomechanical studies of badminton overhead power strokes: A review. In Tant, P. Patterson and S. York (Eds.), *Biomechanics in Sports IX* (pp. 267-272). Ames, IA: International Society of Biomechanics in Sports.
- Gowitzke, B., Waddell, D., Watkins, J., Reilly, T., & Burwitz, L. (1986). The biomechanics of underarm power strokes in badminton. In J. Watkins, T. Reilly and L. Burwitz (Ed.), *Sports Science* (pp. 137-142). London, England: E & FN Spon.
- Gowitzke, B. A., & Milner, M. (1980). *Understanding the scientific basis of human movement*. Baltimore, Maryland: Williams and Wilkins Co.
- Gowitzke, B. A., & Waddell, D.B. (1980, June). A force platform study of overhead power strokes in badminton. Paper presented at the Proceedings: International Symposium on the Effective Teaching of Racket Sports, The University of Illinois, Urbana- Champaign, IL.
- Hair, J.F., Black, W.C., & Babin, B.J. (2010). *Multivariate Data Analysis : A Global Perspective* : Pearson Education.
- Heiderscheit BC, Mclean KP, Davies GJ. The effects of isokinetic vs plyometric training on the shoulder internal rotators. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996;23:125-33.
- Hermassi S, Gabbett TJ, Ingebrigtsen J, van den Tillaar R, Chelly MS, Chamari K. Effects of a short-term inseason plyometric training program on repeated-sprint ability, leg power and jump performance of elite handball players. *Int J Sports Sci Coach*, 2014; 9: 1205-1216
- Hirashima, Masaya; Kudo, Kazutoshi; Watarai, Koji; Ohtsuki, Tatsuyuki: Control of 3D Limb Dynamics in Unconstrained Overarm Throws of Different Speeds Performed by Skilled Baseball Players, 2006, *Journal Of Neurophysiology*, Vol. 97, 680-691.
- Hirashima, Masaya; Yamane, Katsu; Nakamura, Yoshihiko & Ohtsuki, Tatsuyuki: Kinetic Chain Of Overarm Throwing In Terms Of Joint Rotations Revealed By Induced Acceleration Analysis, 2008, *Journal Of Biomechanics*, Vol. 41, 2874-2883

- Hughes, M. G., & Cosgrove, M. (2007). Badminton. In: Winter, E. M., Jones, A. M., Davison, R. C., Bromley, P.D., & Mercer, T.M. (Eds.), *Sport and exercise physiology testing guidelines: The British Association of Sport and Exercise Science guide* (pp. 214-219). London: Routledge
- Hussain, I., Paul, Y., & Bari, M. (2011). Videographical analysis of drop and cut shot in badminton: Sport science. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 17 (2), 860-865.
- Ilchev, I., & Marković, Z. (2014). BADMINTON FOR THE PHYSICAL FITNESS OF ADOLESCENTS. *Research In Kinesiology*, 42(2), 140-145.
- Inovero, J. G., & Pagaduan, J. C. (2015). EFFECTS OF A SIX-WEEK STRENGTH TRAINING AND UPPER BODY PLYOMETRICS IN MALE COLLEGE BASKETBALL PHYSICAL EDUCATION STUDENTS. *Sport Scientific & Practical Aspects*, 12(1), 11-16.
- Jaworski, J., Lech, G., Żak, M., Madejski, E., & Szczepanik, K. (2017). The level of selected coordination abilities in badminton players at various ages and sport skill levels as compared to non-athletes. *Baltic Journal Of Health & Physical Activity*, 9(3), 33-43.
- Jianyu, W., & Wenhao, L. (2012). Changes in Badminton Game Play across Developmental Skill Levels among High School Students. *ICHPER -- SD Journal Of Research In Health, Physical Education, Recreation, Sport & Dance*, 7(2), 29-37.
- Jim Radcliffe & Bob Farentinos. (2015). *High-Powered Plyometrics-2nd Edition*. Champaign, United States: Human Kinetics Publishers.
- Jobe FW, Tibone JE, Perry J, Moynes D. An EMG analysis of the shoulder in pitching and throwing: a preliminary report. *Am J Sports Med* 1983;11:3-5.
- Kathleen A. Swanik, Scott M. Lephart, C.Buz Swanik, Susan P. Lephart, David A. Stone, Freddie H. Fu, The effects of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, Volume 11, Issue 6, 2002, Pages 579-586, ISSN 1058-2746, <https://doi.org/10.1067/mse.2002.127303>.
- Kwan, M., Andersen, M., de Zee, M., & Rasmussen, J. (2008). Dynamic model of a badminton stroke. *The Engineering of Sport*, 7, 563-571.
- Kwan, M., Andersen, M. S., Cheng, C.-L., Tang, W.-T., & Rasmussen, J. (2011). Investigation of high-speed badminton racket kinematics by motion capture. *Sports Engineering*, 13(2), 57-63.

