

# **KESAN LATIHAN PLIOMETRIK TERHADAP KUASA DAN KEPANTASAN KAKI**

**KHAIRUL ANUAR BIN ISMAIL**

**UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

**2011**

# **KESAN LATIHAN PLIOMETRIK TERHADAP KUASA DAN KEPANTASAN KAKI**

**KHAIRUL ANUAR BIN ISMAIL**

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI  
SYARAT UNTUK MEMPEROLEHI IJAZAH  
SARJANA PENDIDIKAN**

**FAKULTI SAINS SUKAN DAN KEJURULATIHAN  
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

**2011**

## PENGAKUAN

Saya mengaku disertasi ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya saya jelaskan sumbernya.

16.03.2011

.....  
KHAIRUL ANUAR BIN ISMAIL

M20072000536

PENGESAHAN

Disertasi ini telah kemukakan dan dibentangkan serta telah diterima dengan pembedaan  
untuk memenuhi syarat memperolehi Ijazah Sarjana Pendidikan Sains Sukan,  
Fakulti Sains Sukan dan Kejurulatihan,  
Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim,  
Perak.

.....  
**(DR. MOHD SANI BIN MADON)**

Penyelia Disertasi

QSS6018

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan limpah dan kurniaNya maka dapat saya menyiapkan kajian disertasi ini bagi memenuhi syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana Pendidikan Sains Sukan.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada Profesor Dr. Ramlee bin Mustapha, Dekan Institut Pengajian Siswazah dan Dr. Mohd Sani bin Madon, Dekan Fakulti Sains Sukan, selaku Penyelia yang tidak pernah jemu dalam memberikan bimbingan, tunjuk ajar dan dorongan sehingga disertasi ini dapat dilaksanakan.

Penghargaan ini juga ditujukan kepada semua kakitangan Kementerian Pelajaran Malaysia (Unit EPRD), Pengarah Pelajaran Negeri Melaka, Pengetua sekolah yang terlibat dalam kajian, majikan tempat penyelidik bertugas, para pembantu penyelidik, semua sampel kajian yang terpilih dan rakan seperjuangan yang sentiasa memberikan dorongan dan bantuan. Segala jasa dan bantuan tuan-tuan amat saya hargai dan sentiasa dikenang.

Selain dari itu, penghargaan ini juga saya tujukan kepada ahli-ahli keluarga khususnya buat ibu bapa yang dikasihi, Ismail bin Mohd Said dan Habibah binti Mohd Rashid yang sentiasa memberikan restu dalam setiap perjuangan, isteri Noor Azah binti Mohd Dali yang sentiasa berkorban apa saja, dan semua anak saya Muhammad Haziq, Muhammad Hazim, Nurina Batrisyia dan Muhammad Haqem yang sentiasa bersabar menanti kejayaanku.

Akhir sekali saya ingin merakamkan penghargaan kepada semua individu yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam memberikan bimbingan, dorongan, tunjuk ajar, bantuan dan kerjasama sehingga terlaksananya kajian bagi disertasi ini. Semoga segala usaha murni ini diberkati Allah S.W.T. hendakNya.

KHAIRUL ANUAR BIN ISMAIL

M20072000536

Sarjana Pendidikan Sains Sukan

Fakulti Sains Sukan dan Kejurulatihan

Universiti Pendidikan Sultan Idris.

2011

## ABSTRAK

Objektif utama penyelidikan ini adalah untuk melihat kesan latihan pliometrik yang dijalankan selama enam minggu terhadap penghasilan kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di Melaka. Selain itu ia juga ingin melihat pola perubahan yang berlaku dalam tempoh enam minggu latihan ini dijalankan. Bagi tujuan itu, dua ujian tambahan dilaksanakan selain ujian pra dan ujian pasca. Ujian tersebut adalah ujian minggu ke-2 dan ujian minggu ke-4. Kajian ini dijalankan di sebuah sekolah sukan negeri di Melaka iaitu Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Kota. Subjek kajian ( $n = 33$ ) terdiri daripada pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Subjek dibahagikan kepada dua kumpulan, kumpulan eksperimental ( $n = 17$ ) mengikuti program latihan pliometrik dan kumpulan kawalan ( $n = 16$ ) menjalani latihan seperti biasa tetapi tidak melibatkan latihan pliometrik. Kaedah penyelidikan eksperimental telah digunakan dalam kajian ini bagi mendapatkan data melalui dua item ujian iaitu; Ujian Lompat Menegak untuk mengukur kuasa kaki dan Ujian Lari Pecut 30 meter untuk mengukur kepantasan kaki. Data yang diperoleh dianalisa secara berkomputer menggunakan *Program Statistical Package for Social Science* (SPSS). Ujian-t Sampel Berpasangan dan Ujian Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang digunakan untuk membandingkan min dan sisihan piawai bagi menjawab hipotesis pertama, kedua, ketiga, keempat kelima dan keenam dalam kajian ini. Skor min ujian lompat menegak pada ujian pra ( $\bar{M} = 42.71$ ,  $SD = 5.61$ ) dibandingkan dengan skor min ujian minggu ke-2 ( $\bar{M} = 45.06$ ,  $SD = 5.62$ ), ujian minggu ke-4 ( $\bar{M} = 49.06$ ,  $SD = 5.44$ ) dan ujian pasca ( $\bar{M} = 51.06$ ,  $SD = 5.62$ ). Begitu juga dengan skor min ujian lari pecut 30 meter pada ujian pra ( $\bar{M} = 5.58$ ,  $SD = 0.41$ ) juga dibandingkan dengan skor min ujian minggu ke-2 ( $\bar{M} = 5.45$ ,  $SD = 0.40$ ), ujian minggu ke-4 ( $\bar{M} = 5.22$ ,  $SD = 0.40$ ) dan ujian pasca ( $\bar{M} = 5.01$ ,  $SD = 0.38$ ). Selain tu Ujian-t Sampel Tidak Bersandar digunakan untuk menjawab hipotesis kajian ketujuh dan kelapan bagi tujuan membandingkan skor min ujian lompat menegak antara kumpulan eksperimental ( $\bar{M} = 51.06$ ,  $SD = 5.62$ ) dan kumpulan kawalan ( $\bar{M} = 43.38$ ,  $SD = 5.48$ ). Perbandingan skor min ujian lari pecut 30 meter juga dilakukan antara kumpulan eksperimental ( $\bar{M} = 5.01$ ,  $SD = 0.38$ ) dan kumpulan kawalan ( $\bar{M} = 5.64$ ,  $SD = 0.38$ ). Hasil dari analisis data yang diperoleh menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dengan ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca dalam kedua-dua item ujian. Perbezaan signifikan juga terdapat antara kumpulan eksperimental dan kumpulan kawalan bagi kedua-dua item ujian. Oleh yang demikian pengkaji mendapati bahawa latihan pliometrik selama enam minggu dilihat dapat memberikan kesan yang signifikan terhadap penghasilan kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di Melaka.

## ABSTRACT

The main objective of this research is to review the effect of plyometric training administered for six weeks period in order to produce power and the quickness of the leg among 13 and 14 years old soccer player in Malacca. Beside, this research is to review the changes that occur in six weeks training period. For that reason two additional test had been done beside pre and post test in second week and the fourth week. It was done in Malacca Sport School that is Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Kota. The test subject consist of 33 footballer aged 13 and 14 years old. Subject were divided into two groups, experimental group ( $n = 17$ ) underwent plyometric training program and the other were control group ( $n = 16$ ) underwent the usual training program without plyometric training. Experimental research methodology had been used in this research to obtain data through the test item, that is Vertical Jump to measure leg power and 30 meter sprint test to measure leg quickness. Data collected were computer analysed by Statistical Package for Social Science Programme (SPSS). Paired Sample T-Test and One-Way Anova For Repeated Measured Test were used to compare mean and standard deviation to answer first to sixth hypothesis in this research. The mean score of the vertical jump test in the pre test ( $\underline{M} = 42.71$ ,  $\underline{SD} = 5.61$ ) were compared to the mean score of the second week test ( $\underline{M} = 45.06$ ,  $\underline{SD} = 5.62$ ), fourth week test ( $\underline{M} = 49.06$ ,  $\underline{SD} = 5.44$ ) and post test ( $\underline{M} = 51.06$ ,  $\underline{SD} = 5.62$ ). Same goes to the mean score for the test of 30 meter sprint in pre test ( $\underline{M} = 5.58$ ,  $\underline{SD} = 0.41$ ) also compared to the mean score of the second week test ( $\underline{M} = 5.45$ ,  $\underline{SD} = 0.40$ ), fourth week test ( $\underline{M} = 5.22$ ,  $\underline{SD} = 0.40$ ) and post test ( $\underline{M} = 5.01$ ,  $\underline{SD} = .38$ ). Independent Sample T-Test was used to answer the seventh and eighth research hypothesis to compare the mean score of Vertical Jump Test between experimental group ( $\underline{M} = 51.06$ ,  $\underline{SD} = 5.62$ ) and the control group ( $\underline{M} = 43.38$ ,  $\underline{SD} = 5.48$ ). The comparison of mean score for the 30 meter sprint test was done between the experimental group ( $\underline{M} = 5.01$ ,  $\underline{SD} = .38$ ) and the control group ( $\underline{M} = 5.64$ ,  $\underline{SD} = 0.38$ ). Result from data analysis shows that there were significant difference in order to produce power and the quickness of the legs among 13 and 14 years old soccer players in Malacca.

## KANDUNGAN

|                                                                             | Muka surat |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| HALAMAN JUDUL ... ..                                                        | i          |
| PENGAKUAN ... ..                                                            | ii         |
| PENGESAHAN ... ..                                                           | iii        |
| PENGHARGAAN ... ..                                                          | iv         |
| ABSTRAK DALAM BAHASA MELAYU ... ..                                          | v          |
| ABSTRAK DALAM BAHASA INGGERIS... ..                                         | vi         |
| KANDUNGAN... ..                                                             | vii        |
| SENARAI JADUAL ... ..                                                       | x          |
| SENARAI RAJAH ... ..                                                        | xii        |
| <b>BAB 1      PENDAHULUAN</b> ... ..                                        | <b>1</b>   |
| 1.1    Pengenalan ... ..                                                    | 1          |
| 1.2    Kuasa ... ..                                                         | 2          |
| 1.3    Kepantasan ... ..                                                    | 3          |
| 1.4    Latihan Pliometrik ... ..                                            | 4          |
| 1.5    Penyataan Masalah ... ..                                             | 6          |
| 1.6    Kepentingan Kajian ... ..                                            | 8          |
| 1.7    Objektif Kajian ... ..                                               | 9          |
| 1.8    HipotesisNul Kajian ... ..                                           | 11         |
| 1.9    Limitasi Kajian ... ..                                               | 13         |
| 1.10   Definisi Operasional ... ..                                          | 14         |
| 1.11   Rumusan ... ..                                                       | 18         |
| <b>BAB 2      TINJAUAN LITERATUR</b> ... ..                                 | <b>19</b>  |
| 2.1    Pengenalan ... ..                                                    | 19         |
| 2.2    Latar Belakang Perkembangan Latihan Pliometrik ... ..                | 21         |
| 2.3    Pengertian Pliometrik ... ..                                         | 23         |
| 2.4    Pliometrik Dalam Program Latihan Sukan ... ..                        | 25         |
| 2.5    Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Penyesuaian Kuasa Kaki ... ..      | 28         |
| 2.6    Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Penyesuaian Kepantasan Kaki ... .. | 35         |
| 2.7    Teori Konseptual ... ..                                              | 39         |
| 2.8    Rumusan Kajian Berkaitan ... ..                                      | 49         |
| <b>BAB 3      METODOLOGI KAJIAN</b> ... ..                                  | <b>51</b>  |
| 3.1    Pengenalan ... ..                                                    | 51         |
| 3.2    Reka Bentuk Kajian ... ..                                            | 52         |

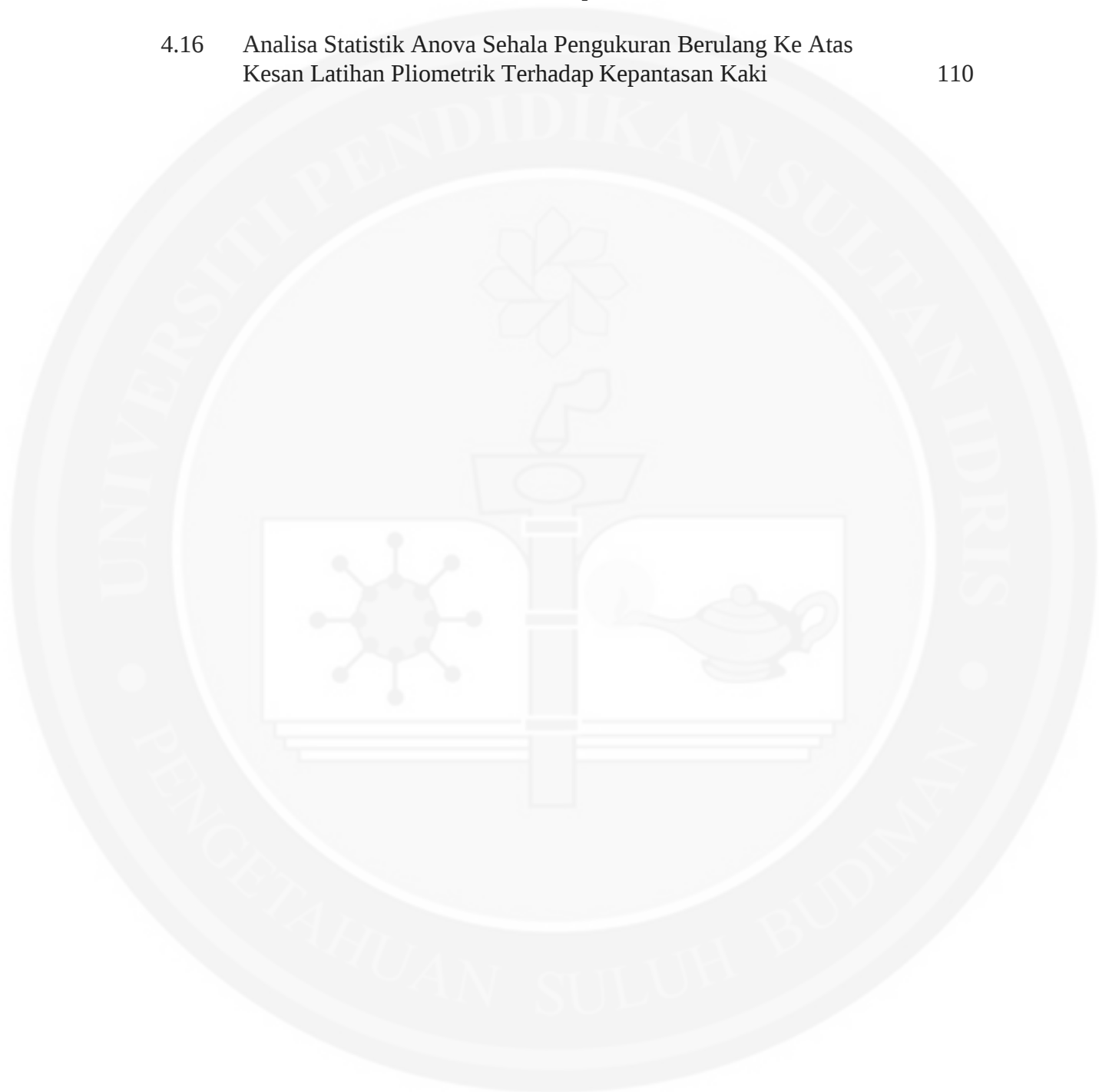
|                                    |                                                                                                            |     |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3                                | Kerangka Konseptual Kajian ... ..                                                                          | 55  |
| 3.4                                | Pembolehubah Kajian ... ..                                                                                 | 56  |
| 3.4.1                              | Pembolehubah Bersandar ... ..                                                                              | 58  |
| 3.4.2                              | Pembolehubah Tidak Bersandar ... ..                                                                        | 58  |
| 3.5                                | Instrumen Kajian... ..                                                                                     | 59  |
| 3.6                                | Kajian rintis ... ..                                                                                       | 59  |
| 3.7                                | Prosedur Pentadbiran Pengujian dan Pengumpulan Data                                                        | 61  |
| 3.7.1                              | Reka Bentuk Kajian ... ..                                                                                  | 61  |
| 3.7.2                              | Jenis Latihan ... ..                                                                                       | 61  |
| 3.7.3                              | Prosedur Latihan ... ..                                                                                    | 62  |
| 3.7.4                              | Prosedur Ujian Lompat Menegak ... ..                                                                       | 65  |
| 3.7.5                              | Prosedur Ujian Lari Pecut 30 meter ... ..                                                                  | 67  |
| 3.8                                | Objektiviti Pembantu Penyelidik ... ..                                                                     | 68  |
| 3.9                                | Sampel Kajian..... ..                                                                                      | 69  |
| 3.10                               | Penganalisaan Data ... ..                                                                                  | 71  |
| 3.11                               | Rumusan ... ..                                                                                             | 73  |
| <b>BAB 4 DAPATAN KAJIAN</b> ... .. |                                                                                                            | 74  |
| 4.1                                | Pengenalan ... ..                                                                                          | 74  |
| 4.2                                | Kebolehpercayaan Alat Ujian... ..                                                                          | 79  |
| 4.3                                | Keputusan Ujian Berdasarkan Hipotesis Kajian ...                                                           | 81  |
| 4.3.1                              | Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu Ke-2 Terhadap Kuasa Kaki ... ..                                       | 81  |
| 4.3.2                              | Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu Ke-2 TerhadapKepantasanKaki ... ..                                    | 84  |
| 4.3.3                              | Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu Ke-4 Terhadap Kuasa Kaki ... ..                                       | 87  |
| 4.3.4                              | Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu Ke-4 TerhadapKepantasanKaki ... ..                                    | 90  |
| 4.3.5                              | Kesan Latihan Pliometrik Selama Enam Minggu Terhadap Kuasa Kaki ... ..                                     | 93  |
| 4.3.6                              | Kesan Latihan Pliometrik Selama Enam Minggu Terhadap Kepantasan Kaki ... ..                                | 96  |
| 4.3.7                              | Kesan Latihan Pliometrik Selama Enam Minggu Terhadap Kuasa Kaki Ke Atas Kumpulan Eksperimental ... ..      | 99  |
| 4.3.8                              | Kesan Latihan Pliometrik Selama Enam Minggu Terhadap Kepantasan Kaki Ke Atas Kumpulan Eksperimental ... .. | 102 |
| 4.3.9                              | Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Pola Pencapaian Ujian Lompat Menegak ... ..                              | 105 |
| 4.3.10                             | Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Pola Pencapaian Ujian Lari Pecut 30 Meter ...                            | 109 |
| 4.4                                | Rumusan ... ..                                                                                             | 113 |

|                 |                                                                                             |     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>BAB 5</b>    | <b>PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN...</b>                                             | 114 |
| 5.1             | Pengenalan ... ..                                                                           | 114 |
| 5.2             | Perbincangan ... ..                                                                         | 115 |
| 5.2.1           | Kesan Latihan Pliometrik Pada Ujian Minggu Ke-2 ... ..                                      | 116 |
| 5.2.2           | Kesan Latihan Pliometrik Pada Ujian Minggu Ke-4 ... ..                                      | 118 |
| 5.2.3           | Kesan Latihan Pliometrik Pada Ujian Pasca ... ..                                            | 121 |
| 5.2.4           | Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kumpulan Eksperimental Berbanding Kumpulan Kawalan ... .. | 128 |
| 5.3             | Kesimpulan ... ..                                                                           | 129 |
| 5.4             | Cadangan ... ..                                                                             | 132 |
| 5.5             | Rumusan ... ..                                                                              | 136 |
| <b>RUJUKAN</b>  | ... ..                                                                                      | 138 |
| <b>LAMPIRAN</b> | ... ..                                                                                      |     |
| Lampiran A      | Borang dan Surat Kebenaran ... ..                                                           | 145 |
| A1              | Borang Tapisan Kesihatan ... ..                                                             | 146 |
| A2              | Kad Skor Ujian ... ..                                                                       | 148 |
| A3              | Surat Kebenaran ... ..                                                                      | 149 |
| Lampiran B      | Surat-surat Kebenaran Berkaitan Menjalankan Kajian ... ..                                   | 150 |
| B1              | Surat Kebenaran IPS UPSI ... ..                                                             | 151 |
| B2              | Surat Kebenaran EPRD... ..                                                                  | 152 |
| B3              | Surat Kebenaran Jabatan Pelajaran Negeri Melaka ... ..                                      | 154 |
| Lampiran C      | Skor Analisa Data ... ..                                                                    | 155 |
| C1              | Ujian-t Sampel Berpasangan Lompat Menegak ... ..                                            | 156 |
| C2              | Ujian-t Sampel Berpasangan Lari Pecut 30 meter ... ..                                       | 157 |
| C3              | Ujian Anova Sehala Bagi Pengukuran Berulangan Lompat Menegak ... ..                         | 158 |
| C4              | Ujian Anova Sehala Bagi Pengukuran Berulangan Lari Pecut 30 meter ... ..                    | 159 |
| C5              | Ujian-t Sampel Tidak Bersandar Lompat Menegak ... ..                                        | 160 |
| C6              | Ujian-t Sampel Tidak Bersandar Lari Pecut 30 meter ... ..                                   | 163 |
| Lampiran D      | Skor Data Mentah ... ..                                                                     | 164 |
| D1              | Skor Mentah Kumpulan Rawatan ... ..                                                         | 165 |
| D2              | Skor Mentah Kumpulan Kawalan ... ..                                                         | 174 |

**SENARAI JADUAL**

| <b>Jadual</b>                                                                                                           | <b>Muka surat</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3.1 Jadual Program Latihan                                                                                              | 64                |
| 4.1 Jumlah Sampel Mengikut Kumpulan dan Umur                                                                            | 76                |
| 4.2 Perbandingan Ketinggian Subjek Kumpulan Eksperimental dan Kumpulan Kawalan Semasa Ujian Pra dan Ujian Pasca         | 77                |
| 4.3 Perbandingan Berat Badan Subjek Kumpulan Eksperimental dan Kumpulan Kawalan Semasa Ujian Pra dan Ujian Pasca        | 78                |
| 4.4 Korelasi Kajian Rintis                                                                                              | 80                |
| 4.5 Ujian-t Bagi Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-2                                           | 82                |
| 4.6 Ujian-t Bagi Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-2                                      | 85                |
| 4.7 Ujian-t Bagi Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-4                                           | 88                |
| 4.8 Ujian-t Bagi Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-4                                      | 91                |
| 4.9 Ujian-t Bagi Pengukuran Kuasa Kaki Pada Ujian Pasca                                                                 | 94                |
| 4.10 Ujian-t Bagi Pengukuran Kepantasan Kaki Pada Ujian Pasca                                                           | 97                |
| 4.11 Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kuasa Kaki Pada Ujian Pra Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan        | 100               |
| 4.12 Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kuasa Kaki Pada Ujian Pasca Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan      | 100               |
| 4.13 Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kepantasan Kaki Pada Ujian Pra Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan   | 103               |
| 4.14 Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kepantasan Kaki Pada Ujian Pasca Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan | 103               |

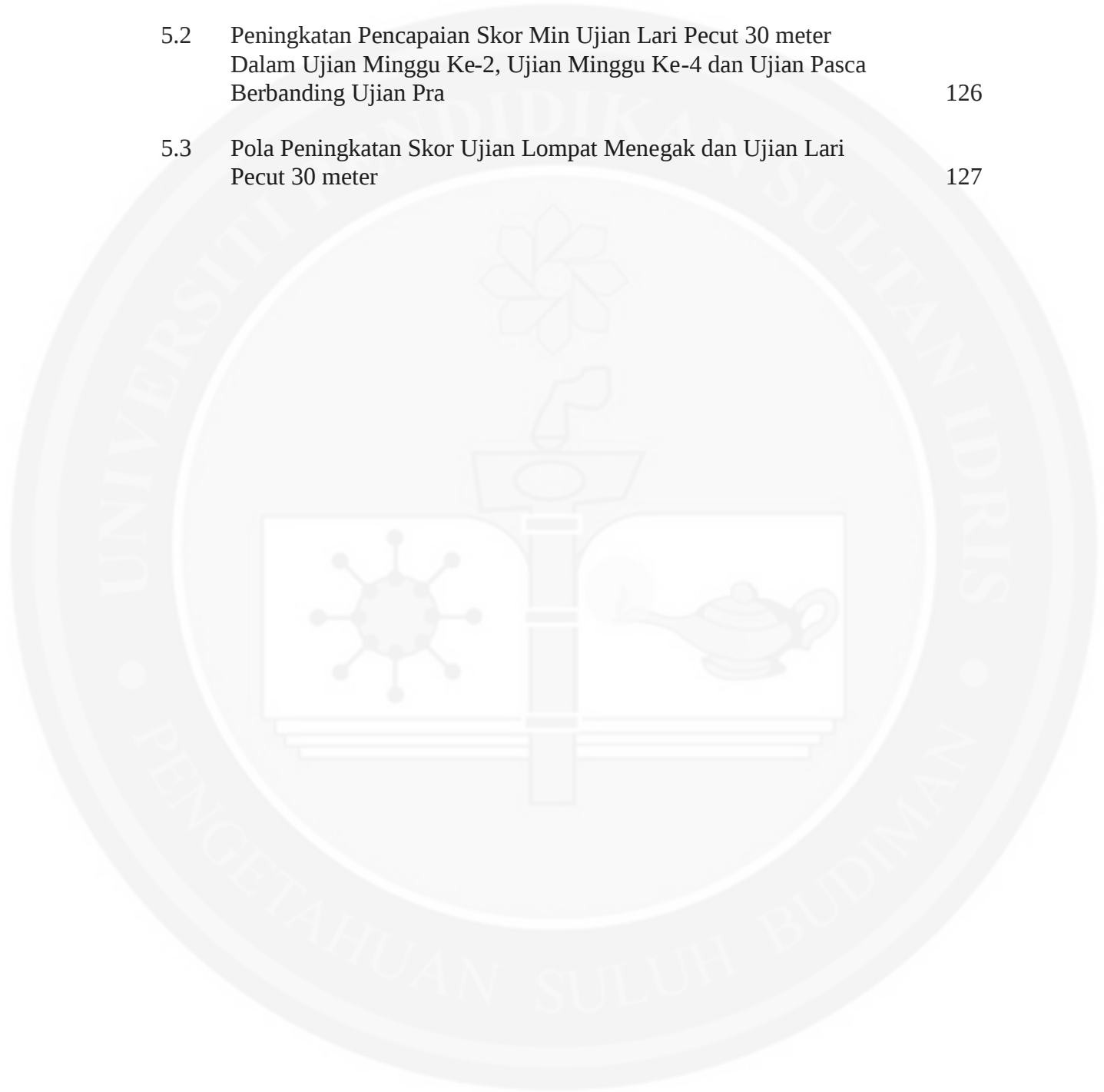
|      |                                                                                                              |     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.15 | Analisa Statistik Anova Sehalu Pengukuran Berulang Ke Atas Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kuasa Kaki      | 106 |
| 4.16 | Analisa Statistik Anova Sehalu Pengukuran Berulang Ke Atas Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kepantasan Kaki | 110 |



**SENARAI RAJAH**

| <b>Rajah</b>                                                                                                             | <b>Muka surat</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2.1 Hukum-hukum Dalam Teori Pelaziman Operan Thorndike                                                                   | 43                |
| 2.2 Teori Tiga Peringkat Pembelajaran                                                                                    | 45                |
| 24 Fasa-fasa Perkembangan Motor Berdasarkan Umur                                                                         | 48                |
| 3.1 Kerangka Konseptual Kajian                                                                                           | 55                |
| 4.1 Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-2                                                | 83                |
| 4.2 Skor Min Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-2                                           | 86                |
| 4.3 Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-4                                                | 89                |
| 4.4 Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Minggu Ke-4                                                | 92                |
| 4.5 Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Pasca                                                      | 95                |
| 4.6 Skor Min Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Pasca                                                 | 98                |
| 4.7 Perbandingan Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Bagi Ujian Pasca Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan            | 101               |
| 4.8 Perbandingan Skor Min Pengukuran Kepantasan Kaki Bagi Ujian Pasca Antara Kumpulan Eksperimental dan Kumpulan Kawalan | 104               |
| 4.9 Pola Pencapaian Ujian Lompat Menegak Pada Ujian minggu ke-2, Ujian minggu ke-4 dan Ujian-pasca                       | 108               |
| 4.10 Pola Pencapaian Ujian Lari Pecut 30 meter Pada Ujian minggu ke-2, Ujian minggu ke-4 dan Ujian-pasca                 | 112               |

|     |                                                                                                                                           |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1 | Peningkatan Pencapaian Skor Min Ujian Lompat Menegak Dalam Ujian Minggu Ke-2, Ujian Minggu Ke-4 dan Ujian Pasca Berbanding Ujian Pra      | 126 |
| 5.2 | Peningkatan Pencapaian Skor Min Ujian Lari Pecut 30 meter Dalam Ujian Minggu Ke-2, Ujian Minggu Ke-4 dan Ujian Pasca Berbanding Ujian Pra | 126 |
| 5.3 | Pola Peningkatan Skor Ujian Lompat Menegak dan Ujian Lari Pecut 30 meter                                                                  | 127 |



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan

Bagi atlet berprestasi tinggi, kejayaan dalam sukan bersifat kompetatif sangat bergantung kepada kekuatan dan kuasa eksplosif otot. Oleh itu, keperluan kekuatan dan kuasa eksplosif otot bagi sukan yang bersifat berpasukan seperti bola keranjang, bola tampar, bola jaring, ragbi dan bola sepak merupakan tunjang untuk mencapai kejayaan (Rahimi dan Behpur, 2005). Kemampuan atlet menghasilkan kelajuan pergerakan otot adalah mekanisme penting untuk mendapatkan potensi kerja otot. Dalam konteks ini, kekuatan otot dan kelajuan pergerakan memainkan peranan penting untuk menghasilkan kuasa otot (Kutz, 2003).

Menurut Adams, O'Shea, O'Shea dan Climstein (1992), faktor yang mendorong kejayaan dalam kebanyakan sukan yang memerlukan kuasa eksplosif kaki

adalah kebolehan atlet berkenaan menggunakan kuasa yang dimiliki secara cepat dan tepat. Oleh yang demikian kejayaan dalam kebanyakan sukan sangat bergantung kepada kepantasan pergerakan (Warpeha, 2007).

## 1.2 Kuasa

Kuasa merupakan salah satu komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Pakar senaman mendefinisikan kuasa sebagai gabungan pecutan dan kekuatan yang optimum untuk menghasilkan sesuatu pergerakan. Menurut Bompa (1993), kuasa merupakan kebolehan menukarkan tenaga kepada kekuatan dengan pantas. Johnson dan Nelson (1986), menyokong pendapat tersebut dengan menyatakan kuasa ialah keupayaan untuk menghasilkan tenaga yang maksimum dalam masa yang cepat.

Kuasa boleh ditakrifkan sebagai tindakan kekuatan dan kepantasan dalam pergerakan (Ebben, 2007). Gabungan antara komponen kecergasan fizikal iaitu kepantasan dan kekuatan otot akan menghasilkan kuasa otot. Manakala kuasa eksplosif gerakan pula dapat diaplikasikan daripada kerja otot menentang kelajuan rintangan (Bompa, 2000).

Penggunaan kaedah latihan yang berkesan dapat meningkatkan kerja kuasa eksplosif otot dengan lebih efisien. Hasil daripada kajian lampau menunjukkan bahawa terdapat beberapa kaedah latihan yang boleh digunakan untuk meningkatkan

kuasa otot antaranya ialah latihan bebanan dan latihan pliometrik (Rimmer dan Slievert, 2000).

Pliometrik adalah satu kaedah latihan yang digunakan untuk membina kuasa eksplosif dan juga dapat meningkatkan kuasa *output* (Luebbers, Potteiger, Hulver, Thyfault, Carper dan Lockwood, 2003). Kaedah latihan ini didapati boleh meningkatkan prestasi dalam sesuatu sukan yang menggunakan kuasa eksplosif serta pergerakan kaki yang pantas seperti permainan hoki, bola keranjang, olahraga, bola sepak dan bola tampar (Hori, Newton, Nosaka dan Stone, 2005).

### 1.3 Kepantasan

Menurut Sarjit Singh dan Sheikh Kamaruddin (1987), kepantasan adalah kebolehan individu melakukan pergerakan berturut-turut dengan pantas dalam masa yang singkat mengikut suatu arah. kepantasan individu berkait rapat dengan masa tindak balas dan masa bergerak. Kepantasan ditentukan hasil jarak langkah dan kekerapan melangkah.

Menurut Radcliffe dan Farentinos (1999), latihan pliometrik tidak hanya menguatkan sendi, tendon dan otot, akan tetapi sekiranya dilakukan dengan betul, ia juga dapat melatih sistem saraf untuk bertindak balas dengan cekap terhadap rangsangan. Aspek ini secara langsung mempengaruhi tubuh kita khususnya bahagian yang dilatih untuk bergerak dengan kepantasan yang agak baik.

Bruce (2010) pula menyatakan, sebahagian dari tujuan program latihan pliometrik adalah membina kepantasan dan ketangkasan atlet. Latihan pliometrik bermaksud melatih otot dan tendon untuk menyerap daya dalam jumlah yang banyak dan melatih sistem saraf untuk mengawal dan menstabilkan daya tersebut. Melalui latihan yang sebegini kepantasan dan ketangkasan dapat dibina pada kadar yang amat cepat. Peningkatan yang baik akan hadir sekiranya otot dan tendon seseorang atlet itu telah cukup kuat.

Sedano, Matheu, Redondo dan Cuadrado (2011), dalam kajiannya menyatakan Pliometrik adalah suatu latihan yang dapat menyediakan otot kita untuk mencapai puncak kekuatan dalam jangka masa yang agak singkat. Latihan ini dapat meningkatkan kepantasan dan kuasa kaki.

#### **1.4 Latihan Pliometrik**

Menurut Rimmer dan Slievert (2000), pliometrik dirujuk kepada latihan yang menggunakan pergerakan kumpulan otot untuk bertindak balas ke atas beban dan menghasilkan kuasa eksplosif. Latihan pliometrik hanya diaplikasikan selepas atlet mencapai tahap kekuatan optimum atau mencukupi bagi mengelakkan kecederaan terutamanya kepada tendon dan ligamen. Latihan dilakukan pada penghujung fasa persediaan khusus sehinggalah ke fasa pra pertandingan. Objektif utama latihan ini adalah untuk meningkatkan kuasa dan kekuatan eksplosif serta boleh dilakukan

dengan menggunakan berat badan sendiri atau alatan seperti kotak pelbagai ketinggian dan bola segar.

Menurut Barnes (2003), latihan pliometrik ini boleh dilakukan tanpa atau dengan menggunakan peralatan yang minimum serta mudah diperolehi, selalunya latihan ini dilakukan di atas permukaan padang berumput yang rata. Bagi tujuan keselamatan latihan pliometrik perlu dimulakan dengan gerak kerja yang mudah, lebih kepada kemahiran asas dan diikuti perlakuan yang kompleks serta tahap kesukaran yang ditambah secara beransur-ansur (Radcliffe, 2003).

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk melihat kesan dan pola latihan pliometrik dalam meningkatkan kuasa dan kepantasan kaki atlet. Subjek akan berlatih sebanyak tiga kali seminggu selama tempoh enam minggu. Keupayaan kaki atlet akan diuji sebelum dan selepas latihan menggunakan ujian lompat menegak dan larian pecut 30 meter. Selain itu, pengkaji akan menguji subjek pada akhir minggu ke-2 dan akhir ke-4 untuk melihat pola perkembangan latihan dan perubahan terhadap peningkatan yang mungkin terjadi dalam tempoh masa enam minggu latihan tersebut. Pengkaji ingin melihat adakah latihan ini dapat memberi kesan bagi meningkatkan kuasa dan kepantasan kaki.

## 1.5 Penyataan Masalah

Kuasa dan kepantasan adalah antara komponen yang penting dalam program latihan bola sepak. Para pemain memerlukan kuasa semasa melakukan larian pecutan serta kelajuan dan kepantasan semasa melakukan perubahan arah dalam permainan ini.

Kekuatan bahagian kaki membenarkan pemain untuk berlari dan menendang bola dengan lebih berkuasa dan menghantar bola kepada pemain lain pada julat jarak yang lebih jauh (Radcliffe dan Farentinos, 1999).

Oleh yang demikian, kaedah latihan pliometrik yang dapat membina kuasa dan kepantasan kaki diperlukan untuk memenuhi keperluan tersebut. Kaedah latihan pliometrik ini telah pun dipraktikkan untuk jangka masa yang lama, akan tetapi tidak banyak kajian dijalankan di negara ini untuk melihat keberkesanan latihan tersebut ke atas sukan spesifik seperti bola sepak.

Kecergasan merupakan komponen penting bagi seseorang pemain dalam mencapai tahap prestasi yang maksimum dalam sesuatu jenis sukan. Apabila tahap kecergasan pemain menurun semasa tempoh permainan, maka ia boleh mempengaruhi tahap prestasi pemain dari segi pergerakan, tendangan, hantaran dan sebagainya. Bagi pemain bola sepak, kekuatan bahagian bawah badan mempengaruhi kepantasan larian, ketepatan hantaran dan kekuatan tendangan semasa dalam permainan. Dalam tempoh permainan selama 90 minit, kekuatan pemain semakin menurun dan ini memberi kesan kepada prestasi pemain itu sendiri.

Justeru, para guru sukan dan jurulatih sekolah perlu didedahkan dengan latihan pliometrik ini serta bagaimana latihan ini dapat membantu mereka menangani masalah kecergasan berasaskan lakuan motor di kalangan atlet mereka, seterusnya dapat meningkatkan keupayaan pasukan mereka untuk menempuh sesuatu pertandingan.

Maka kajian ini dijalankan adalah untuk melihat kesan latihan pliometrik selama enam minggu bagi meningkatkan kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun yang dikumpulkan di sebuah sekolah sukan untuk permainan tersebut di negeri Melaka.

Berdasarkan pernyataan masalah kajian di atas, penyelidik telah mengenal pasti dua jenis item ujian yang boleh dilaksanakan bagi menilai keberkesanan latihan pliometrik dalam kajian ini. Bateri ujian yang digunakan dalam kajian ini adalah berdasarkan item ujian kecergasan lakuan motor yang diubahsuai oleh Ahmad Hashim (2004). Item ujian tersebut ialah ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter. Pakar latihan pliometrik menyarankan beberapa jenis prosedur ujian yang boleh dijalankan untuk mengukur tahap kemajuan atlet. antara prosedur ujian tersebut adalah ujian lompat menegak dan ujian lari pecut (Chu, 1998; Radcliffe, 2003; Ebben 2007). Menurut Baumgartner dan Jackson (1999), jarak larian yang biasa untuk mengukur kepantasan adalah antara 10 hingga 60 ela.

## 1.6 Kepentingan Kajian

Latihan pliometrik merupakan salah satu latihan yang membolehkan otot sampai pada tahap maksimum atau dapat menghampiri kekuatan maksimum dalam tempoh masa yang singkat (Radcliffe dan Farentinos, 1985). Ia menggunakan simpanan tenaga elastik (keanjalan) daripada kontraksi esentrik (*eccentric contraction*) kepada kontraksi konsentrik (*concentric contraction*) yang berlaku di otot pada kadar yang pantas (McNeely dan Sandler, 2008).

Menurut McClellan (2005), kebanyakan jurulatih ketika ini hanya memahami nilai pliometrik, akan tetapi kurang di antara mereka memahami bagaimana untuk menjadikannya selamat dan berkesan bagi tujuan melaksanakannya dalam program latihan yang dijalankan.

Menyedari permasalahan ini, maka satu kajian perlu dijalankan berdasarkan beberapa kepentingan, antaranya memberi kesedaran kepada guru sukan dan jurulatih sekolah tentang keberkesanan program latihan pliometrik kepada atlet mereka ke arah meningkatkan kuasa eksplosif yang dapat digunakan secara berkesan dalam sesuatu permainan yang memerlukan kuasa ledakan kaki serta kepantasan larian khasnya permainan bola sepak.

Selain itu, kajian ini juga bertujuan memberi kesedaran bahawa kuasa eksplosif dan daya pecutan kaki seseorang atlet dapat dibentuk dan dipertingkatkan melalui program latihan pliometrik yang terancang dan sistematik bahkan dapat diukur bagi melihat keberkesanannya menggunakan ujian-ujian yang sesuai.

Melalui kajian ini juga guru sukan dan jurulatih sekolah akan mendapat maklumat bahawa program latihan pliometrik ini sekiranya dilaksanakan dengan betul dan terancang selain dapat meningkatkan prestasi kuasa eksplosif, latihan ini juga dapat mengurangkan risiko kecederaan semasa bersukan akibat dari peningkatan kekuatan otot dan sendi pada bahagian kaki.

Di samping itu kajian ini akan dapat memberi kesedaran dan pendedahan tentang perlunya sesuatu program latihan yang telah disusun secara sistematik dilihat keberkesannya melalui kaedah ujian yang sesuai agar dapat memberi manfaat kepada atlet mereka dari segi pertumbuhan dan perkembangan individu supaya selaras dengan program kecergasan yang dirangka untuk sesebuah pasukan.

### **1.7 Objektif Kajian**

Mohd Majid Konting (2000) menjelaskan objektif penyelidikan merupakan sasaran sebenar penyelidik. Objektif penyelidikan wujud sebagai objek yang nyata, dan bukannya di dalam fikiran sebagai satu idea. Objektif kajian adalah lebih khusus dan digunakan untuk mencapai matlamat. Oleh itu, objektif sesuatu penyelidikan merupakan sasaran sebenar yang boleh dicerap.

Menurut Chua (2006) pula, objektif kajian perlu dinyatakan dengan jelas dan tepat, kerana ia merupakan pusat kepada seluruh kajian. Ia memberi maklumat

mengenai masalah kajian yang dihadapi atau diminati oleh pengkaji untuk mencari jawapan melalui penyelidikan.