- Lim J.H., Wee E.H., Chan K.Q., & Ler H.Y. (2012). Effect of Plyometric Training on the Agility of Students Enrolled in Required College Badminton Programme. *International Journal Of Applied Sports Sciences*, 24(1), 18-24.
- Liu, X., Kim, W., & Tan, J. (2010). An analysis of the biomechanics of arm movement during a badminton smash (Unpublished master's thesis). Nanyang Technological University and National Institute of Education, Singapore.
- Lo, D., & Stark, K. (1991). Sports performance series: The badminton overhead shot. *Strength & Conditioning Journal*, 13(4), 6-15.
- Luhtanen, P., & Blomqvist, M. (1996). Kinematics of clear in junior badminton players. In , In XIV Symposium on biomechanics in sports. June 25-29, 1996, Funchal, Madeira, Portugal. Proceedings, Lisboa, Edicoes FMH, c1996, p.236-239 ;:
- Malliou, P.C., Giannakopoulos, K., Beneka, A.G., Gioftsidou, A., Godolias, G., 2004. Effective ways of restoring muscular imbalances of the rotator cuff muscle group: a comparative study of various training methods. *Br. J. Sports Med.* 38
- Markovic G. Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *Br J Sports Med*, 2007; 41: 349-355
- Markovic G, Jukić I, Milanović D, Metikoš D. Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *J Strength Cond Res*, 2007; 21: 543-549
- Markovic G, Mikulic P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Med*, 2010; 1: 859-95
- Martel GF, Harmer ML, Logan JM, Parker CB. Aquatic plyometric training increases vertical jump in female volleyball players. *Med Sci Sports Exerc*, 2005; 37: 1814-1819
- Mascarin, N. C., Barbosa de Lira, C. A., Vancini, R. L., de Castro Pochini, A., da Silva, A. C., & dos Santos Andrade, M. (2017). Strength Training Using Elastic Bands: Improvement of Muscle Power and Throwing Performance in Young Female Handball Players. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 26(3), 245-252.
- Matavulj D, Kukulj M, Ugarkovic D, Tihanyi J, Jaric S. Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 2001; 41: 159-164

- Meylan, C, & Malatesta, D. (2009). Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2605-2613.
- Middleton, G., Bishop, D. C., Smith, C., & Gee, T. I. (2016). Effectiveness of a low-frequency sports-specific resistance and plyometric training programme: the case of an elite junior Badminton player. *International Journal Of Coaching Science*, 10(2), 24-33.
- Miller, M. G., Hemiman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C, & Michael, T. J. (2006). The Effect of a 6-Week Plyometric Training Program on Agility. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 5(3), 459-465.
- Milič V, Nejić D, Kostić R. The effect of plyometric training on the explosive strength of leg muscles of volleyball players on single foot and two-foot take-off jumps. *Phys Educ Sport*, 2008; 6: 169-179
- Niederbracht, Y., Shim, A.L., Sloniger, M.A., Paternostro-Bayles, M., Short, T.H., 2008. Effects of a shoulder injury prevention strength training program on eccentric external rotator muscle strength and glenohumeral joint imbalance in female overhead activity athletes. *J. Strength Cond. Res.* 22, 140e145. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e31815f5634>.
- Onn, P. Y. (1993). *Coaching and Playing Badminton The Right Way*. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan: Delta Publishing Sdn Bhd.
- Ooi, C. H, Tan, A., Ahmad, A., Kwong, K. W., Sompong, R., Mohd Ghazali, K. A., & Thompson, M.W. (2009). Physiological characteristics of elite and sub-elite badminton players, *Journal of Sports Sciences*, 27, 1591-1599.
- Pallant, J. (2010). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS: Allen & Unwin Australia*.
- Potach, D. H., & Chu, D. A. (2008). Plyometric training. In: Baechle, T. R, & Earle, R. W. (Eds.), *Essentials of strength and conditioning* (pp. 413-456). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sturgess, S., & Newton, R. U. (2008). Design and implementation of a specific strength program for badminton. *Strength Conditioning Journal*, 30, 33-41.
- Page P, Ellenbecker TS. *The scientific and clinical applications of elastic resistance*. Champaign: Human Kinetics, 2003.
- Pezzullo DJ, Karas S, Irrgang JJ. Functional plyometric exercises for the throwing athlete. *J Athl Training* 1995;30:22-6.

- Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). The Science of Badminton: Game Characteristics, Anthropometry, Physiology, Visual Fitness and Biomechanics. *Sports Medicine*, 45(4), 473-495.
- Potach, D. H., & Chu, D. A. (2008). Plyometric training. In: Baechle, T. R., & Earle, R. W. (Eds.), *Essentials of strength and conditioning* (pp. 413-456). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Putnam, C. A. (1991). A segment interaction analysis of proximal-to-distal sequential segment motion patterns. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(1), 130-144.
- Putnam, C. A. (1993). Sequential motions of body segments in striking and throwing skills: Descriptions and explanations. *Journal of Biomechanics*, 26, 125-135.
- Rambely, A. S., Abas, W. A. B. W., & Yusof, M. S. (2008). The analysis of the jumping smash in the game of badminton. In *International Society of Biomechanics in Sports* (Ed.). *Proceedings of International Symposium on biomechanics in sports conference* (pp: 671- 674). Beijing, China: International Society of Biomechanics in Sports.
- Ramirez-Campillo R, Meylan C, Alvarez C, Henriquez-Olguin C, Martinez C, Canas-Jamett R, Andrade DC, Izquierdo M. Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *J Strength Cond Res*, 2014; 28: 1335-42
- Ramirez-Campillo R1, Burgos C, Henríquez-Olguín C, Andrade DC, Martínez C, Alvarez C, Castro- Sepúlveda M, Marques MC, Izquierdo M. Effect of unilateral, bilateral and combined plyometric training on explosive and endurance performance of young soccer players. *J Strength Cond Res*, 2015a; 29(5): 1317-28
- Ramirez-Campillo R, Henríquez-Olguín C, Burgos C, Andrade DC, Zapata D, Martínez C, Álvarez C, Baez EI, Castro-Sepúlveda M, Peñailillo L, Izquierdo M. Effect of progressive volume-based overload during plyometric training on explosive and endurance performance in young soccer players. *J Strength Cond Res*, 2015b; 29(7): 1884-93
- Rasmussen, J., Kwan, M. M. S., Andersen, M. S., & de Zee, M. (2010, September). Analysis of segment energy transfer using musculoskeletal models in a high speed badminton stroke. Paper presented at the 9th International Symposium on Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, Valencia, Spain.
- Sakurai, S., Ikegami, Y., & Yabe, K. (1989). A three-dimensional cinematographic analysis of badminton strokes. In L. Tsarouchas, J. Terauds, B. Gowitzke and L.

Holt (Eds.), *Biomechanics in Sports V* (pp. 357-363). Perth, Australia: Hellenic Sports Research Institute.

Sakurai, S., & Ohtsuki, T. (2000). Muscle activity and accuracy of performance of the smash stroke in badminton with reference to skill and practice. *Journal of Sports Sciences*, 18(11), 901-914.

Seroyer S, Nho S, Bach B, Bush-Joseph C, Nicholson G, Romeo A. The Kinetic Chain in Overhand Pitching. *Sports Health*, 2010; 2(2): 135–146

Sheppard, J. M, & Young, W. B. (2006). Agility literanae review: Qassifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.