Kajian Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kuasa Dan Kepantasan Kaki ini dijalankan untuk mencapai beberapa objektif utama seperti mana berikut;

**1.7.1** Mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap penghasilan kuasa kaki melalui ujian lompat menegak pada sesi pengujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

**1.7.2** Mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap penghasilan kepantasan kaki melalui ujian lari pecut 30 meter pada sesi pengujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

**1.7.3** Mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap penghasilan kuasa kaki melalui ujian lompat menegak pada sesi pengujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

**1.7.4** Mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap penghasilan kepantasan kaki melalui ujian lari pecut 30 meter pada sesi pengujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

**1.7.5** Mengenal pasti kesan latihan pliometrik selama enam minggu terhadap penghasilan kuasa kaki melalui ujian lompat menegak pada ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

**1.7.6** Mengenal pasti kesan latihan pliometrik selama enam minggu terhadap penghasilan kepantasan kaki melalui ujian lari pecut 30 meter pada ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

**1.7.7** Membandingkan pencapaian skor ujian lompat menegak bagi mengukur kuasa kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan berdasarkan skor ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

**1.7.8** Membandingkan pencapaian skor ujian lari pecut 30 meter bagi mengukur kepantasan kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan berdasarkan skor ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

## **1.8 Hipotesis Kajian**

Berdasarkan permasalahan, kepentingan dan objektif kajian yang telah dinyatakan di atas, penyelidik mengemukakan beberapa hipotesis nul yang berkaitan dengan objektif kajian yang telah dinyatakan terlebih dahulu. Menurut Azizi, Shahrin, Jamaludin, Yusof dan Abd. Rahmn (2007), hipotesis nul adalah pernyataan yang menyatakan tiada hubungan atau perbezaan. Hipotesis nul adalah cara bagi menerangkan data yang diperoleh bagi diuji serta memberikan peluang mengharap. Hipotesis nul bagi kajian ini adalah seperti mana yang berikut;

- $H_0$  1 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.
- $H_0$  2 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.
- $H_0$  3 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.
- $H_0$  4 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.
- $H_0$  5 Selepas enam minggu latihan pliometrik, tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak antara ujian pra dan ujian pasca di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.
- $H_0$  6 Selepas enam minggu latihan pliometrik, tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian pasca di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

$H_0$  7 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan pada ujian pasca di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

$H_0$  8 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dalam ujian pasca di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

## **1.9 Limitasi Kajian**

Kajian yang dijalankan ini mengambil kira beberapa pembolehubah dan limitasi dalam kajian. Beberapa limitasi dalam kajian yang telah dikenal pasti oleh penyelidik adalah seperti berikut;

**1.9.1** Populasi kajian yang dipilih hanya terdiri daripada pemain bola sepak lelaki berusia 13 dan 14 tahun di Sekolah Menengah Seri Kota yang merupakan sekolah sukan di negeri Melaka.

**1.9.2** Sampel kajian ini hanyalah terbatas kepada pelajar yang bermain bola sepak menuntut di Tingkatan Satu dan Tingkatan Dua berusia 13 dan 14 tahun.

**1.9.3** Sampel kajian tidak mengambil kira bangsa sebagai pembolehubah bersandar.

**1.9.4** Bateri ujian yang digunakan bagi menguji kuasa kaki adalah Ujian Lompat Menegak. Manakala ujian kepantasan kaki adalah diukur menggunakan Ujian Lari Pecut 30 meter.

**1.9.5** Subjek kajian kumpulan eksperimental hanya menjalani latihan pliometrik selama enam minggu. Manakala kumpulan kawalan pula bermain bola sepak semasa sesi latihan.

## **1.10 Definisi Operasional**

Pelbagai terminologi dan konsep digunakan dalam konteks kajian Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kuasa Kaki. Pengertian terminologi dan konsep dalam konteks kajian ini adalah seperti mana berikut:

### **1.10.1 Kesan**

Menurut Kamus Dewan (2002), kesan membawa maksud pengaruh atau tindak balas yang timbul akibat didorong oleh sesuatu perbuatan. ‘Tindak Balas’ mewakili keputusan ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca manakala ‘sesuatu perbuatan’ ialah latihan pliometrik yang dijalankan selama enam minggu.

### **1.10.2 Latihan**

Menurut Kamus Dewan (2002), latihan ialah pelajaran atau didikan untuk memahirkan (membiasakan) sesuatu ajaran yang diterima. Menurut Bompa (1994),

kesan latihan pula adalah istilah yang digunakan untuk menghuraikan pelbagai perubahan pada fisiologi badan yang terhasil daripada mengambil bahagian dalam aktiviti secara aktif.

### **1.10.3 Latihan Pliometrik**

Pliometrik ialah suatu kaedah latihan yang dapat membentuk otot bagi mencapai tenaga maksimum dalam jangka masa yang pendek. Pliometrik mengandungi aktiviti-aktiviti seperti hop, skip, lompatan dan lontaran. Menurut Faigenbaum dan Chu (2001), pliometrik ialah satu kaedah latihan yang berkaitan dengan pecutan yang kuat ke atas sesuatu pergerakan yang menghasilkan kuasa atau juga dikenali sebagai latihan lompatan.

Jenis-jenis latihan pliometrik yang digunakan dalam kajian ini adalah '*Depth Jump*', '*Front Cone Hops*', '*Alternating Push-Off*' dan '*Stadium Hops*'. Latihan ini menumpukan kepada otot kaki, yang memerlukan pergerakan yang pantas dan eksplosif. Pliometrik merupakan jawapan kepada keperluan jenis latihan ini. Latihan pliometrik bahagian bawah badan menjurus pergerakan kaki yang pantas dan kebolehan untuk bertindak dengan gelanggang atau padang dengan cepat.

### **1.10.4 Kuasa**

Menurut Kutz (2003), kuasa adalah kebolehan menggabungkan halaju dan kekuatan, kuasa merupakan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Kuasa juga adalah jumlah kerja yang boleh dihasilkan oleh otot per unit per masa.

Menurut Ahmad Hashim (2004), kuasa didefinisikan sebagai keupayaan menghasilkan daya maksimum dalam masa yang sesingkat mungkin seperti lompat

menegak, lompat jauh berdiri, melontar peluru dan lain-lain pergerakan yang melibatkan pengecutan otot yang pantas.

#### **1.10.5 Kepantasan Kaki**

Menurut Ahmad Hashim (2004), kepantasan diistilahkan sebagai keupayaan melakukan pergerakan dalam jangka masa yang pendek. Menurut Johnson dan Nelson (1986), kepantasan biasanya diukur dengan jarak larian yang pendek. Menurut Baumgartner dan Jackson (1999), jarak yang biasa digunakan bagi mengukur kepantasan ialah antara 10 hingga 60 meter atau empat saat hingga lapan saat.

#### **1.10.6 Pemain Bola Sepak**

Pemain-pemain bola sepak lelaki berumur lingkungan 13 dan 14 tahun yang mewakili Sekolah Menengah Seri Kota, Air Leleh, Melaka, yang juga merupakan salah sebuah sekolah sukan di negeri Melaka.

#### **1.10.7 Ujian pra**

Ujian yang dilakukan sebelum sesi latihan selama enam minggu, dijalankan untuk mengukur kuasa dan kepantasan kaki melalui ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter.

#### **1.10.8 Ujian minggu ke-2**

Ujian yang dilakukan pada akhir minggu ke-2 untuk mengukur kuasa dan kepantasan kaki melalui ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter.

#### **1.10.9 Ujian minggu ke-4**

Ujian yang dilakukan pada akhir minggu ke-4 untuk mengukur kuasa dan kepantasan kaki melalui ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter.

#### **1.10.10 Ujian pasca**

Ujian yang dilakukan selepas sesi latihan selama enam minggu, dijalankan untuk mengukur kuasa dan kepantasan kaki melalui ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter.

#### **1.10.11 Ujian Lompatan Menegak**

Ujian lompat menegak biasanya digunakan untuk mengukur kekuatan kaki dalam pengukuran kecergasan fizikal. Subjek akan berdiri tegak dan melompat dengan tangan yang lurus mencapai setinggi yang boleh. Ukuran lompat menegak diambil pada perbezaan antara tanda ketika berdiri tegak dengan tangan yang lurus ke atas dan tanda yang dapat dilakukan ketika melompat tegak pada ketinggian yang maksimum dengan tangan yang lurus ke atas.

#### **1.10.12 Ujian Lari Pecut 30 meter**

Menurut Ahmad Hashim (2004), ujian lari pecut 30 meter ini biasanya digunakan bagi mengukur prestasi kepantasan berlari. Subjek akan berdiri di belakang garisan permulaan, memulakan larian dari kedudukan berdiri. Seterusnya masa akan dikira dari mula sehingga subjek tiba di garisan penamat. Subjek dikehendaki berlari se pantas yang mungkin. Tiga percubaan sahaja dibenarkan. Percubaan yang terbaik akan digunakan skor.

### 1.11 Rumusan

Di dalam bab ini pengkaji telah menjelaskan tentang pengenalan kepada latihan pliometrik, huraian serta kepentingannya kepada sistem latihan serta hubungannya dengan kuasa dan kepantasan kaki . Seterusnya, beberapa isu yang wujud di dalam sistem latihan di Malaysia masa kini dikemukakan bagi menyokong permasalahan kajian ini. Tumpuan diberi kepada latihan pliometrik bagi meningkatkan kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka. Akhir sekali pengkaji mengemukakan pernyataan masalah, kepentingan kajian, objektif kajian, hipotesis nul kajian, limitasi kajian dan definisi operasional yang digunakan di dalam kajian ini.

## BAB 2

### TINJAUAN LITERATUR

#### 2.1 Pengenalan

Tinjauan literatur didefinisikan sebagai membuat rujukan secara kritikal dan sistematik ke atas dokumen-dokumen yang mengandungi maklumat, idea dan kaedah memperoleh maklumat, yang berkaitan dengan tajuk kajian yang akan dilaksanakan. Tujuan utama kajian literatur adalah untuk meletakkan kajian yang akan dijalankan pada perspektif saintifik (Chua, 2006).

Menurut Mohd Majid Konting (2000), beberapa peranan boleh dimainkan oleh karya-karya yang berkaitan dalam sesuatu penyelidikan. Pengetahuan yang didapati daripada karya-karya berkaitan membolehkan penyelidik menjelaskan dan menerangkan latar belakang sesuatu masalah. Penyelidik boleh mengenal pasti sejauh mana sesuatu bidang masalah yang wujud telah dikaji.

Dalam kajian yang dijalankan ini, permasalahan yang ingin dikaji adalah kesan latihan pliometrik terhadap kuasa dan kepantasan kaki. Pengkaji ingin melihat sejauh mana program latihan pliometrik dapat memberi kesan terhadap peningkatan kuasa dan kepantasan kaki di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun yang dijadikan sebagai subjek kajian. Ujian yang digunakan sebagai alat pengukuran terhadap kesan tersebut ialah ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter yang telah diubahsuai oleh Ahmad Hashim (2004).

Menurut Kutz (2003), pliometrik adalah suatu kaedah latihan yang digunakan oleh jurulatih untuk para atletnya bagi membina kuasa eksplosif. Kuasa merupakan salah satu komponen kecergasan berasaskan lakuan motor yang penting dalam penyediaan seseorang atlet untuk meningkatkan prestasi yang lebih baik (Barnes, 2003). Pergerakan pliometrik dapat dilihat dalam hampir kebanyakan jenis sukan. Sebagai contoh, permainan bola tampar iaitu pemain yang melakukan rejaman, atlet lompat tinggi yang melakukan lompatan dan pemain bola sepak yang memerlukan pergerakan lebih laju dan pantas untuk memudahkan atau menambah kecekapan bagi pemain tersebut menggunakan tenaga yang merangkumi kekuatan dan kelajuan. Warpeha (2007) menyatakan, pliometrik adalah satu daripada cara teknikal terbaik membina kuasa eksplosif dalam sukan dan permainan.

Latihan pliometrik jika diamalkan dengan program latihan yang sistematik boleh membantu untuk meningkatkan prestasi lompat menegak (kuasa kaki), ketangkasan, kepantasan (daya pecutan), kuasa otot serta dapat menguatkan sendi otot (Adams et al. 1992; Potteiger, Lockwood, Haub, Dolezal, Almuzaini, Jan, Schroeder dan Zebas, 1999; Miller, Herniman, Ricard, Cheatham dan Micheal, 2006).

## 2.2 Latar Belakang Perkembangan Latihan Pliometrik

Menurut Chu (1998) istilah pliometrik adalah berasal daripada kombinasi dua perkataan Latin, iaitu '*plyo*' dan '*metrics*' yang membawa maksud 'peningkatan yang boleh diukur'. Radcliffe dan Farentinos (1985) menambah, perkataan pliometrik adalah terjemahan dari kata akar Greek iaitu '*plethyein*' yang bermaksud 'pengukuran yang lebih'. Menurut Chu lagi, pada asasnya pliometrik adalah satu rutin lompatan dan lonjakan yang digunakan oleh atlet-atlet dari Amerika untuk menghubungkan antara kuasa dan kekuatan (Kadar kerja-kerja kepantasan x pergerakan).

Istilah pliometrik yang digunakan sekarang ini dipercayai bermula di Eropah pada awal tahun 1960-an. Pada peringkat permulaan pliometrik hanya dikenali sebagai latihan lompatan (*jump-training*) (Chu, 1998).

Menurut Radcliffe dan Farentinos (1985), pada awal tahun 1970-an negara Jepun dan Amerika Syarikat telah kehilangan dominasi dalam acara-acara yang memerlukan 'kuasa' semasa sukan Olimpik dan kejohanan dunia. Pada ketika itu, atlet-atlet dari negara Blok Timur (Kesatuan Soviet dan Jerman Timur) mempamerkan kecemerlangan dalam acara-acara pecut, lompatan, angkat berat dan gimnastik. Latihan lompatan merupakan kaedah latihan teras yang diamalkan oleh para atlet dari negara tersebut semasa mengungguli acara mereka ketika itu.

Menurut Crook (2008), orang pertama yang memperkenalkan kaedah latihan lompatan ini ialah Yuri Veronshanski iaitu seorang jurulatih olahraga dari Russia. Pada peringkat permulaan beliau menggunakan beberapa keping *barbell* sebagai alat

menambah beban dalam latihan (dikenali sebagai latihan kekuatan) untuk melatih atletnya. Beliau mendapati teknik latihannya itu telah berjaya meningkatkan prestasi atletnya dalam beberapa siri pertandingan. Seterusnya tambah Crook, Veronshanski telah mencorakkan satu program latihan yang menggunakan berat badan atlet itu sendiri sebagai beban atau rintangan. Tujuannya adalah untuk mengelakkan atletnya daripada mengalami kecederaan akibat beban yang melampau. Veroshanski menyatakan bahawa kajian mereka terhadap latihan lompat dapat meningkatkan kebolehan atlet bertindak balas dengan permukaan trek dan merangsang aktiviti *neuromuscular* mereka (Radcliffe dan Farentinos, 1985).

Corak latihan yang diperkenalkan oleh Yuri Veronshanski ini telah menjadikan negara Kesatuan Soviet dan negara blok Eropah Timur sebagai satu kuasa yang mengungguli dalam acara-acara sukan yang memerlukan kuasa eksplosif (Chu, 1998). Chu (1998) menambah, kaedah latihan tersebut telah dikaji dan diperbaharui oleh seorang jurulatih olahraga terkemuka dari Amerika iaitu Fred Wilt. Sistem latihan menggunakan gabungan kuasa otot dalam bertindak balas untuk mendapatkan kelajuan dalam pergerakan ini lebih tersusun dan sistematik serta menekankan aspek-aspek keselamatan. Wilt menamakan kaedah latihan itu sebagai pliometrik.

Menurut Bompa (1993) pula meskipun istilah pliometrik mula diperkenalkan pada pertengahan tahun 1960 atau 1970an, beliau berpendapat bahawa latihan ini telah pun wujud dalam jangka waktu yang lebih lama. Hal ini demikian kerana menurut beliau kanak-kanak pernah melakukan permainan lompat tali atau lompat *scotch*, satu bentuk permainan yang menyerupai perlakuan pliometrik.

Akibat kesan yang amat positif dalam program latihan ini, bermula pada tahun 1970-an, atlet Amerika pada semua peringkat telah menggunakan kaedah pliometrik sebagai salah satu model latihan untuk menghasilkan kesan positif ke atas ciri fisiologi otot dan prestasi atlet mereka (Robinson, Devor dan Merrick, 2004).

### 2.3 Pengertian Pliometrik

Pliometrik melibatkan perubahan otot secara aktif dari keadaan esentrik kepada keadaan konsentrik atau dari nyahpecutan kepada pemecutan yang pantas. Tindakan nyahpecutan kepada pemecutan yang pantas pada otot yang terabit ini dikenali sebagai kitaran regangan-pemendekan (*stretch-shortening cycle*) (Luebbers et al., 2003). McNeely dan Sandler (2008) menambah, penambahan bebanan pada pengecutan esentrik akibat dari pengecutan konsentrik pada kadar yang pantas ke atas otot dapat meningkatkan kekuatan, kelajuan dan kuasa output semasa berlakunya pengecutan konsentrik pada otot yang terabit.

Menurut LaChance (1995), latihan pliometrik adalah subset kepada kitaran regangan-pemendekan yang menekankan peningkatan pada julat regangan pergerakan yang pantas dan pengaktifan balistik secara maksimal ke atas otot (*maximal ballistic activation of muscle*). Latihan pliometrik adalah berasaskan latihan kepantasan dan kekuatan dengan bebanan yang tetap (berat badan) dan latihan yang mendorong

kepada pergerakan yang pantas dan berasaskan isipadu (set dan ulangan latihan) (Hedrick, 2003).

Menurut Brophey dan Lockwood (2004), kitaran regangan-pemendekan akan menghasilkan satu pengecutan konsentrik yang sangat berkuasa. Keadaan ini disumbangkan oleh dua mekanisme yang membantu kepada pengecutan konsentrik eksplosif. Mekanisme tersebut ialah potensi elastik yang terdapat pada fiber dan spindel otot. Otot mengandungi fiber elastik yang terbentuk dari protein dipanggil elasin. Keadaan ini membenarkan otot untuk menyimpan tenaga semasa fasa pengurangan kelajuan dan membebaskan tenaga tersebut semasa fasa kelajuan (Cavagna, 1977; Arnheim, 1985). Fiber otot ini dengan mudah meregang dan kembali ke bentuk asal. Fungsi ini boleh diumpamakan gelang getah, apabila meregang akan menambahkan kuasa ke atas pergerakan (Chu, 1998; Brophey dan Lockwood, 2004)

Ebben (2007), menyatakan kuasa output yang hebat dapat dilihat ketika otot mengalami kitaran regangan-pemendekan kerana kecekapan otot meningkat apabila penghasilan tenaga elastik yang tersimpan di dalamnya digunakan. Otot akan bertindak balas terhadap perlakuan regangan spontan dengan menghantar isyarat ke saraf pusat untuk menentang situasi tersebut. Dalam erti kata yang lain, otot memantul secara pantas dari keadaan regangan mendadak itu apabila menerima isyarat dari otak (Chu, 1998).

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, latihan pliometrik didapati mempunyai potensi untuk membina kepantasan masa reaksi yang membolehkan atlet meningkatkan kepantasan dan kuasa otot (Brophey dan Lockwood, 2004).

## 2.4 Pliometrik Dalam Program Latihan Sukan

Menurut Hori, et al (2005), kaedah latihan pliometrik didapati berkesan meningkatkan prestasi dalam sukan menggunakan kuasa eksplosif yang bergantung kepada pergerakan yang pantas dan menggunakan kuasa seperti hoki, bola keranjang, olahraga, bola sepak dan bola tampar.

Brumitt (2007), menyatakan latihan pliometrik yang dimasukkan ke dalam program latihan kekuatan yang komprehensif dan program latihan *conditioning* dapat membantu pemain golf dalam permainannya serta berupaya mengurangkan risiko kecederaan. Doan, Newton, Kwon, & Kraemer (2006) dan Fletcher & Hartwell (2004) menyatakan penyatuan pliometrik ke dalam program latihan permainan golf dapat membantu meningkatkan kelajuan hayunan dan *drive*.

Blair (1990), menyatakan komponen latihan pliometrik seperti lompat *squat*, lompat *countermovement* dan lompat *drop* dapat membantu dalam meningkatkan prestasi pengamal taekwon-do membuat lompatan semasa melakukan tendangan. Anderson (1988) dalam kajiannya mendapati banyak antara komponen-komponen latihan pliometrik boleh dilaksanakan dalam program latihan spesifik taekwon-do, sama ada sebagai latihan peribadi atau dijadikan sebahagian latihan dalam kelas bagi meningkatkan keupayaan tenaga eksplosif bahagian tangan atau kaki.

Paavolainen (1999), dalam kajiannya membuktikan bahawa latihan pliometrik mempunyai kesan yang signifikan meningkatkan prestasi larian pada jarak 5 km di kalangan pelari terlatih. Kesan peningkatan ini disumbangkan oleh adaptasi

*neuromuscular* yang mengurangkan kepenatan. Paavolainen juga mendapati kebolehan otot untuk menghasilkan kuasa dengan pantas dapat mengurang masa sentuhan tapak kaki di permukaan. Brandon (2004), dalam kajian tentang program latihan pliometrik selama enam minggu di kalangan pelari marathon juga membuktikan kaedah ini dapat mengurangkan masa larian sebanyak 2.7% pada jarak 3 km.

Permainan bola tampar banyak bergantung kepada kuasa eksplosif bahagian kaki dan juga tangan. Terdapat banyak kajian yang telah dijalankan oleh para penyelidik untuk melihat keberkesanan latihan pliometrik terhadap permainan ini, antaranya kajian yang dilakukan oleh Stojanovic & Kostic (2002) dan Milic, Nejc & Kostic (2008). Dalam kajian mereka mendapati bahawa latihan pliometrik berupaya menyumbang ke arah peningkatan prestasi lompatan yang juga merupakan komponen gerak kerja yang amat penting dalam permainan bola tampar. Dalam kajian mereka mendapati komponen-komponen yang terdapat dalam latihan pliometrik sangat menyumbang dalam perlakuan lompatan. Hal ini disebabkan oleh latihan pliometrik ini dapat membentuk kuasa eksplosif pada bahagian yang dilatih.

Chimera, Swanik, Swanik dan Straub, (2004) menjalankan kajian ke atas 20 orang subjek yang terdiri di kalangan atlet perempuan yang mewakili universiti dalam permainan hoki. Kajian dijalankan untuk menilai kesan latihan pliometrik ke atas strategi pengaktifan otot dan prestasi pada bahagian bawah anggota badan. Kaedah pengukuran yang dilakukan dalam pengujian adalah ujian lompat menegak dan ujian lari pecut. Kaedah *electromyography* digunakan untuk menilai tahap persediaan dan tindak balas aktiviti pada otot bahagian bawah badan. Hasil kajian yang dijalankan ini

mendapati terdapat peningkatan signifikan pada otot terbabit di peringkat fasa persediaan semasa melakukan lompat menegak dan lari pecut. Chimera et al. (2004), menyatakan bahawa latihan pliometrik ini mampu menyediakan otot atlet wanita untuk bertindak balas dengan aktiviti lasak. Latihan ini juga berupaya mengurangkan risiko kecederaan semasa bersukan.

Kajian yang dilakukan oleh Wilkerson, Colston, Short, Neal, Hoewischer dan Pixley (2004) pula adalah untuk menilai perubahan *neuromuscular* yang berlaku semasa program latihan pliometrik selama enam minggu. Subjek kajian adalah di kalangan 19 orang atlet sukan bola keranjang wanita yang mewakili universiti. Pengukuran dilakukan untuk melihat tork puncak apabila regangan isokinetik pada otot *hamstring* dan *quadriceps* dilakukan. Selain itu, Wilkerson et al. (2004) juga menjalankan ujian impak tenaga menggunakan komputer untuk melihat kesan impak pada anggota bawah badan apabila lompatan *step-down* dan lompatan *lunge* dilakukan di atas *forceplate*. Dapatan dari kajian ini menunjukkan latihan pliometrik dapat dijadikan strategi bagi meningkatkan atribut sistem *neuromuscular* dan dipercayai berupaya mengurangkan risiko kecederaan pada ligamen.

Miller et al. (2006), melakukan kajian untuk melihat kesan program latihan pliometrik bagi meningkatkan ketangkasan. Latihan dijalankan selama enam minggu yang melibatkan 28 orang pemain bola sepak. Subjek dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan pliometrik dan kumpulan kawalan. Subjek akan menjalani dua ujian ketangkasan iaitu ujian-T dan ujian ketangkasan *Illinois* serta ujian masa reaksi menggunakan *forceplate*. Dalam kajian ini, kumpulan pliometrik mencatatkan masa yang pantas berbanding kumpulan kawalan dalam ujian ketangkasan. Begitu

juga dengan ujian *forceplate*, kumpulan pliometrik dapat mengurangkan masa reaksi semasa ujian-pasca. Kajian ini membuktikan bahawa latihan pliometrik berkesan untuk meningkatkan ketangkasan atlet. Ketangkasan amat diperlukan dalam permainan bola sepak.

## **2.5 Kesan Latihan Pliometrik Ke Atas Penyesuaian Kuasa Kaki**

Marcovic (2007), menjalankan kajian meta-analisis terhadap latihan pliometrik dan kesannya ke atas ujian lompat menegak. Sebanyak 26 kajian yang telah dijalankan oleh pengkaji-pengkaji terdahulu dipilih untuk dianalisa. Kesemua kajian melibatkan penyelidikan terhadap latihan pliometrik dan kesannya terhadap ujian lompat menegak. Markovic merumuskan bahawa latihan pliometrik ini secara statistik adalah signifikan dan praktikal mempunyai perkaitan dengan peningkatan dalam ketinggian lompat menegak. Seterusnya beliau mengesahkan aplikasi latihan pliometrik bagi tujuan meningkatkan prestasi lompat menegak di kalangan individu yang sihat.

Kuasa eksplosif kaki merupakan komponen penting yang diperlukan dalam kebanyakan acara sukan. Ketinggian dalam ujian lompat menegak menunjukkan perkaitan yang positif dengan kuasa bahagian bawah badan (Potteiger et al. 1999). Kebolehan melompat merupakan suatu gerak kerja yang sangat diperlukan dalam kebanyakan kemahiran sukan, seperti acara lompat tinggi, bola keranjang dan bola tampar. Koordinasi saraf semasa pergerakan dan perkembangan kadar kekuatan sendi

pergelangan kaki, lutut dan sendi pinggul serta otot adalah penentu yang sangat penting dalam prestasi ujian lompat menegak (Kraemer dan Fry, 1994; Fatouros, Jamurtas, Leonstini, Taxildaris, Aggelousis, Kostopoulos dan Buckenmeyer, 2000).

Berikut adalah beberapa kajian yang telah dilakukan oleh para pengkaji untuk melihat keberkesanan program latihan pliometrik atau pun kombinasi latihan pliometrik berserta pelbagai latihan kekuatan lain ke atas ujian lompat menegak dan perubahan kuasa. Potteiger et al. (1999), mengkaji perubahan kuasa *output* otot dan ciri-ciri fiber pada otot dalam program latihan pliometrik selama 8 minggu di kalangan 19 atlet lelaki. Latihan dilakukan dengan kekerapan tiga kali seminggu. Subjek dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan latihan pliometrik dan kumpulan kombinasi latihan pliometrik bersama latihan aerobik. Protokol untuk latihan pliometrik mengandungi lompat menegak, *bound* dan lompat *depth*. Manakala protokol program kombinasi dua latihan termasuk gerak kerja yang dilakukan oleh kumpulan pliometrik diikuti latihan aerobik selama 20 minit pada tahap 70% kadar nadi maksimum. Dapatan kajian ini menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan pada kuasa puncak (*peak power*) dan juga peningkatan pada fiber *cross-sectional area* (*CSA<sub>f</sub>*) jenis I dan jenis II berdasarkan julat perbezaan dari ujian pra kepada ujian-pasca terhadap kedua-dua kumpulan.

Faigenbaum, McFarland, Keiper, Tevlin, Ratamess, Kang dan Hoffman (2007), melakukan kajian ke atas 27 orang kanak-kanak yang aktif dalam permainan besbol dan bola sepak dalam lingkungan usia antara 12 hingga 15 tahun untuk membandingkan kesan kombinasi latihan pliometrik bersama latihan rintangan (PRT) dan latihan rintangan (RT) yang dilaksanakan selama enam minggu. Subjek menjalani

latihan sebanyak dua kali seminggu bagi tempoh enam minggu. Kumpulan RT melakukan regangan statik diikuti latihan rintangan manakala kumpulan PRT melakukan latihan pliometrik diikuti latihan rintangan yang sama seperti kumpulan RT. Ujian-ujian yang dilakukan bagi mengesan perubahan adalah lompat menegak, lompat jauh, tos bola segar, lari pecut 9.1 meter dan ujian ketangkasan *shuttle run*. Hasil kajian mendapati bahawa kumpulan PRT menunjukkan kesan peningkatan signifikan berbanding kumpulan RT untuk ujian lompat jauh, tos bola segar dan ujian ketangkasan *shuttle run*. Manakala bagi tiga lagi pengujian tiada kesan signifikan ditunjukkan. Kajian ini mengesahkan bahawa penambahan latihan pliometrik dalam program latihan rintangan amat berkesan dan menampakkan perubahan pada kuasa kaki dan tangan berbanding penambahan aktiviti regangan statik.

Dengan tujuan untuk mengkaji model latihan pliometrik bagi meningkatkan kekuatan eksplosif, satu kajian telah dijalankan ke atas 33 orang pemain bola tampar remaja perempuan. Berpandukan prinsip umum latihan pliometrik, satu pelan latihan telah dibentuk bagi disesuaikan dengan tujuan kajian. Stojanovic dan Kostic (2002) menggunakan tiga variabel untuk menilai kesan latihan yang dijalankan. Kajian dilakukan selama tempoh lapan minggu dengan mengandungi dua hari latihan dalam seminggu. Kumpulan kawalan dilatih menggunakan konten teknikal-taktikal. Hasil dari kajian tersebut, pengkaji merumuskan penggunaan model latihan spesifik pada kumpulan eksperimental meningkatkan kemahiran melompat dan merupakan faktor penyumbang kepada peningkatan yang signifikan dalam ujian yang dijalankan. Kajian ini mengesahkan latihan pliometrik berkesan meningkatkan prestasi pemain dalam permainan bola tampar.

Rahimi dan Behpur (2005), menjalankan satu kajian untuk membandingkan kesan pelaksanaan tiga program latihan yang berbeza (latihan pliometrik, latihan bebanan dan kombinasi kedua-dua latihan tersebut) ke atas lompat menegak, kuasa anaerobik dan kekuatan otot. Seramai 48 orang subjek yang bermain dalam pelbagai sukan permainan yang berbeza berumur lingkungan 19 tahun terlibat dalam kajian ini. Mereka telah dibahagikan kumpulan berikut iaitu kumpulan latihan pliometrik (13 subjek), kumpulan latihan bebanan (11 subjek), kumpulan latihan kombinasi pliometrik dan bebanan (14 subjek) dan kumpulan kawalan (10 subjek). Selepas enam minggu program latihan dijalankan, subjek diuji dengan pengujian lompat menegak, lari pecut 50 m dan ujian kekuatan maksimum. Ketiga-tiga kumpulan rawatan menunjukkan kesan peningkatan signifikan dalam semua variabel ujian. Kajian ini menyokong penggunaan latihan tradisional dengan gabungan latihan bebanan dan pliometrik dapat meningkatkan kemahiran lompatan dan kuasa eksplosif kaki.

Gehri, Ricard, Kleiner dan Kirkendall (1998), mengkaji penggunaan teknik latihan pliometrik yang terbaik bagi meningkatkan kebolehan melakukan lompat menegak, keluaran tenaga positif dan penggunaan tenaga elastik di kalangan 28 orang subjek. Kajian dijalankan selama 12 minggu dengan ujian yang dilakukan adalah lompat *squat*, lompat *countermovement* dan lompat *depth*. Subjek dibahagikan kepada tiga kumpulan iaitu kumpulan 1 melakukan latihan lompat *countermovement*, kumpulan 2 melakukan latihan lompat *depth* dan kumpulan 3 adalah kawalan. Hasil kajian mendapati bahawa kedua-dua kumpulan yang melakukan latihan pliometrik menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam ujian lompat menegak. Walau bagaimanapun bagi ujian penggunaan tenaga elastik tiada satu kumpulan pun menunjukkan peningkatan signifikan. Manakala bagi aktiviti yang melibatkan kitaran

regangan-pemendekan otot, kumpulan lompat *depth* mengatasi kumpulan lompat *countermovement*, keadaan ini disumbangkan oleh perlakuan latihan lompat *depth* yang berupaya membentuk sistem *neuromuscular* secara spesifik.

Milic et al. (2008), menjalankan satu kajian untuk melihat kesan latihan pliometrik ke atas kekuatan eksplosif kaki di kalangan pemain bola tampar menggunakan lompat *takeoff* sebelah kaki dan dua belah kaki. Kajian ini dijalankan selama enam minggu. Seramai 46 orang pemain bola tampar lelaki yang berumur lingkungan 16 tahun terlibat dalam kajian ini. Subjek dibahagikan kepada kumpulan dua kumpulan iaitu eksperimental (E) seramai 23 orang dan kumpulan kawalan (C) seramai 23 orang. Instrumen ujian yang digunakan untuk mengukur kekuatan eksplosif kaki ialah lompat kedua-dua belah kaki, lompat menggunakan sebelah kaki (kiri dan kanan), lompat *depth* dan lompat *standing triple hop*. Dapatan dari kajian ini menunjukkan terdapat kesan yang signifikan dalam peningkatan kekuatan eksplosif bagi kedua-dua kaki dan sebelah kaki. Kajian ini membuktikan bahawa latihan pliometrik dapat meningkatkan keupayaan dan kuasa eksplosif kaki.

Reyment, Bonis, Lundquist dan Tice (2006), dalam kajian yang dilakukannya selama empat minggu bertujuan melihat kesan program latihan pliometrik ke atas keluaran kuasa eksplosif pada bahagian kaki di kalangan pemain hoki universiti yang berumur di antara 18 hingga 24 tahun. Instrumen pengukuran yang digunakan untuk menilai kesan latihan ke atas penghasilan kuasa kaki adalah lompat menegak, lari pecut 40 ela dan ujian kuasa anaerobik *wingate bike*. Subjek seramai 17 orang perlu menjalani latihan pliometrik pada kekerapan dua kali seminggu. Aktiviti latihan pliometrik yang dilakukan adalah berdasarkan persamaan pergerakan permainan hoki,

justeru latihan yang dipilih akan membantu meningkatkan atau memelihara kekuatan dan daya tahan otot serta teknik dalam permainan hoki. Hasil dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tidak terdapat kesan peningkatan yang signifikan terhadap ujian lari pecut 40 m, 10 m lompat menegak dua kaki, nilai kuasa minimum (W) dan nilai relatif kuasa minimum (W/kg). Kesan yang signifikan hanya dapat dilihat pada lompat menegak menggunakan sebelah kaki dan daya tahan kuasa keseluruhan. Pengkaji membuat kesimpulan bahawa latihan pliometrik selama empat minggu dengan kekerapan dua kali seminggu tidak cukup untuk meningkatkan kuasa eksplosif kaki, seterusnya beliau menyarankan agar tempoh latihan tersebut dipanjangkan.

Sankey, Jones dan Bampouras (2008), melaksanakan satu program latihan pliometrik selama enam minggu dengan kekerapan berlatih sebanyak dua kali seminggu. Tujuan kajian ini adalah untuk membandingkan kesan latihan apabila intensiti dimanipulasikan. Seramai 18 orang subjek terdiri daripada pemain ragbi terlibat dalam kajian ini. Subjek dibahagikan kepada tiga kumpulan iaitu kumpulan kawalan (CONT), kumpulan berintensiti tetap (CONS) dan kumpulan intensiti dimanipulasikan (INCR). Daripada hasil kajian yang dijalankan pengkaji mendapati bahawa kedua-dua kumpulan iaitu INCR dan CONS mencatatkan peningkatan prestasi dalam ujian lompat menegak, akan tetapi tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan INCR dan CONS dalam kesemua ujian. Pengkaji menyarankan agar jangka masa latihan perlu dipanjangkan lagi bagi menampakkan kesan yang signifikan antara kumpulan INCR dan CONS. Walau bagaimanapun pengkaji mengesahkan latihan pliometrik berupaya meningkatkan prestasi lompat menegak.

Fatourus et al. (2000), mengkaji kesan latihan pliometrik, latihan rintangan dan kombinasi kedua-dua program latihan tersebut selama 12 minggu ke atas penghasilan tenaga, kuasa mekanikal dan ujian lompat menegak di kalangan 41 pelajar kolej. Sesi latihan dijalankan sebanyak tiga kali seminggu. Keputusan menunjukkan bahawa kesemua latihan memperoleh peningkatan di dalam kesemua variabel yang diuji. Walau bagaimanapun, kumpulan yang melakukan kombinasi latihan menghasilkan peningkatan yang lebih signifikan dalam kesemua variabel berbanding dua lagi kumpulan.

Anderst, Eksten dan Kocaja (1994) mengkaji kesan latihan pliometrik dan latihan rintangan (lompat squat dengan bebanan) ke atas lompat *drop* dan lompat *countermovement* di kalangan 12 orang penuntut kolej. Hasil latihan tersebut menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam halaju permulaan (*takeoff velocity*), kuasa permulaan (*takeoff power*) dan ketinggian lompatan (*jump height*). Dari keputusan tersebut juga menunjukkan tiada perbezaan signifikan antara kumpulan latihan pliometrik dan kumpulan yang menjalani latihan rintangan.

Wilson, Newton, Murphy dan Humphries (1993) mengendalikan kajian untuk menilai kesan latihan rintangan (*heavy squat*), latihan pliometrik dan latihan rintangan berbentuk eksplosif (lompat squat dengan bebanan) pada intensiti maksimum yang dijalankan sebanyak tiga kali seminggu selama sepuluh minggu di kalangan 64 orang penuntut kolej yang tidak terlatih. Keputusan kajian menunjukkan kumpulan yang melakukan latihan rintangan berbentuk eksplosif dan latihan pliometrik mempunyai kesan peningkatan yang signifikan dalam kuasa *output* berbanding kumpulan yang latihan rintangan sahaja.

Kajian yang dilakukan oleh Adams et al. (1992), bertujuan untuk membandingkan kesan tiga program latihan (squat; pliometrik; serta kombinasi squat dan pliometrik) ke atas peningkatan kekuatan otot kaki dan sendi pinggul. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan ujian lompat menegak. Seramai 48 orang subjek yang dibahagikan kepada empat kumpulan eksperimental terlibat dalam kajian ini. Subjek dilatih selama tujuh minggu, dengan kekerapan latihan dua kali seminggu. Kajian mendapati setelah pengukuran dilakukan, kumpulan yang melakukan kombinasi latihan squat dan pliometrik (10.67 cm) menghasilkan kesan yang amat signifikan berbanding kumpulan pliometrik (3.81 cm) dan kumpulan squat (3.30 cm). Adams et al. (1992), merumuskan latihan pliometrik jika digabungkan dengan latihan squat hasil yang diperoleh amat mengagumkan.

Kajian-kajian ini membuktikan bahawa latihan pliometrik dan kombinasi latihan pliometrik dengan latihan lain menunjukkan keberkesanan penghasilan ke atas keluaran tenaga, kuasa eksplosif, dan kebolehan melompat.

## **2.6 Kesan Latihan Pliometrik Ke Atas Penyesuaian Kepantasan Kaki**

Para atlet dan jurulatih olahraga pada masa ini menggunakan pliometrik sebagai salah satu kaedah dalam program latihan harian untuk meningkatkan prestasi daya pecutan dan kepantasan kaki mereka (Osternig, 1986). Aktiviti *bound* selalunya dimasukkan dalam program latihan seorang pelari pecut kerana mereka memerlukan kuasa eksplosif dan tenaga untuk melakukan pergerakan horizontal di permukaan rata.

(Wathen, 1993). Pada peringkat fasa pertama acara lari pecut, penekanan yang perlu diberi adalah sentuhan kaki di permukaan trek. Pada fasa ini, pelari pecut bermula dengan kontraksi esentrik pada otot di kaki sebagai pusat graviti dengan keadaan tubuh badan yang direndah sedikit. Kontraksi esentrik ini kemudiannya diikuti dengan segera oleh tolakan atau fasa mendorong apabila kontraksi konsentrik muncul pada otot yang sama. Kontraksi otot ini berlaku secara berturutan apabila setiap kali kaki bersentuhan pada permukaan trek, dan keadaan ini dikenali sebagai kitaran regangan-pemendekan (Aura dan Vitasalo, 1989). Menurut McNeely dan Sandler (2007), latihan pliometrik menumpukan kepada aspek kepantasan ke atas komponen kuasa dan menukarkan perubahan fisiologikal atlet kepada keupayaan melakukan aktiviti bersukan dengan lebih cekap. Ia berlaku melalui simpanan elastik dalam otot dan kitaran regangan-pemendekan. Kadar kepantasan kitaran regangan-pemendekan ini adalah kunci kepada kuasa pendorong pecutan (Aura dan Vitasalo, 1989).

Rimmer dan Slievert (2000) telah membuat satu kajian tentang kesan antara kumpulan yang melakukan program latihan pliometrik - spesifik pecutan, program latihan normal - pecutan dan kumpulan kawalan yang dijalankan selama lapan minggu untuk menguji prestasi kuasa pecutan di kalangan 26 penuntut kolej lelaki. Sejumlah 15 sesi latihan telah dikendalikan. Hasil kajian mendapati catatan masa pecutan bagi kumpulan pliometrik pada jarak 40 meter menunjukkan peningkatan yang signifikan. Perbezaan ini amat ketara jika dibandingkan dengan kumpulan kawalan. Perbezaan pada saiz peningkatan yang berlaku pada kumpulan pliometrik dan kumpulan latihan normal adalah tidak begitu ketara. Dalam kajian tersebut didapati tiada perubahan pada panjang langkah atau perulangan langkah, akan tetapi masa sentuhan antara tapak kaki dengan permukaan trek berkurangan pada

kadar 4.4% di kalangan subjek yang menjalani latihan pliometrik. Kajian ini merumuskan program latihan pliometrik spesifik dapat menyumbang kepada peningkatan prestasi masa pecutan.

Impellizzeri, Castagna, Rampinini, Martino, Fiorini dan Wisloff (2007), menjalankan kajian perbandingan kesan latihan pliometrik selama empat minggu di atas permukaan rumput dan di atas pasir. Pengkaji ingin melihat kesan latihan di atas dua permukaan berbeza pada prestasi lompatan dan juga pecutan. Seramai 37 orang pemain bola sepak terlibat sebagai subjek. Subjek dibahagikan kepada dua kumpulan, seramai 18 orang subjek melakukan latihan pliometrik di atas permukaan rumput manakala 19 orang subjek melakukan latihan di atas permukaan pasir. Mereka melakukan ujian pecut 10 meter dan 20 meter, lompat *squat* dan lompat *countermovement*. Hasil pengujian mendapati terdapat perbezaan signifikan pada kumpulan yang melakukan latihan di atas padang rumput dalam ujian lari pecut 10 meter dan 20 meter serta meningkatkan prestasi lompat menegak *countermovement* dan lompat *squat*. Manakala subjek yang melakukan latihan di atas permukaan pasir hanya menunjukkan peningkatan signifikan dalam ujian lompat menegak *countermovement*. Pengkaji membuat rumusan bahawa latihan pliometrik di atas pasir tidak banyak membantu dari segi peningkatan kuasa dan pecutan.

Herrero, Izquierdo, Maffiuletti dan Lopez (2005) menjalankan kajian untuk melihat kesan elektromyostimulasi (EMS) dan latihan pliometrik ke atas lompatan dan pecutan. Latihan dijalankan selama empat minggu. Subjek seramai 40 orang telah dibahagikan kepada empat kumpulan iaitu kumpulan elektromyostimulasi (EG, n=10), pliometrik (PG, n=9), kumpulan elektromyostimulasi + plyometrik (EPG,

n=11) dan kumpulan kawalan (CG, n=10). Ujian yang dijalankan untuk mendapatkan kesan perubahan ialah lari pecut 20 meter, lompat *squat*, lompat *countermovement* dan ujian kekuatan maksimum isometrik. Hasil kajian ini mendapati bahawa terdapat peningkatan yang signifikan pada kumpulan EPG dalam ujian lompat *squat*, lompat *countermovement* dan masa pecutan. Peningkatan juga dikesan pada kumpulan EG dalam ujian masa larian. Tiada perubahan signifikan dalam kandungan badan (*body mass*) pada kesemua kumpulan. Kesimpulan yang dibuat oleh pengkaji bahawa EMS jika digabungkan dengan pliometrik dapat meningkatkan kuasa eksplosif dan daya pecutan.