Slimani, M., Chamari, K., Miarka, B., Del Vecchio, F. B., & Chéour, F. (2016). Effects of Plyometric Training on Physical Fitness in Team Sport Athletes: A Systematic Review. *Journal Of Human Kinetics*, 53(1), 231-247.

Sørensen, K., de Zee, M., & Rasmussen, J. (2010, July). A biomechanical analysis of clear strokes in badminton executed by youth players of different skill levels. Paper presented at the Congress of the International Society of Biomechanics, Islamabad, Pakistan.

Sørensen, K., de Zee, M., & Rasmussen, J. (2011, July). A biomechanical analysis of clear strokes in badminton executed by youth players of different skill levels. Paper presented at the XXIII Congress of the International Society of Biomechanics, Brussels, Belgium.

Stickley, C.D., Hetzler, R.K., Freemyer, B.G., Kimura, I.F., 2008. Isokinetic peak torque ratios and shoulder injury history in adolescent female volleyball athletes. *J. Athl. Train.* 43, 571e577. <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-43.6.571>.

Swanik, K. A., Thomas, S. J., Struminger, A. H., Huxel Bliven, K. C., Kelly, J. D., & Swanik, C. B. (2016). The Effect of Shoulder Plyometric Training on Amortization Time and Upper-Extremity Kinematics. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 25(4), 315-323.

Tang, H., Abe, K., Katoh, K., & Ae, M. (1995). Three-dimensional cinematographical analysis of the badminton forehand smash: Movements of the forearm and hand. In T. Reilly, M. Hughes and A. Lees (Eds.), *Science and Racket Sports* (pp. 113-120), London, England: E & FN Spon.

Todd S. Ellenbecker & Alejandro Resnicoff. (2015). *Medicine & Science in Tennis is the property of Society for Tennis Medicine & Science*. Scottsdale AZ USA: J Med Sci Tennis.

- Thomas, K., French, D., & Hayes, P. R. (2009). The Effect of Two Plyometric Training Techniques on Muscular Power and Agility in Youth Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 332-335.
- Tsai, C.-L., Huang, C., Lin, D.-C., & Chang, S. S. (2000, June). Biomechanical analysis of the upper extremity in three different badminton overhead strokes. Paper presented at Proceedings of XVIII International Symposium on Biomechanics in Sports, Hong Kong, China.
- Waddell, D., & Gowitzke, B. (2000). Biomechanical principles applied to badminton power strokes. In , In Hong, Y. (ed.), *Proceedings of XVIII International symposium on biomechanics in sports*, Hong Kong, Department of Sports Science and Physical Education. The Chinese University of Hong Kong, c2000, p.817-822 ;:
- Wee, E.H. (2013). *Contemporary Issues in the Teaching of PE in Malaysia*. Tunku Abdul Rahman College, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Werner S, Guido J, Stewart G, McNeice R, VanDyke T, Jones D. Relationships between throwing mechanics and shoulder distraction in collegiate baseball pitchers. *J Shoulder Elbow Surg*, 2007; 16(1): 37-42
- Yang, N. (2013). Research of badminton forehand smash technology based on biomechanical analysis. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(11), 172-177.
- Young, W., & Farrow, D. (2006). A Review of Agility: Practical Applications for Strength and Conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 28(5), 24-29.
- YUNG, P.S., CHAN, R.H., WONG, F.C., CHEUK, W.P., & FOND, D.T. (2007). Epidemiology of injuries in Hong Kong elite badminton athletes, *Res Sports Med.*, Apr-Jun;15(2): 133-46;
- Zhang X, Shan G. Where do golf driver swings go wrong? Factors influencing driver swing consistency. *J Med Sci Sports*, 2014; 24: 749-757
- Zhao, Z., Shiming, L., Bingjun, W., Visentin, P., Qinxian, J., Dyck, M., & ... Gongbing, S. (2016). The Influence of X-Factor (Trunk Rotation) and Experience on the Quality of the Badminton Forehand Smash. *Journal Of Human Kinetics*, 53(1), 9-22.
- Zhao, X. (2007). *Badminton: A course book in English-Chinese*. Xiangtan, China: Xiangtan University Publication.