Surakka, Alanen, Aunola, Karppi dan Pekkarinen (2006) mengkaji tentang kesan latihan selama 16 minggu yang melibatkan 85 orang subjek. Subjek dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan yang melakukan latihan bersama beban (beg pasir seberat 1.1 kg) di pergelangan kaki dan kumpulan tanpa beban. Program latihan yang dijalankan mengandungi lari pecut 3 – 5 m, ketangkasan, dan pliometrik (lompat menegak *countermovement*, *single leg hop*, lompat *squat* dan lompat *rebound*). Jumlah kekerapan latihan adalah sebanyak tiga kali seminggu. Bateri ujian yang digunakan untuk pengukuran dalam kajian ini adalah lompat menegak, ujian kapasiti anaerobik maksimal, lari pecut 20 meter dan ujian kuasa aerobik maksimal. Hasil dapatan kajian menunjukkan kumpulan dengan beban melakukan peningkatan dalam ujian lompat menegak dan ujian kapasiti anaerobik maksimum sementara tidak terdapat perbezaan signifikan dalam dua lagi ujian di antara dua kumpulan itu. Daripada kajian yang dijalankan ini membuktikan bahawa latihan pliometrik memberi kesan kepada kepantasan kaki sama ada latihan itu dilakukan dengan beban atau tanpa beban.

Kajian-kajian yang dijalankan oleh Faigenbaum et al. (2007), Rahimi dan Behpur (2005), Reymont et al. (2006) dan Anderst et al. (1994), seperti yang dinyatakan di atas juga menunjukkan terdapat perkaitan antara latihan pliometrik dan penghasilan kuasa pecutan.

## 2.7 Teori Konseptual

Pengetahuan dan kefahaman tentang beberapa teori serta model pengajaran dan pembelajaran boleh membantu guru sukan dan jurulatih sekolah memahami kekunci elemen yang bersatu dengan usaha dan memanipulasi tingkah laku semasa mengendalikan latihan. Pengetahuan tentang teori ini boleh membantu guru sukan dan jurulatih sekolah menilai perubahan tingkah laku yang berlaku hasil daripada pengajaran dan program latihan yang dirancang.

Istilah teori digunakan dalam berbagai-bagi cara, tetapi ia dapat dirujuk sebagai 'pemikiran' terhadap fenomena yang berlaku. Teori adalah satu himpunan konsep, takrifan dan definisi yang paling berkait yang memberikan gambaran secara sistematik tentang fenomena dengan memperincikan hubungan antara pembolehubah. Tujuannya adalah untuk menerang, meramal dan memberikan pengertian kepada kita bagaimana suatu fenomena itu berlaku serta satu cara untuk memahami keadaan yang begitu kabur.

Teori adalah suatu ciri yang menjadi kelaziman yang dicipta bagi memperkenalkan aspek yang tepat mengenai tingkah laku manusia. Bagi membentuk untuk menerangkan tingkah laku manusia, andaian mesti dibuat mengenai tabiat semula jadi ini. Dalam penyediaan teori yang seterusnya, andaian yang relevan dihubungkan secara sistematik antara satu sama lain dan suatu definisi empirikal diperoleh. Terdapat peraturan yang mengawal interaksi yang sistematik ini di antara andaian dengan penyatuan konsep. Apabila diasingkan, teori mewakili keseluruhan perkaitan konstruk, definisi, dan cadangan yang membentuk pandangan yang sistematik terhadap fenomena oleh perhubungan yang spesifik di antara pembolehubah (Kerlinger, 1973).

Di dalam bahagian ini, penyelidik akan menerangkan konsep, pengertian, teori dan model pembelajaran yang dapat membantu dan menyokong penyelidik dalam menjalankan kajian. Konsep dan pengertian terutamanya yang berhubungkait dengan pengenalan terhadap potensi, kesediaan, personaliti atlet dan peranan teori serta model pembelajaran yang bersesuaian. Segala teori dan model pembelajaran ini adalah berhubungkait dengan jasmani, emosi, rohani dan intelek. Pada asasnya, penyelidik akan menggunakan dan menghuraikan secara ringkas beberapa teori dan model pembelajaran masa kini bagi menyokong kajian yang dijalankan.

Potensi manusia boleh ditinjau dari aspek-aspek jasmani, mental, kerohanian dan emosi. Ahli-ahli psikologi berpendapat bahawa potensi manusia yang ditonjolkan dalam setiap aspek jasmani, mental, rohani dan emosi mempunyai tahap yang berbeza. Hal ini demikian adalah kerana tidak ramai orang dapat peluang mengoptimumkan potensi mereka dalam alam kehidupannya.

Potensi adalah berbeza dengan prestasi atau pencapaian seseorang. Pencapaian ialah hasil pembelajaran, manakala potensi ialah kebolehan yang terpendam dan belum dikembangkan. Potensi merupakan kebolehan yang tidak nyata. Ini bermakna potensi seseorang tidak boleh diukur secara langsung seperti pencapaian individu dan kita hanya boleh mengenal pasti potensi seseorang melalui beberapa petunjuk yang tertentu.

Potensi boleh diklasifikasikan kepada beberapa kategori seperti; Potensi Jasmani, Potensi Mental, Potensi Emosi dan Potensi Sahsia, Potensi Bakat, Potensi Afektif. Sebagai contoh, Potensi Jasmani merujuk kepada kemampuan untuk memperoleh kecemerlangan dalam bidang kesukanan dan permainan. Contohnya, seseorang olahragawan yang berpotensi jasmani akan dapat memperbaiki prestasinya pada masa akan datang. Potensi ini boleh dikembangkan dan dilakukan melalui latihan.

Sebagai kesimpulannya, boleh dikatakan bahawa setiap potensi yang terpendam pada setiap individu hendaklah diperkembangkan. Ini dapat dilakukan melalui latihan dan pengalaman. Latihan akan menyediakan pelbagai peluang untuk pengembangan potensi-potensi manusia. Setelah pengembangan ini berlaku, barulah seseorang itu akan menikmati faedah-faedah potensi yang terpendam pada dirinya.

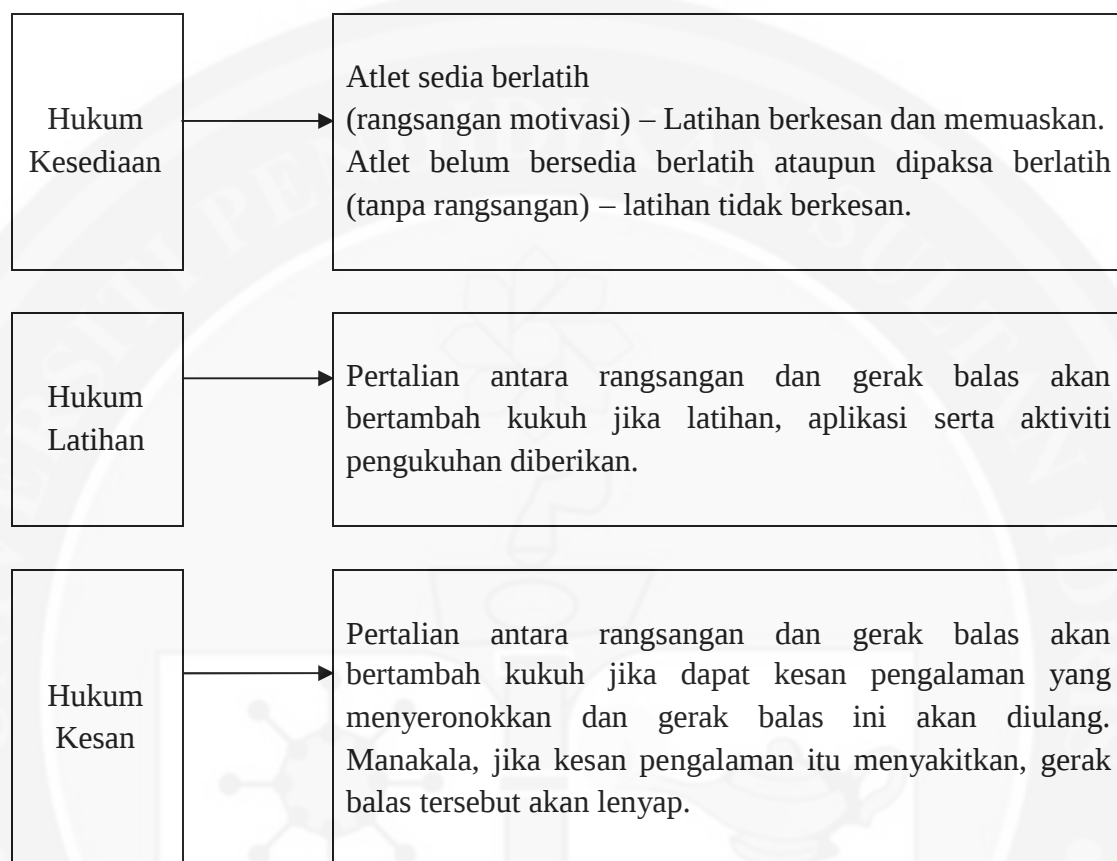
Berdasarkan Teori Pelaziman Operan Thorndike , “Pembelajaran merupakan proses cuba-ralat atau memilih dan menghubungkan kait. Di dalam proses ini, oleh kerana latihan dilakukan secara berulang-ulang, gerak balas yang salah dihasilkan

pada peringkat permulaan akan berkurang, perhubungan di antara rangsangan dan gerak balasnya akan semakin bertambah kukuh. Maka, perhubungan di antara rangsangan dan gerak balasnya sebenarnya mewakili konsep pembelajaran” (Thorndike dan Hagen, 1977).

Hasil daripada kajiannya, Thorndike berjaya membentuk tiga hukum pembelajarannya, iaitu; Pertama, Hukum Kesediaan; Kedua, Hukum Latihan; dan Ketiga, Hukum Kesan. Berdasarkan rajah 2.1, beliau mengemukakan Hukum Kesediaan dari aspek belajar yang dirumuskan secara ringkas seperti berikut; Pertama, apabila seseorang individu bersedia untuk melakukan sesuatu tindakan, dan berjaya melakukannya, maka tindakan ini akan membawa kepuasan kepadanya; Kedua, apabila seseorang individu bersedia untuk melakukan sesuatu tindakan, tetapi tidak dapat melakukannya, maka individu itu akan merasa kecewa; dan Ketiga, apabila seseorang individu belum bersedia untuk melakukan sesuatu, tetapi dipaksa melakukannya, tindakan paksaan itu pula menimbulkan perasaan dukacitanya.

## Rajah 2.1

### Hukum-hukum dalam Teori Pelaziman Operan Thorndike



Sumber (ubahsuaian) : Thorndike, R.L., dan Hagen, E. (1955). Measurement and evaluation in psychology and education. New York: Wiley & Sons.

Mengikut kajian Thorndike, terdapat tiga jenis kesediaan belajar, iaitu; Pertama, Kesediaan Kognitif. Kedua, Kesediaan Afektif. Ketiga, Kesediaan Psikomotor. Kesediaan kognitif merujuk kepada kesediaan mental seseorang untuk belajar sesuatu. Kesediaan ini berkaitan dengan peringkat perkembangan intelek seperti berfikir, menaakul, menganalisis, mensintesis dan menilai. Kesediaan afektif

adalah merujuk kepada sikap, keinginan, semangat, ketekunan, perasaan dan minat seseorang untuk melaksanakan sesuatu aktiviti pembelajaran.

Kesediaan psikomotor merujuk kepada seseorang yang mempunyai potensi atau kematangan fizikal dan bersedia untuk melakukan sesuatu tindakan fizikal dalam sesuatu proses pembelajaran yang baru. Seseorang individu dikatakan mempunyai kesediaan psikomotor sekiranya tubuh badannya telah sampai kematangan selaras dengan latihan fizikal yang diperlukan. Kematangan fizikal ini meliputi perkembangan otot, tulang, anggota, pengawalan dan penyelarasan pergerakan di seluruh tubuh badan.

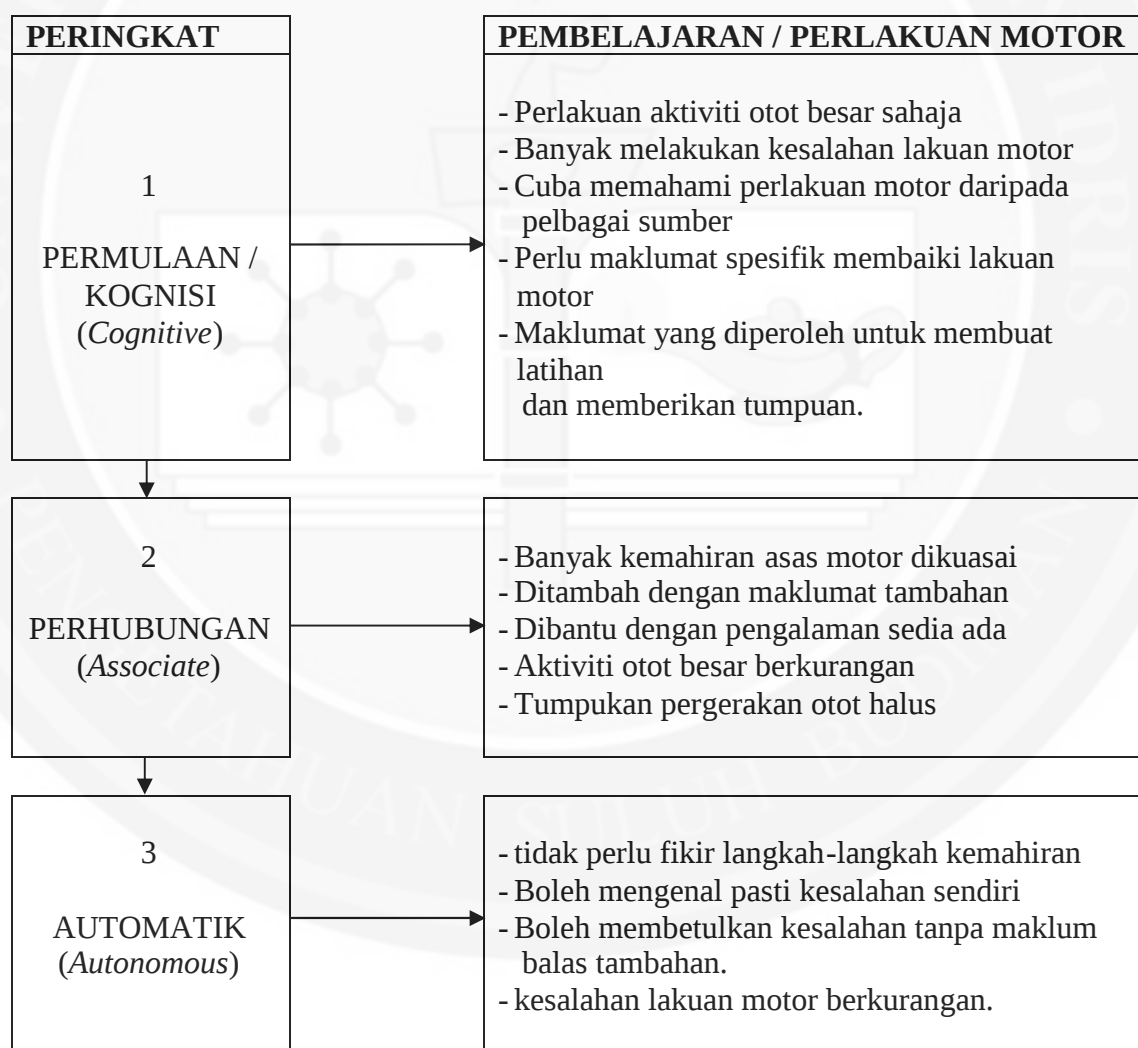
Peringkat kesediaan psikomotor bagi kanak-kanak yang berumur sama adalah berbeza-beza, memandangkan perkembangan fizikal setiap orang adalah unik dan tersendiri. Bagaimanapun, kesediaan psikomotor yang tinggi akan membolehkan seseorang menjalankan aktiviti latihan dalam proses pembelajaran dengan cekap dan berkesan. Kesediaan psikomotor ini adalah amat penting untuk pembelajaran dalam mata pelajaran seperti pendidikan seni, pendidikan jasmani, permainan alat muzik, dan kemahiran hidup.

Seterusnya penyelidik akan menghuraikan teori yang berkaitan dengan perkembangan fizikal bagi menyokong kajian. Menurut Baumgartner dan Jackson (1999), kepantasan berlari, kebolehan melompat dan kekuatan otot adalah faktor mustahak bagi menentukan tahap keupayaan asas fizikal. Individu yang mempunyai tahap keupayaan asas fizikal yang baik dapat menunjukkan kecekapan dalam pelbagai kemahiran motor spesifik.

Teori Tiga Peringkat Pembelajaran kemahiran motor yang diperkenalkan oleh Fitts dan Posner (1967), dihasilkan bagi mengemas kini dan menyokong teori asas keupayaan fizikal. Mengikut teori ini, proses pembelajaran kemahiran motor berlaku melalui tiga peringkat iaitu peringkat pertama dipanggil peringkat permulaan atau kognisi, kedua peringkat perhubungan dan ketiga peringkat automatik berdasarkan Rajah 2.2.

**Rajah 2.2**

**Teori Tiga Peringkat Pembelajaran**



Sumber (ubahsuaian) : Fitts, P.M., & Posner, M.I. (1967). Human performance. Belmont, California: Brooks/Cole.

Proses pembelajaran kemahiran motor pada peringkat permulaan atau kognisi hanya tertumpu kepada aktiviti yang melibatkan pergerakan otot besar sahaja. Di peringkat ini, atlet lazimnya banyak melakukan kesalahan dalam lakuan motor, oleh itu mereka memerlukan maklumat yang spesifik yang boleh membantu mereka membetulkan sebarang kesalahan dalam lakuan motor. Pada fasa ini, atlet cuba memahami sesuatu kemahiran motor dengan menggunakan maklumat daripada pelbagai sumber yang berlainan. Maklumat boleh diperoleh dengan melihat lakuan, menerima maklum balas secara lisan atau membuat latihan kemahiran berdasarkan maklumat saraf sendiri serta memberi tumpuan kepada sebarang lakuan.

Peringkat kedua proses pembelajaran kemahiran motor ialah peringkat Perhubungan. Pada peringkat ini, kebanyakan kemahiran asas motor yang telah berjaya dikuasai akan diteruskan dengan bantuan beberapa maklumat tambahan. Atlet telah mampu memberi tumpuan kepada sebarang lakuan dengan bantuan bahan-bahan pembelajaran lepas. Kesalahan lakuan yang melibatkan pergerakan otot-otot besar menjadi semakin berkurangan dan lebih menumpukan kepada kemahiran asas motor yang memerlukan pergerakan otot-otot halus. Peringkat ini, atlet mula memahami perkaitan pelbagai komponen kemahiran dan dapat menyesuaikan corak pergerakan sebagaimana yang diperlukan. Pergerakan akan menjadi lebih cekap serta mampu mengenal pasti kesalahan lakuan.

Peringkat seterusnya ialah pembelajaran automatik. Pada fasa ini, atlet tidak perlu lagi memikirkan langkah-langkah kemahiran dalam sesuatu pergerakan yang hendak dilakukan. Atlet boleh mengenal pasti kesalahan dan membetulkannya

tanpa memerlukan maklum balas tambahan. Kesalahan lakuan menjadi semakin berkurangan, ini membolehkan atlet menumpukan kepada pergerakan yang hendak dilakukan.

Bagi menjalankan kajian ini juga, penyelidik telah mengenal pasti dan memahami peringkat perkembangan motor atlet mengikut keupayaan dan umur atlet. Mengikut Model Fasa Perkembangan Motor (Gallahue 1996), atlet yang berumur 13 tahun dan ke atas sudah dapat menguasai keupayaan motor yang spesifik dengan berkesan bagi membolehkan mereka yang berminat dalam sukan memilih jenis sukan dan permainan yang digemari. Perkembangan kemahiran motor yang berkesan adalah berdasarkan pembinaan keupayaan asas pergerakan motor yang betul.

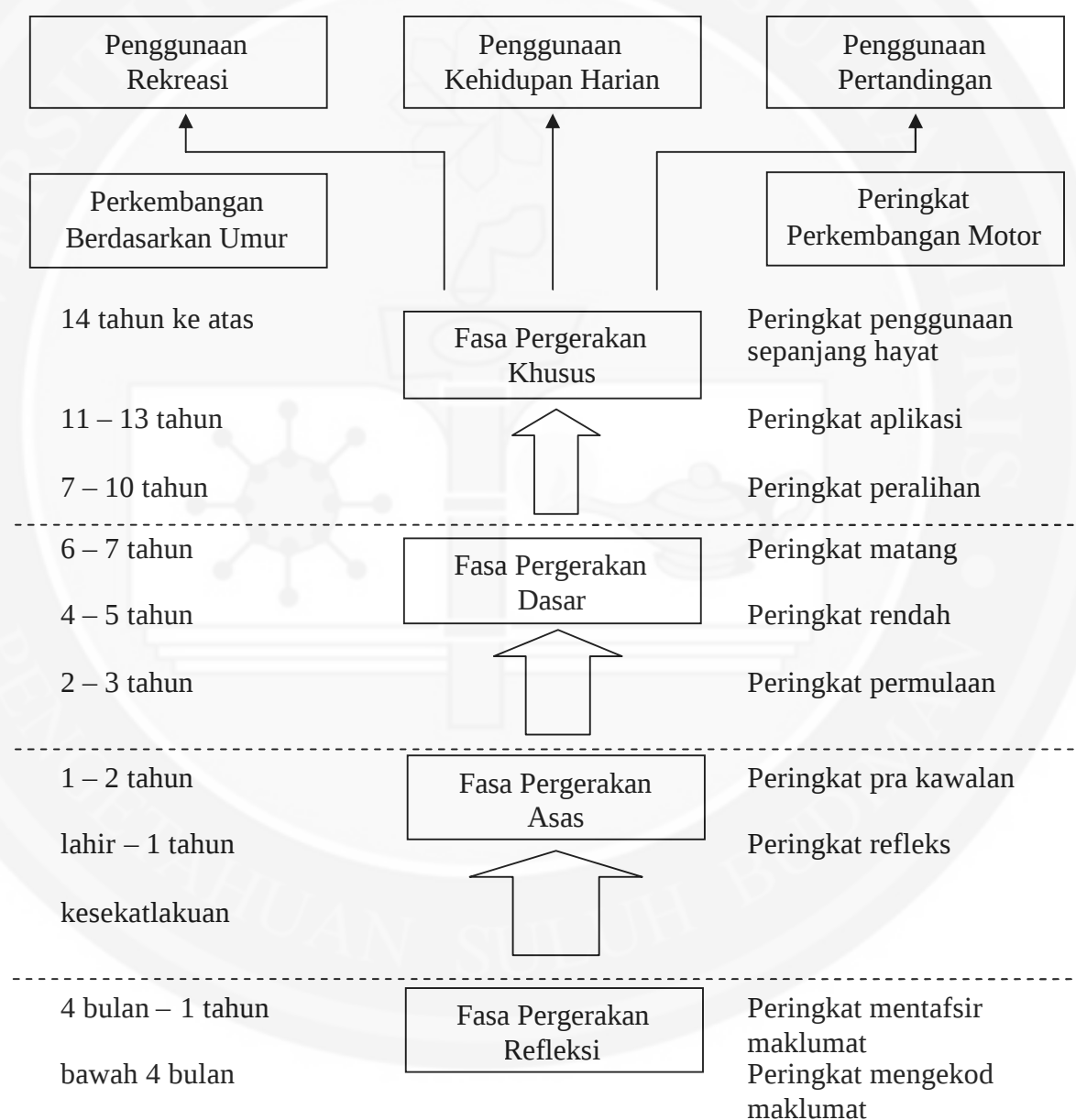
Rajah 2.3 menunjukkan fasa perkembangan motor berdasarkan umur, fasa lakuan motor yang spesifik dibahagikan kepada tiga peringkat iaitu peringkat peralihan (kanak-kanak berumur 7 hingga 10 tahun), peringkat aplikasi (kanak-kanak berumur 11 hingga 13 tahun), dan peringkat penggunaan sepanjang hayat (atlet berumur 14 tahun dan ke atas).

Atlet yang berumur antara 11 hingga 13 tahun telah berada di peringkat aplikasi dalam fasa perkembangan motor dan atlet ini sepatutnya sudah boleh mengaplikasikan kemahiran pergerakan yang dipelajari dalam sukan. Elemen utama di peringkat ini ialah atlet sudah memiliki perkembangan keupayaan lakuan motor dan pengetahuan yang mencukupi untuk diaplikasi dalam aktiviti sukan dan permainan dengan lebih bermakna untuk sukan pertandingan atau rekreasi (Gallahue

1996). Atlet di peringkat ini sudah mula memilih jenis sukan yang digemari sama ada sukan individu atau berpasukan berdasarkan pengalaman lepas, bentuk badan, lokasi geografi, dan faktor emosi, sosial dan budaya.

**Rajah 2.3**

**Fasa-fasa Perkembangan Motor Berdasarkan Umur.**



Sumber (Ubahsuaian): Gallahue, D.V. (1996). Developmental Physical Education for Today's Children (3<sup>rd</sup>.ed). Boston: McGraw-Hill.

Prestasi keupayaan motor yang baik adalah sangat mustahak bagi atlet di peringkat ini. Manakala peringkat ketiga dan terakhir dalam fasa perkembangan motor menurut Gallahue ialah peringkat penggunaan sepanjang hayat bagi atlet berumur 14 tahun dan ke atas. Ketika ini atlet memilih aktiviti yang benar-benar digemari dan meneruskannya sepanjang hayat semata-mata untuk keseronokan, kecergasan, dan memenuhi masa lapang. Di peringkat ini minat yang tinggi dalam aktiviti pergerakan yang spesifik dibuktikan atau ditunjukkan melalui penglibatan yang aktif sepanjang masa sama ada pada pertandingan atau rekreasi.

## **2.8 Rumusan Kajian Berkaitan**

Berdasarkan kajian-kajian lampau yang telah dikemukakan dalam bab ini, kebanyakan pengkaji yakin bahawa latihan pliometrik dapat membantu para atlet untuk meningkatkan prestasi mereka. Faedah program latihan telah dibuktikan melalui kajian-kajian berbentuk saintifik (Barnes, 2003). Pliometrik bukan sahaja mampu membentuk kuasa eksplosif bahagian bawah anggota badan, ia juga sesuai untuk bahagian atas anggota badan (Warpeha, 2007). Oleh yang demikian, ia seharusnya diaplikasikan oleh atlet mengikut kesesuaian lapangan.

Perlu diingatkan bahawa latihan pliometrik harus dijalankan dalam jangka waktu yang panjang dan bersistematik. Program latihan pliometrik perlu dimulakan

dengan intensiti yang rendah (Ebben, 2007). Tiada jalan pintas bagi seseorang atlet untuk menempa kejayaan melainkan dengan memberi sepenuh komitmen terhadap sesi latihan. Dalam apa juga latihan, aspek keselamatan harus diberi keutamaan. Kecederaan akan berlaku sekiranya langkah-langkah keselamatan dan peringatan.



## BAB 3

### METODOLOGI KAJIAN

#### 3.1 Pengenalan

Cohen dan Manion (1996), mentakrifkan metodologi sebagai pendekatan yang digunakan dalam penyelidikan pendidikan bagi mengumpul data. Data ini digunakan sebagai asas bagi membentuk inferensi dan pentafsiran bagi tujuan menghurai dan membuat jangkaan tentang sesuatu fenomena.

Menurut Ahmad Mahdzan Ayob (2002), kaedah penyelidikan ialah segala langkah atau prosedur yang diambil untuk mencapai segala objektif penyelidikan. Beliau menambah metodologi merupakan penggerak kepada sesuatu kajian. Metodologi merupakan suatu prosedur yang sistematik menggabungkan penyesuaian pendekatan kajian serta analisis data yang sehaluan dengan peraturan tersendiri bagi memastikan prestasi penyelidikan dicapai dengan baik dan sempurna.

Bab ini akan membincangkan beberapa perkara yang berkaitan dengan metodologi kajian bagi melihat kesan program latihan pliometrik selama enam minggu terhadap kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di Melaka. Seterusnya bab ini akan turut membincangkan berkaitan dengan reka bentuk kajian, kerangka konseptual kajian, pembolehubah kajian, instrumen kajian, kajian rintis, prosedur pentadbiran pengujian dan pengumpulan data, objektiviti pembantu penyelidik, pemilihan sampel kajian dan penganalisan data kajian.

### **3.2 Reka Bentuk Kajian**

Menurut Othman Mohamed (2001), reka bentuk penyelidikan memberi pengertian yang penting dan kesannya begitu menyerlah bagi menentukan sama ada sesuatu kajian itu sah dan boleh diterima hasil penemuannya. Reka bentuk penyelidikan merangkumi penjelasan pelbagai aspek kajian secara menyeluruh.

Kajian yang dijalankan bagi melihat kesan latihan pliometrik selama enam minggu dalam menghasilkan kuasa dan kepantasan kaki di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di Melaka ini adalah menggunakan reka bentuk kajian eksperimental. Kajian ini dikategorikan dalam reka bentuk kajian eksperimental kerana penyelidikan eksperimental direka khas untuk menilai keberkesanan iaitu kesan suatu program.

Menurut Chua (2006) dengan menekankan kepada perbandingan antara dua atau lebih set data, reka bentuk eksperimental memberi keyakinan kepada pengkaji bahawa hasil pemerhatian dalam kajian adalah akibat daripada pengaruh program tersebut. Beliau menambah, dalam reka bentuk eksperimental perbandingan dilakukan untuk melihat sama ada terdapat perbezaan setelah rawatan diberi kepada kumpulan rawatan.

Menurut Azizi et. al. (2007), kajian eksperimental biasanya melibatkan dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Kumpulan rawatan biasanya menerima atau mengalami layanan baru yang sedang dalam kajian. Sementara itu kumpulan kawalan menerima sama ada layanan yang berbeza ataupun dikekalkan dalam bentuk biasa. Kumpulan ini diperlukan bagi tujuan perbandingan dan melihat sama ada layanan atau pengalaman baru yang diterima lebih berkesan daripada cara biasa ataupun pendekatan tradisional.

Dalam kajian yang dijalankan ini, pengkaji membentuk dua kumpulan iaitu kumpulan yang menerima rawatan, dalam hal ini rawatan yang diterima adalah program latihan pliometrik selama enam minggu dan kumpulan kedua merupakan kumpulan kawalan yang akan meneruskan program latihan asal mereka tanpa menerima rawatan. Sebelum program latihan pliometrik dilaksanakan, kedua-dua kumpulan ini akan melalui ujian pra bagi mengesan tahap kuasa dan kepantasan kaki para subjek. Seterusnya subjek akan disusun mengikut hasil pencapaian berdasarkan ujian yang telah dijalankan. Subjek akan diagihkan secara rawak kepada dua kumpulan. Dalam tempoh enam minggu program latihan dilaksanakan, subjek dalam kumpulan rawatan akan menjalani dua pengujian tambahan yang akan dilakukan oleh

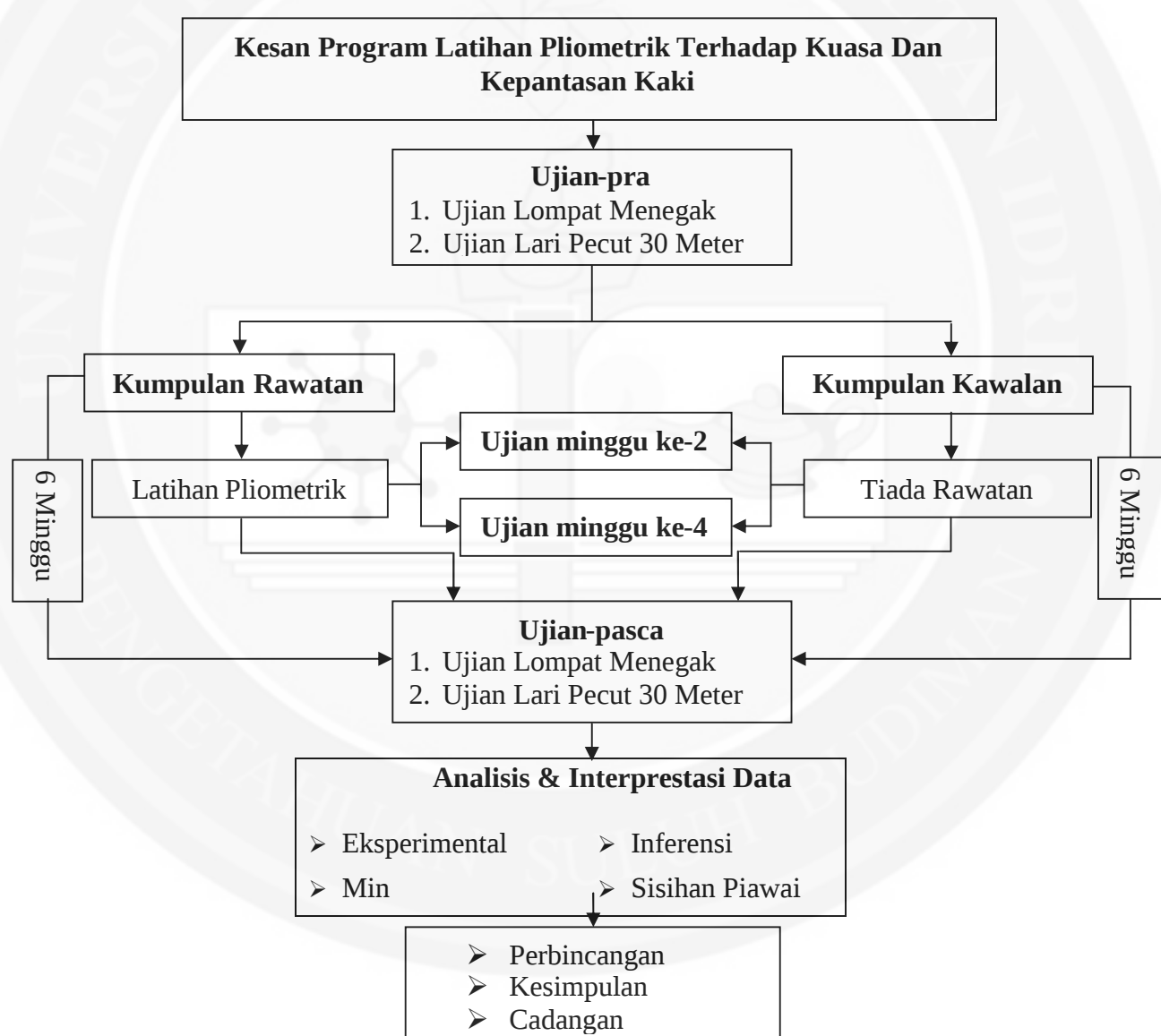
penyelidik iaitu ujian minggu ke-2 dan ujian minggu ke-4. Tujuannya adalah untuk melihat pola peningkatan pencapaian latihan pliometrik. Seterusnya ujian pasca akan dilaksanakan sejurus tamat tempoh program latihan selama enam minggu. Data yang diperoleh akan dikaji dan dibandingkan dengan data ujian pra bagi melihat perubahan yang berlaku kesan menjalani program latihan pliometrik.

Bagi mengukuhkan lagi pernyataan bahawa kajian ini adalah berbentuk eksperimental, adalah dengan terdapatnya beberapa perkara atau prosedur yang perlu diikuti oleh penyelidik bagi melaksanakan kajian ini dengan berkesan. Kajian ini memerlukan penyelidik membentuk dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Penyelidik juga mestilah mengagihkan subjek kajian secara rawak ke dalam kumpulan-kumpulan yang telah dibentuk tadi. Seterusnya penyelidik ini akan mengkaji hubungan antara variabel bebas dan variabel bersandar. Selain itu penyelidik juga memanipulasikan variabel bebas untuk memerhati perubahan pada variabel bersandar.

### 3.3 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual kajian dapat memberi gambaran yang lebih terperinci kepada pembaca tentang aliran hubungan antara pemboleh ubah yang relevan berdasarkan teori yang diterapkan oleh penyelidik dalam kajian ini.

**Rajah 3.1: Kerangka Konseptual Kajian**



### 3.4 Pemboleh Ubah Kajian

Azizi et al. (2007), mentakrifkan pemboleh ubah sebagai ciri-ciri yang diambil kira bagi setiap nombor dalam sampel. Pemboleh ubah mempunyai ciri yang lebih daripada satu berbanding ahli yang lain dalam sampel atau populasi. Menurut beliau lagi, pemboleh ubah mempunyai ciri yang pelbagai. Satu pemboleh ubah perlu mempunyai sekurang-kurangnya dua nilai, tetapi kebanyakannya dicirikan dengan nilai yang berterusan.

Mohd Majid Konting (2000), menyatakan bahawa beberapa ciri yang boleh dicerap dari setiap individu dalam sesuatu populasi dipanggil pemboleh ubah. Ciri-ciri tersebut dinamakan pemboleh ubah kerana nilainya sentiasa berubah-ubah dari individu ke individu lain.

Namun begitu ada juga para penyelidik yang tidak bersetuju dengan nilai perangkaan yang diberikan kepada pemboleh ubah. Ini berdasarkan kenyataan Bailey (1984), beliau menyatakan bahawa pemberian angka tidak menggambarkan apa-apa pengertian, tetapi hanya merupakan sebagai tanda sahaja kerana pemberian angka boleh diubah oleh penyelidik lain.

Pemboleh ubah boleh dikelaskan kepada beberapa jenis. Kerlinger (1973), memperkenalkan pemboleh ubah kepada dua jenis; Pertama, pemboleh ubah bebas dan terikat (sandaran). Kedua, pemboleh ubah berterusan dan kategorikal. Mohd Majid Konting (2000), mengkategorikan pemboleh ubah kepada dua jenis iaitu; Pertama, pemboleh ubah diskrit atau kualitatif. Kedua, pemboleh ubah selanjar atau

kuantitatif. Pemboleh ubah diskrit merupakan pemboleh ubah yang diukur dengan menggunakan golongan tertentu (contoh: jantina - lelaki dan perempuan). Manakala pemboleh ubah selanjar adalah pemboleh ubah yang boleh diukur dengan nilai yang berterusan antara dua nilai tertentu.

Pembolehubah diskrit terdiri daripada dua jenis; Pertama, pemboleh ubah diskrit dwibahagian yang menghasilkan dua kategori ukuran (contoh: lelaki dan perempuan, dan bandar dan luar bandar). Kedua, pemboleh ubah diskrit kategori berganda yang menghasilkan lebih daripada dua kategori ukuran (Contoh: Ras pelajar: Melayu, Cina, dan India).

Dalam bidang pendidikan, biasanya terdapat dua jenis pemboleh ubah, iaitu pembolehubah aktif dan pemboleh ubah atribut. Pemboleh ubah aktif ialah pemboleh ubah yang boleh dimanipulasi oleh penyelidik (contoh: ujian kuasa eksplosif kaki). Pemboleh ubah atribut ialah pemboleh ubah yang telah sedia ada atau mungkin telah sedia wujud sebelum kajian dijalankan lagi dan tidak dapat dimanipulasi sepenuhnya oleh penyelidik (contoh: jantina dan tempat tinggal).

Pemboleh ubah yang digunakan oleh penyelidik dalam kajian ini ialah pembolehubah selanjar atau pembolehubah kuantitatif yang boleh diukur dengan nilai yang berterusan antara dua nilai tertentu (Ary, Jacob dan Razaveigh 1990; McBurney 1998; Mohd Majid Konting, 2000).

Kajian ini menggunakan dua pemboleh ubah iaitu; pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar.

### **3.4.1 Pemboleh Ubah Bersandar**

Pemboleh ubah bersandar bagi kajian kuasa kaki pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun negeri Melaka ini ialah skor tahap prestasi ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter. Skor prestasi kuasa kaki diperolehi berdasarkan perbezaan hasil jumlah skor daripada empat ujian yang dijalankan iaitu ujian-pra, ujian minggu ke 2, ujian minggu ke-4 dan ujian-pasca. Skor ujian kuasa kaki diperolehi melalui Ujian Lompat Menegak manakala skor ujian kepantasan kaki diperolehi melalui Ujian Lari Pecut 30 meter.

### **3.4.2 Pemboleh Ubah Tidak Bersandar**

Pemboleh ubah ini sering didapati dalam kajian penyelidikan pendidikan. Penyelidik tidak berupaya mengawal dan memanipulasi pemboleh ubah ini. Masalah sering timbul apabila penyelidik hendak mengawal, memanipulasi dan seterusnya mengukur pemboleh ubah tidak bersandar. Ekoran daripada kesukaran mengawal, memanipulasi dan mengukur pemboleh ubah tidak bersandar ini, maka ianya seringkali menghadkan keberkesanan penyelidikan pendidikan (Mohd Majid Konting, 2000).

Pembolehubah tidak bersandar dalam kajian ini adalah program latihan pliometrik selama enam minggu, umur pemain (13 dan 14 tahun), tahap pendidikan pemain (Tingkatan Satu dan Tingkatan Dua), dan setiap item ujian iaitu Ujian Lompat Menegak dan Ujian Lari Pecut 30 meter.

### 3.5 Instrumen Kajian

Kajian ini ditadbir dan diukur berdasarkan item ujian yang telah diubah suai oleh Ahmad Hashim (2004). Penyelidik telah memilih dua jenis ujian berdasarkan dua komponen kecergasan berlandaskan lakuan motor iaitu; Pertama, komponen kuasa (Ujian Lompat Menegak). Kedua, komponen kepantasan (Ujian Lari Pecut 30 meter).

### 3.6 Kajian Rintis

Kajian rintis dijalankan bagi mencari kebolehpercayaan terhadap setiap item ujian dan juga kebolehpercayaan pembantu penyelidik yang telah dipilih oleh penyelidik. Penyelidik telah menjalankan kajian rintis melalui kaedah uji ulang uji ke atas dua puluh orang pelajar berumur tiga belas dan empat belas tahun di Sekolah Menengah Kebangsaan Nyalas, Asahan, Melaka. Sekolah ini dipilih sebagai kajian rintis kerana penyelidik pernah bertugas di sekolah tersebut sebelum bercuti untuk melanjutkan pelajaran. Ini adalah bertujuan untuk menjimatkan masa, kos dan pentadbiran pelaksanaan ujian. Kemudahan yang telah sedia ada, kerjasama pihak pentadbiran, bantuan rakan guru dan pemilihan pelajar di sekolah tersebut sebagai subjek memudahkan lagi penyelidik melaksanakan kajian rintis.

Seramai sepuluh orang pelajar lelaki tingkatan satu dan sepuluh orang pelajar lelaki tingkatan dua dipilih secara rawak terhad untuk melakukan ujian bagi kajian rintis ini. Prosedur ujian rintis bagi ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30

meter dijalankan oleh penyelidik sebagaimana situasi yang sebenar bagi mendapatkan ketekalan dan kebolehpercayaan terhadap setiap item ujian dengan dibantu oleh dua orang pembantu penyelidik. Ujian Lompat Menegak dan Ujian Lari Pecut 30 meter, yang digunakan sememangnya telah terkenal dan telah dilaporkan oleh pakar pengujian, pengukuran dan penilaian mengenai nilai kebolehpercayaannya (Ahmad bin Hashim, 2004).

Kajian rintis dijalankan sebanyak dua sesi selama dua hari. Pada sesi pertama penyelidik menjalankan ujian kali pertama ke atas para pelajar lelaki tingkatan satu dan dua yang telah dipilih. Bagi sesi kedua pada hari yang berikutnya, penyelidik menjalankan ujian kali kedua ke atas pelajar yang sama. Menurut Baumgartner dan Jackson (1999), kaedah uji ulang uji ini digunakan untuk mendapatkan ketekalan dan kebolehpercayaan bagi setiap item ujian dan juga terhadap pembantu penyelidik.

Skor ujian pertama dan kedua yang diperoleh bagi setiap item ujian akan dianalisis secara korelasi bagi mendapatkan nilai korelasi kebolehpercayaan yang sebenar. Analisis korelasi pekali *Pearson Product Moment* digunakan untuk mendapatkan hubungan di antara skor setiap ujian. Analisis korelasi menunjukkan bahawa terdapat korelasi yang tinggi antara skor ujian pertama dengan skor ujian kedua bagi setiap item ujian yang digunakan. Hasil analisis ujian mendapati bahawa korelasi bagi setiap item ujian adalah; Item 1 (Ujian Lompat Menegak)  $r = 0.85$  dan Item 2 (Lari Pecut 30 meter),  $r = 0.87$ . Berdasarkan keputusan ini, penyelidik berkeyakinan bahawa setiap item yang dipilih adalah sesuai dan boleh digunakan bagi tujuan kajian ini. Menurut Ahmad Hashim (2004), berdasarkan kajian Safrit dan

Wood pada tahun 1989, dan Miller pada tahun 1998, dilaporkan bahawa nilai  $r = 0.80$  ke atas adalah tinggi dan boleh diterima bagi menentukan kebolehpercayaan.

### 3.7 Prosedur Pentadbiran Pengujian dan Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Reka Bentuk Kajian

Pengambilan data dijalankan semasa ujian pra, ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca.

#### 3.7.2 Jenis latihan

Subjek melakukan empat jenis latihan pliometrik iaitu '*Depth Jump*', '*Front Cone Hops*', '*Alternating Push-Off*' dan '*Stadium Hops*'. Latihan *depth jump* dilakukan dengan subjek berdiri di atas hujung permukaan kotak yang berukuran 30 sm tinggi. Kemudian subjek menjatuhkan kedua-dua belah kaki dengan serentak ke hadapan seterusnya melompat sejauh mungkin. Latihan *front cone hops* pula dilakukan dengan menyusun lurus 10 kon dengan jarak tiga hingga empat kaki setiap satu. Berdiri di belakang halangan (kon), mulakan lompatan melepasi kon. Mendarat dengan kedua belah kaki. Gunakan kedua-dua tangan untuk membawa badan tinggi

semasa melompat. Kurangkan masa pendaratan di atas tanah. Teruskan lompatan sehingga ke kon yang akhir. Ulang perlakuan.

Latihan *alternating push-off* dilakukan dengan menggunakan kotak berukuran 12 inci tinggi. Subjek berdiri di hadapan kotak pada kedudukan sebelah kaki di atas permukaan tanah manakala sebelah kaki lagi berada di atas kotak. Subjek akan menaiki kotak menggunakan sebelah kaki, Gunakan kaki di atas kotak untuk mencapai ketinggian maksimum semasa lutut diluruskan. Kaki di atas kotak akan mendarat terlebih dahulu diikuti dengan kaki di atas tanah. Manakala latihan *stadium hops* dilakukan dengan menggunakan tangga atau tempat duduk stadium. Subjek akan melakukan lompatan menggunakan kedua belah kaki menaiki tangga atau tempat duduk stadium.

### 3.7.3 Prosedur latihan

Subjek perlu menjalani ujian pra sebelum mereka memulakan program latihan yang diberi. Data yang diperoleh disimpan sehingga ujian pasca selesai dilaksanakan. Data yang diperoleh dalam ujian pra, ujian pada minggu ke-2, minggu ke-4 dan ujian pasca digunakan untuk menilai sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian-ujian tersebut atau pun tidak. Program latihan yang dijalankan adalah selama enam minggu, manakala ujian yang digunakan untuk melihat keberkesanan dan perkembangan program latihan pliometrik adalah ujian lompatan menegak dan ujian lari pecut 30 meter.

Jurulatih boleh memilih latihan yang sesuai untuk mana-mana keperluan sukan. Latihan dimulakan dengan yang mudah dituruti dengan yang sukar. Menurut Radcliffe (2003), bagi tujuan keselamatan latihan pliometrik perlu dimulakan dengan gerak kerja yang mudah, lebih kepada kemahiran asas dan diikuti perlakuan yang kompleks serta tahap kesukaran yang tambah secara beransur-ansur. Semakin seorang atlet dapat memperbaiki kekuatan dan ketangkasnya, semakin boleh ia melakukan aktiviti yang lebih sukar. Walau bagaimanapun untuk melakukan latihan, setiap atlet mestilah berhati-hati dan menggunakan alat yang sesuai serta latihan yang berpadanan.

**Jadual 3.1****Jadual Program latihan**

| <b>Minggu Pertama</b> |                                                                                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Selasa</b>         | 4 set x 20 ulangan <i>alternating push-off</i> (kotak 12 inci)<br>3 set x 10 <i>front cone hops</i>      |
| <b>Khamis</b>         | 4 set x 6 ulangan <i>dept jump</i><br>3 set x 5 ulangan <i>stadium hops</i>                              |
| <b>Sabtu</b>          | 3 set x 10 <i>front cone hops</i><br>4 set x 6 ulangan <i>dept jump</i>                                  |
| <b>Minggu Kedua</b>   |                                                                                                          |
| <b>Selasa</b>         | 4 set x 20 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>4 set x 20 ulangan <i>dept jump</i>   |
| <b>Khamis</b>         | 4 set x 10 <i>front cone hops</i><br>4 set x 5 ulangan <i>stadium hops</i>                               |
| <b>Sabtu</b>          | 4 set x 20 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>4 set x 5 ulangan <i>stadium hops</i> |
| <b>Ahad</b>           | <b>Ujian minggu ke-2</b>                                                                                 |
| <b>Minggu Ketiga</b>  |                                                                                                          |
| <b>Selasa</b>         | 5 set x 15 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>5 set x 15 ulangan <i>dept jump</i>   |
| <b>Khamis</b>         | 5 set x 10 <i>front cone hops</i><br>5 set x 4 ulangan <i>stadium hops</i>                               |
| <b>Sabtu</b>          | 4 set x 10 <i>front cone hops</i><br>4 set x 6 ulangan <i>dept jump</i>                                  |
| <b>Minggu Keempat</b> |                                                                                                          |
| <b>Selasa</b>         | 5 set x 15 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>5 set x 15 ulangan <i>dept jump</i>   |
| <b>Khamis</b>         | 5 set x 5 ulangan <i>split squat jump</i><br>5 set x 4 ulangan <i>stadium hops</i>                       |
| <b>Sabtu</b>          | 4 set x 20 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>4 set x 5 ulangan <i>stadium hops</i> |
| <b>Ahad</b>           | <b>Ujian minggu ke-4</b>                                                                                 |
| <b>Minggu Kelima</b>  |                                                                                                          |
| <b>Selasa</b>         | 5 set x 20 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>5 set x 20 ulangan <i>dept jump</i>   |
| <b>Khamis</b>         | 5 set x 10 <i>front cone hops</i><br>5 set x 5 ulangan <i>stadium hops</i>                               |
| <b>Sabtu</b>          | 4 set x 10 <i>front cone hops</i><br>4 set x 6 ulangan <i>dept jump</i>                                  |

**Jadual 3.1 (Sambungan)**

| <b>Minggu Keenam</b> |                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Selasa</b>        | 5 set x 20 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>5 set x 20 ulangan <i>dept jump</i>   |
| <b>Khamis</b>        | 5 set x 10 <i>front cone hops</i><br>5 set x 5 ulangan <i>stadium hops</i>                               |
| <b>Sabtu</b>         | 5 set x 20 ulangan <i>alternating push-offs</i> (kotak 12 inci)<br>5 set x 5 ulangan <i>stadium hops</i> |
| <b>Ahad</b>          | <b>Ujian-pasca</b>                                                                                       |

Latihan pliometrik ini diadakan tiga kali seminggu selama enam minggu. Menurut Adams et al, (1992), intensiti latihan perlu ditingkatkan dari semasa ke semasa. Latihan pliometrik ini dijalankan pada setiap hari Selasa, Khamis dan Sabtu.

### 3.7.4 Prosedur Ujian Lompat Menegak

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

Langkah-langkah yang dijalankan untuk mendapatkan maklumat serta pengumpulan data adalah seperti jadual berikut :

- |                  |   |                                                                             |
|------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------|
| Objektif         | - | Untuk mengukur kuasa eksplosif kaki dalam teknik lompat menegak (ke udara). |
| Kebolehpercayaan | - | $r = 0.91$ (Ahmad Hashim, 2004)                                             |

- Kesahan -  $r = 0.97$  (Ahmad Hashim, 2004)
- Keobjektifan -  $r = 0.98$  (Ahmd Hashim, 2004)
- Prosedur ujian - Subjek yang melakukan ujian ini hendaklah berdiri di sisi dinding, kedua-dua dibuka seluas bahu, tangan yang bersebelahan dengan dinding memegang kapur berukuran 1 inci.
- Subjek meluruskan tangan ke atas dan menandakan titik akhir hujung jari dengan keadaan berdiri yang sempurna iaitu kedudukan tumit dan tapak kaki di atas lantai.
- Subjek kemudiannya melompat ke atas (menegak) dan tangan yang memegang kapur tadi hendaklah menandakan titik tertinggi yang dapat dicapai semasa lompatan dilakukan.
- Subjek perlu melakukan TIGA kali percubaan, DUA percubaan yang terbaik akan dipuratakan untuk mendapatkan nilai skor.
- Skor - Skor dikira ialah beza antara kedua-dua jarak iaitu jarak lompatan tertinggi ditolak dengan tandaan jarak sebelum lompatan dilakukan.
- Petunjuk tambahan - Kapur yang dipegang mestilah berukuran satu inci sahaja untuk mengelakkan kesilapan dalam mendapatkan ukuran.
- Skor dikira berdasarkan purata dua percubaan lompatan yang tertinggi.

- Kesahan dan kebolehppercayaan ujian boleh dipertikaikan jika sampel telah melakukan latihan lompatan sebelum ujian sebenar dijalankan.

### 3.7.5 Prosedur Ujian Lari Pecut 30 meter

Kesemua subjek perlu memastikan badan berada dalam keadaan bersedia iaitu dengan melakukan aktiviti regangan sebelum melakukan ujian.

Langkah-langkah yang dijalankan untuk mendapatkan maklumat serta pengumpulan data adalah seperti jadual berikut :

|                   |                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objektif          | - Untuk prestasi kepantasan berlari.                                                                                                 |
| Kebolehppercayaan | - $r = 0.81$ (Ahmad Hashim, 2004)                                                                                                    |
| Kesahan           | - $r = 0.93$ (Ahmad Hashim, 2004)                                                                                                    |
| Keobjektifan      | - $r = 0.97$ (Ahmad Hashim, 2004)                                                                                                    |
| Prosedur ujian    | - Subjek berdiri di belakang garis permulaan.                                                                                        |
|                   | - Subjek mulakan larian dari kedudukan berdiri.                                                                                      |
|                   | - Arahan 'sedia' dan 'mula' apabila pembantu pelepas menjatuhkan tangan dan dalam masa yang sama penguji mencatatkan masa permulaan. |
|                   | - Masa dikira dari mula sehingga subjek tiba di garisan penamat. Subjek dikehendaki berlari secepat yang mungkin.                    |

- TIGA percubaan dijalankan. Percubaan terbaik akan diambil sebagai nilai skor.

Skor

- Kiraan masa diambil menggunakan alatan elektronik *Brower Timing Systems – Speedtrap 2*. subjek tiba ke garisan penamat. Skor dikira berdasarkan purata dua masa yang terpantas.

Sesi Penutup

- Pemain perlu menjalankan aktiviti menyejukkan badan selepas melakukan ujian.
- Penyelidik merumuskan tentang ujian yang dijalankan.

### 3.8 Objektiviti Pembantu Penyelidik

Penyelidik telah menggunakan dua orang pembantu penyelidik untuk mentadbirkan ujian yang berkaitan dalam kajian ini. Pembantu penyelidik diberikan penerangan dan latihan tentang prosedur dan kaedah melaksanakan pengujian dan pengukuran serta cara pengumpulan data. Setiap pembantu penyelidik diberi tanggungjawab untuk mentadbirkan satu ujian dan mencatat skornya. Skor yang diperolehi akan dianalisis secara korelasi dengan penyelidik bagi mendapat nilai korelasi sebenar.

Analisis korelasi pekali *Pearson Product Moment* digunakan untuk mendapatkan hubungan antara penyelidik dengan pembantu penyelidik dari segi

kebolehpercayaan dalam memberi dan mencatat skor subjek. Analisis korelasi *Pearson Product Moment* menunjukkan bahawa terdapat korelasi yang tinggi antara skor pembantu penyelidik dengan skor penyelidik bagi ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter adalah tinggi (PP1  $r = 0.89$ , PP2  $r = 0.90$ ). Berdasarkan keputusan ini, penyelidik memilih para pembantu ini untuk menjalankan pentadbiran ujian.

### 3.9 Sampel Kajian

Persampelan adalah berkaitan dengan proses memilih sebilangan subjek daripada sesuatu populasi untuk dijadikan sebagai subjek kajian. Persampelan merupakan satu aspek penting dalam penyelidikan kerana penggunaan sampel yang tidak sesuai akan mengurangkan kesahan dan kebolehpercayaan kajian (Chua, 2006).

Dalam kajian ini penyelidik menggunakan kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Menurut Chua (2006) persampelan bertujuan merujuk kepada prosedur persampelan iaitu sekumpulan subjek yang mempunyai ciri-ciri tertentu dipilih sebagai responden kajian. Pengkaji memilih seramai 33 orang sampel yang terdiri daripada pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun menuntut di Sekolah Menengah Seri Kota, Melaka. Antara faktor pemilihan sekolah ini kerana ia merupakan salah sebuah sekolah projek bagi permainan bola sepak. Sekolah ini juga merupakan sekolah sukan negeri Melaka. Pemain bola sepak di sekolah ini

merupakan pelajar yang terpilih di sekitar negeri Melaka dan dikumpulkan berdasarkan kebolehan dan bakat mereka bermain bola.

Pemain bola sepak di sekolah ini sentiasa menjalani latihan kecergasan fizikal dan latihan kemahiran permainan dan lain-lain program latihan yang dikendalikan oleh jurulatih sekolah yang juga guru di sekolah tersebut. Oleh yang demikian pengkaji berpendapat bahawa pemilihan mereka sebagai subjek dalam kajian ini sangat sesuai kerana sistem fisiologi tubuh badan mereka bersedia untuk menerima program latihan pliometrik selama enam minggu.

Sampel kajian perlu memiliki ciri-ciri tertentu agar dapat dipilih untuk terlibat dalam kajian ini. Antara ciri-ciri yang diperlukan ialah:

- i. Berumur 13 hingga 14 tahun.
- ii. Tidak mempunyai sejarah kecederaan yang serius atau mempunyai penyakit yang boleh menghalang dari terlibat dalam kajian ini.
- iii. Bermain bola sepak dengan sekurang-kurangnya mewakili sekolah serta menjalani latihan sebagai pemain bola sepak.
- iv. Tidak terlibat dalam mana-mana latihan atau aktiviti yang boleh menghalang dari menjadi subjek dalam kajian ini.

Pengkaji mendapatkan kerjasama daripada dua orang guru sukan yang juga merupakan jurulatih bagi pasukan bola sepak sekolah ini. Subjek seramai 33 orang ini akan dibahagikan secara rawak kepada dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan (kumpulan yang menjalani latihan pliometrik) dan kumpulan kawalan. Subjek perlu menjalani ujian-pra terlebih dahulu sebelum ditentukan kumpulannya. Berdasarkan

skor yang diperoleh melalui ujian pra, penyelidik menukar skor mentah ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter kepada skor z dan skor t. Penyelidik seterusnya menyusun kedudukan mereka mengikut pencapaian tertinggi kepada terendah. Setiap subjek akan dilabelkan dengan huruf A dan B secara berselang-seli mengikut turutan yang telah disusun. Subjek yang memperoleh huruf A akan diletakkan ke dalam kumpulan latihan rawatan manakala subjek yang memperoleh huruf B diletakkan ke dalam kumpulan kawalan.

### **3.10 Penganalisaan Data**

Data dan maklumat yang diperoleh daripada subjek kajian adalah terbatas, maka inferensi maklumat yang diperoleh daripada subjek ke atas populasi perlu dilakukan dengan cara yang sistematik dan saintifik. Proses inferensi ini dapat dilakukan dengan sempurna sekiranya penyelidik menggunakan kaedah statistik inferensi atau statistik aruhan (Mohd Majid, 1994).

Keputusan ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter bagi ujian pra, ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca yang telah dikumpulkan dianalisa menggunakan program *Statistic Packages for Social Science (SPSS) vision 15.0*. Analisa statistik Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan bagi menguji hipotesis nul pertama, kedua, ketiga, keempat, kelima dan keenam untuk menentukan sama ada hipotesis kajian diterima atau ditolak. Manakala bagi menguji hipotesis nul ketujuh dan kelapan, analisis Ujian-t Sampel Tidak Bersandar digunakan.

Bagi menguji hipotesis nul pertama dan kedua skor ujian pra dibandingkan dengan skor ujian minggu ke-2, begitu juga dengan hipotesis nul ketiga dan keempat, skor ujian pra diguna untuk dibuat perbandingan dengan skor ujian minggu ke-4. Manakala untuk menguji hipotesis nul kelima dan keenam pula skor ujian pra akan dibandingkan dengan skor ujian pasca.

Hipotesis nul ketujuh dan kelapan pula akan diuji menggunakan analisa Ujian-t Sampel Tidak Bersandar dengan membandingkan skor ujian pra dan skor ujian pasca di antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Analisa Anova Sehalu Bagi Pengukuran Berulang pula digunakan untuk menguji skor min ujian pra secara serentak dengan skor min ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca. Oleh yang demikian pengkaji dapat melihat dengan jelas pola perubahan peningkatan yang berlaku antara keempat-empat ujian kuasa dan kepantasan yang dijalankan ke atas subjek kajian. Ujian *Pairwise Comparisons* akan digunakan untuk melihat perbezaan di antara ujian pra dengan ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca secara serentak.

Data-data daripada analisa skor ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter akan digambarkan dalam bentuk jadual untuk membuat penganalisaan dan juga perbandingan pencapaian kedua-dua kumpulan subjek yang telah diuji dalam kajian ini. Dengan ini dapat dilihat perbezaan yang signifikan terhadap skor kuasa dan kepantasan antara kedua-dua kumpulan subjek.

### 3.11 Rumusan

Di dalam bahagian ini pengkaji menghuraikan reka bentuk kajian eksperimen yang digunakan serta menyentuh pemboleh ubah dalam kajian ini. Seterusnya pengkaji juga menerangkan instrumen yang digunakan bagi menjalankan kajian ini. Pengkaji juga melaporkan hasil kajian rintis yang dijalankan berserta dengan perubahan yang dilakukan sebelum kajian sebenar dijalankan. Seterusnya, prosedur kajian eksperimen dihuraikan secara mendalam dan diikuti dengan objektiviti pembantu penyelidik. Tatacara pemilihan subjek dan pembentukan kumpulan eksperimental dan kumpulan kawalan juga diperincikan. Akhir sekali pengkaji menerangkan dengan terperinci cara menganalisa data yang diperoleh.

## BAB 4

### DAPATAN KAJIAN

#### 4.1 Pengenalan

Bab ini melaporkan analisa data dan dapatan yang diperoleh daripada kajian yang dijalankan untuk melihat kesan latihan pliometrik selama enam minggu dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Kota, Melaka. Seramai 33 orang subjek terlibat dalam kajian selama enam minggu ini. Subjek dibahagikan kepada dua kumpulan secara rawak iaitu kumpulan rawatan ( $n=17$ ) dan kumpulan kawalan ( $n=16$ ). Subjek disusun mengikut pencapaian yang diperoleh semasa ujian pra sebelum dibahagikan kepada dua kumpulan.

Dalam kajian ini, pengkaji ingin melihat kesan latihan pliometrik selama enam minggu terhadap penghasilan kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola

sepak berusia 13 dan 14 tahun yang dikumpulkan di sekolah sukan negeri iaitu Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Kota, Melaka. Adakah latihan selama enam minggu ini dapat menghasilkan peningkatan kuasa dan kepantasan kaki para subjek dalam kajian ini. Oleh yang demikian penumpuan khusus lebih dititikberatkan kepada kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan.

Ujian yang digunakan untuk mengukur kuasa kaki ialah Ujian Lompat Menegak, manakala ujian yang digunakan untuk mengukur kepantasan kaki ialah Ujian Lari Pecut 30 meter. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan tiga kaedah ujian bagi menganalisa data mentah yang diperoleh. Ujian-ujian tersebut adalah Ujian-t Sampel Berpasangan, Ujian-t Sampel Tidak Bersandar dan Ujian Anova Sehala Bagi Pengukuran Berulang. Pengkaji menggunakan Ujian-t Sampel Berpasangan bagi menganalisa data yang diperoleh pada ujian pra untuk dibandingkan secara berpasangan dengan skor min pada ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca. Menurut Chua (2006), Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan apabila setiap individu dalam sampel diukur dua kali dan kedua-dua data pengukuran digunakan untuk dibuat perbandingan. Ujian-t Sampel Tidak Bersandar pula digunakan bagi menganalisa perbandingan data antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Dalam kajian yang dijalankan ini juga, penyelidik menggunakan Ujian Anova Sehala Bagi Pengukuran Berulang untuk melihat dengan jelas pola perubahan pencapaian yang berlaku antara keempat-empat ujian yang dijalankan di kalangan subjek kumpulan rawatan dengan membuat perbandingan serentak antara ujian pra dengan ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca.

Dapatan kajian dilaporkan bermula dengan penerangan mengenai subjek kajian diikuti dengan persembahan dapatan berdasarkan hipotesis kajian. Jumlah subjek bagi setiap kumpulan dan mengikut umur adalah seperti Jadual 4.1.

**Jadual 4.1**  
**Jumlah Sampel Mengikut Kumpulan dan Umur**

| <b>Kumpulan/Umur</b> | <b>13 tahun</b> |                | <b>14 tahun</b> |                |
|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
|                      | <b>Bil</b>      | <b>Peratus</b> | <b>Bil</b>      | <b>Peratus</b> |
| <b>Rawatan</b>       | 8 orang         | 47.1           | 9 orang         | 56.3           |
| <b>Kawalan</b>       | 9 orang         | 52.9           | 7 orang         | 43.7           |
| <b>Jumlah</b>        | 17 orang        | 100            | 16 orang        | 100            |

Jadual 4.1 menunjukkan bilangan dan peratus subjek mengikut kumpulan dan umur. Subjek kumpulan rawatan terdiri daripada lapan orang pelajar berusia 13 tahun (47.1%) dan sembilan orang berusia 14 tahun (52.9%).

Manakala subjek kumpulan kawalan terdiri daripada sembilan orang pelajar berusia 13 tahun (56.3%) dan tujuh orang berusia 14 tahun (43.7%). Secara keseluruhannya bilangan subjek berusia 13 tahun ( $n = 17$ ) dan subjek berusia 14 ( $n = 16$ ) yang terlibat di dalam kajian ini hampir sama.

Berdasarkan jadual yang ditunjukkan di atas, setelah dibahagikan secara rawak kepada dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan, taburan subjek bagi kedua-dua kumpulan mengikut umur dan bilangan adalah hampir sama.

**Jadual 4.2**

**Perbandingan Ketinggian Subjek Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan  
Semasa Ujian Pra dan Ujian Pasca**

| <b>Ketinggian</b>   | <b>Rawatan</b>   |          |                    |          | <b>Kawalan</b>   |          |                    |          |
|---------------------|------------------|----------|--------------------|----------|------------------|----------|--------------------|----------|
|                     | <b>Ujian-pra</b> |          | <b>Ujian-pasca</b> |          | <b>Ujian-pra</b> |          | <b>Ujian-pasca</b> |          |
|                     | <b>Bil</b>       | <b>%</b> | <b>Bil</b>         | <b>%</b> | <b>Bil</b>       | <b>%</b> | <b>Bil</b>         | <b>%</b> |
| <b>&gt;165 sm</b>   | 2                | 11.8     | 2                  | 11.8     | 2                | 12.5     | 2                  | 12.5     |
| <b>160 – 164 sm</b> | 6                | 35.3     | 6                  | 35.3     | 2                | 12.5     | 2                  | 12.5     |
| <b>155 – 159 sm</b> | 4                | 23.5     | 4                  | 23.5     | 7                | 43.8     | 7                  | 43.8     |
| <b>150 – 154 sm</b> | 3                | 17.6     | 3                  | 17.6     | 2                | 12.5     | 2                  | 12.5     |
| <b>&lt; 149 sm</b>  | 2                | 11.8     | 2                  | 11.8     | 3                | 18.7     | 3                  | 18.7     |
| <b>Jumlah</b>       | 17               | 100      | 17                 | 100      | 16               | 100      | 16                 | 100      |

Jadual 4.2 di atas menunjukkan tabulasi ketinggian subjek kumpulan rawatan dan subjek kumpulan kawalan semasa ujian pra dan ujian pasca. Merujuk kepada jadual 4.2 tersebut didapati tidak terdapat perbezaan ketinggian semasa ujian pra dan ujian pasca di kalangan subjek kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Subjek kumpulan rawatan yang mempunyai ketinggian 165sm ke atas adalah seramai dua orang (11.8%), subjek yang mempunyai ketinggian antara 160sm –164sm adalah berjumlah enam orang (35.3%), subjek yang mempunyai ketinggian 155sm – 159sm adalah berjumlah empat orang (23.5%), subjek yang mempunyai ketinggian antara 150sm – 154sm adalah seramai tiga orang (17.6%). Manakala subjek yang ketinggiannya kurang dari 150 sm adalah seramai dua orang (11.8%).

Sementara itu subjek kumpulan kawalan yang mempunyai ketinggian melebihi paras 165sm adalah seramai dua orang(12.5%), subjek yang mempunyai ketinggian antara 160sm – 164smjuga seramai dua orang (12.5%), pada ketinggian antara 155sm – 159smsubjek kumpulan kawalan mencatat jumlah seramai tujuh orang

(43.8%), ketinggian 150sm –154sm mencatatkan jumlah seramai dua orang (12.5%)

dan untuk ketinggian 149sm ke bawah adalah seramai tiga orang (18.7%).

**Jadual 4.3**

**Perbandingan Berat Subjek Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan  
Semasa Ujian Pra dan Ujian Pasca**

| Berat         | Rawatan   |      |             |      | Kawalan   |      |             |      |
|---------------|-----------|------|-------------|------|-----------|------|-------------|------|
|               | Ujian-pra |      | Ujian-pasca |      | Ujian-pra |      | Ujian-pasca |      |
|               | Bil       | %    | Bil         | %    | Bil       | %    | Bil         | %    |
| >50kg         | 2         | 11.8 | 1           | 5.9  | 2         | 12.5 | 2           | 12.5 |
| 45kg – 49kg   | 6         | 35.3 | 6           | 35.3 | 6         | 37.5 | 6           | 37.5 |
| 40kg – 44kg   | 2         | 11.8 | 3           | 17.6 | 4         | 25   | 3           | 18.7 |
| 35kg – 39kg   | 4         | 23.5 | 4           | 23.5 | 4         | 25   | 5           | 31.3 |
| <34kg         | 3         | 17.6 | 3           | 17.6 | -         | -    | -           | -    |
| <b>Jumlah</b> | 17        | 100  | 17          | 100  | 16        | 100  | 16          | 100  |

Jadual 4.3 menunjukkan perbandingan berat subjek kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan semasa ujian pra dan ujian pasca. Merujuk kepada jadual di atas, didapati subjek kumpulan rawatan yang mempunyai berat badan melebihi 50kg semasa ujian pra seramai dua orang (11.8%) manakala semasa ujian pasca jumlahnya telah turun kepada hanya seorang (5.9%) sahaja berbanding subjek kumpulan kawalan jumlah seramai dua orang (12.5%) adalah sama semasa ujian pra dan ujian pasca. Bagi subjek yang mempunyai berat badan antara 45kg – 49kg, subjek kumpulan rawatan mencatatkan jumlah seramai enam orang (35.3%) semasa ujian pra dan ujian pasca manakala subjek kumpulan kawalan juga mencatat jumlah seramai enam orang (37.5%) bagi kedua-dua ujian. Untuk berat badan di antara 40kg – 44kg, subjek kumpulan rawatan seramai dua orang (11.8%) semasa ujian pra dan tiga orang (17.6%) semasa ujian pasca manakala subjek kumpulan kawalan empat orang (25%) semasa ujian pra dan tiga orang (18.7%) semasa ujian pasca. Bagi berat badan 35kg –

39kg pula, subjek kumpulan rawatan berjumlah empat orang (23.5%) bagi kedua-dua ujian manakala bagi subjek kumpulan kawalan seramai empat orang (25%) semasa ujian pra dan lima orang (31.3%) semasa ujian pasca. Bagi berat badan 34kg dan ke bawah subjek kumpulan rawatan mempunyai seramai tiga orang semasa ujian pra dan pasca tetapi tiada subjek yang berat badannya kurang daripada 34kg bagi kumpulan kawalan sama ada semasa ujian pra atau pun ujian pasca.

#### **4.2 Kebolehpercayaan Alat Ujian**

Dalam kajian yang dijalankan ini, pengkaji telah memilih dua jenis ujian bagi mengukur perubahan yang berlaku sebelum, semasa dan selepas latihan selama enam minggu latihan pliometrik dijalankan. Item ujian ini dipilih kerana ia kerap digunakan sebagai bateri ujian kecergasan motor oleh penyelidik-penyelidik terdahulu. Ujian lompat menegak sering digunakan oleh pengkaji-pengkaji terdahulu untuk mengukur kuasa kaki seperti Potteiger, et al (1999), Faigenbaum, et al (2007), Rahimi dan Behpur (2005) serta Milic, et al (2008). Mereka telah menggunakan ujian lompat menegak sebagai salah satu item ujian bagi mengukur kesan latihan pliometrik terhadap kuasa kaki dalam kajiannya. Manakala ujian lari pecut 30 meter digunakan kerana menurut Baumgartner dan Jackson (1999), jarak yang biasa digunakan bagi mengukur kepantasan ialah antara 10 hingga 60 ela atau antara empat saat hingga lapan saat.

Menurut Ahmad Hashim (2004), hanya ujian yang mempunyai ciri kebolehpercayaan, objektiviti dan kesahan sahaja yang berjaya menghasilkan keputusan yang tepat dalam mengukur kognitif, kecergasan fizikal, kemahiran sukan dan kecergasan motor. Kesahan dan kebolehpercayaan bagi Ujian Lompat Menegak yang dilaporkan oleh Ahmad Hashim (2004) ialah masing-masing  $r = 0.91$  dan  $r = 0.97$ . Manakala kesahan dan kebolehpercayaan bagi Ujian Lari Pecut 30 meter ialah  $r = 0.81$  dan  $r = 0.94$ .

Pengkaji menjalankan kaedah uji ulang uji untuk mencari kesahan dan kebolehpercayaan item ujian yang digunakan. Berikut adalah keputusan yang diperolehi oleh pengkaji.

**Jadual 4.4**  
**Korelasi Kajian Rintis**

| Ujian                                                                         | Jumlah Subjek | Tahap Korelasi | Tahap Signifikan |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------|
| Percubaan pertama ujian lompat menegak & Percubaan kedua ujian lompat menegak | 12            | 0.847          | 0.001            |
| Percubaan pertama ujian lari pecut 30m & Percubaan kedua ujian lari pecut 30m | 12            | 0.870          | 0.000            |

Keputusan analisa korelasi pekali *Pearson Product Moment* bagi Ujian Lompat Menegak yang diperolehi oleh pengkaji ialah  $r = 0.85$  manakala bagi Ujian Lari pecut 30 meter, nilai  $r = 0.87$ . Ini membuktikan bahawa kedua-dua ujian yang dijalankan ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Menurut Ahmad Hashim (2004), berdasarkan kajian Safrit dan Wood pada tahun 1989, dan Miller pada

tahun 1998, dilaporkan bahawa nilai  $r = 0.80$  ke atas adalah tinggi dan boleh diterima bagi menentukan kebolehpercayaan.

### 4.3 Keputusan Ujian Berdasarkan Hipotesis Kajian

#### 4.3.1 Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu Ke-2 Terhadap Kuasa Kaki

Objektif kajian yang pertama ialah mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap kuasa kaki melalui ujian lompat menegak pada sesi pengujian minggu ke-2.

$H_0$ 1 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan bagi membandingkan skor min ujian lompat menegak semasa ujian pra dengan skor min ujian lompat menegak semasa ujian minggu ke-2 di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Berpandukan jadual 4.5, bagi sampel kajian ini ( $n = 17$ ) keputusan menunjukkan skor min kuasa kaki semasa ujian minggu ke-2 ( $\bar{M} = 45.06$ ,  $\underline{SD} = 5.62$ ) adalah lebih tinggi secara signifikan berbanding dengan skor min kuasa kaki semasa ujian pra ( $\bar{M} = 42.71$ ,  $\underline{SD} = 5.61$ ),  $t(16) = -12.34$ ,  $p = 0.000$ . Merujuk kepada rajah 4.1, jumlah perbezaan skor min yang dicatatkan adalah sebanyak 2.35. Pengkaji membuat

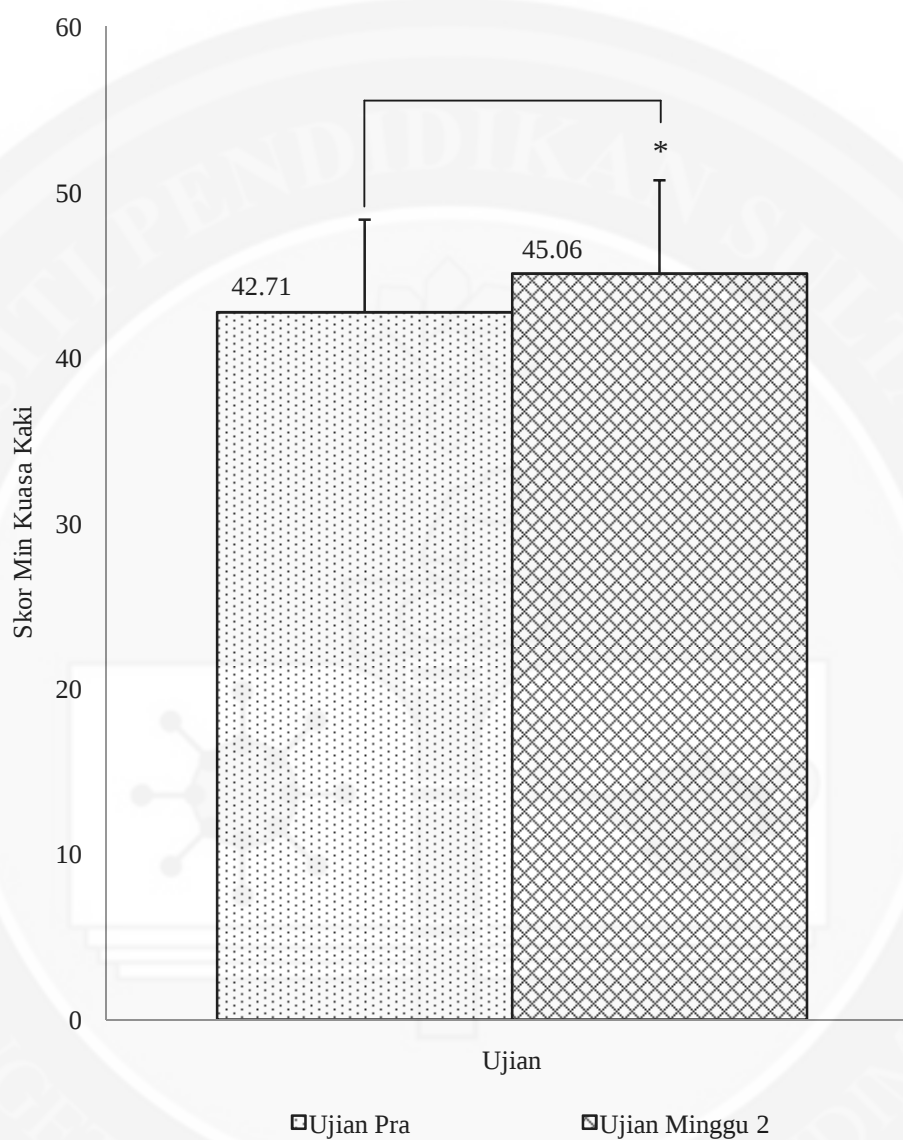
keputusan bahawa terdapat perbezaan signifikan terhadap pengukuran kuasa kaki antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun apabila nilai  $p=0.000 < \alpha 0.05$ . Hipotesis nul ditolak dan menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan antara pencapaian ujian pra dan ujian minggu ke-2.

**Jadual 4.5**

**Ujian-t Bagi Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra Dan Ujian Minggu Ke-2**

| <b>Ujian</b>     | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>Sisihan Piawai</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Signifikan</b> |
|------------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Ujian pra</b> | 17              | 42.71      | 5.61                  | -12.34         | 16                      | 0.000*            |
| <b>Ujian M-2</b> | 17              | 45.06      | 5.62                  |                |                         |                   |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.1****Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra Dan Ujian Minggu Ke-2**

Rajah 4.1 : Skor min pengukuran kuasa kaki antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.3.2 Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu Ke-2 Terhadap Kepantasan Kaki

Objektif kajian yang kedua ialah mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap kepantasan kaki melalui ujian lari pecut 30 meter pada sesi pengujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun negeri Melaka.

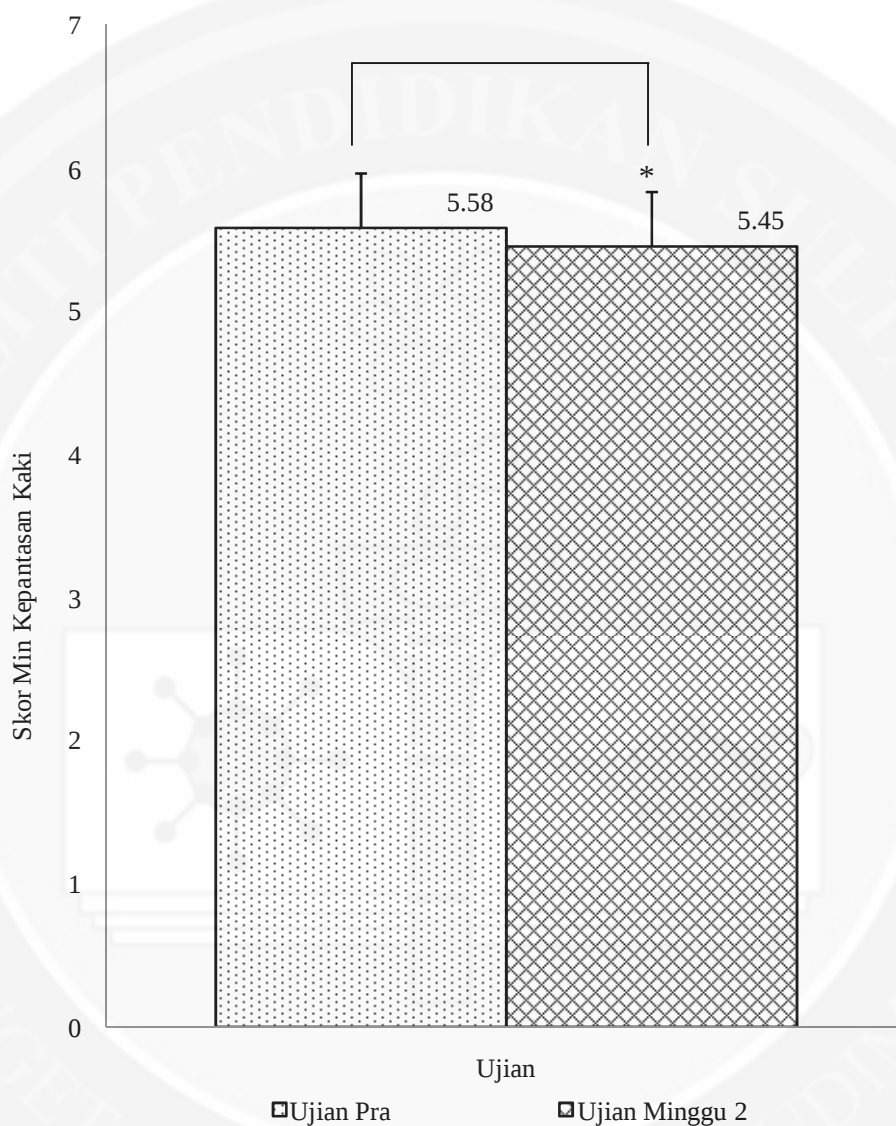
H<sub>02</sub> Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan bagi membandingkan skor min ujian lari pecut 30 meter semasa ujian pra dengan skor min ujian lari pecut 30 meter semasa ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Berpandukan jadual 4.6, bagi sampel kajian ini ( $n = 17$ ), keputusan analisa menunjukkan skor min ujian kepantasan kaki semasa ujian minggu ke-2 ( $\bar{M} = 5.45$ ,  $SD = 0.40$ ) adalah lebih rendah (lebih pantas) secara signifikan berbanding dengan skor min ujian kepantasan kaki semasa ujian pra ( $\bar{M} = 5.58$ ,  $SD = 0.41$ ),  $t(16) = 7.40$ ,  $p = 0.000$ . Berdasarkan rajah 4.2, jumlah perbezaan skor min bagi catatan masa yang berjaya dikurangkan adalah sebanyak -0.13. Ini menunjukkan bahawa terdapat peningkatan signifikan terhadap pengukuran kepantasan kaki pada ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun apabila nilai  $p = 0.000 < \alpha 0.05$ . Oleh yang demikian Hipotesis Nul Kedua ditolak.

**Jadual 4.6****Ujian-t Bagi Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra Dan Ujian Minggu Ke-2**

| <b>Ujian</b>     | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>Sisihan Piawai</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Signifikan</b> |
|------------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Ujian pra</b> | 17              | 5.58       | .41                   | 7.40           | 16                      | 0.000*            |
| <b>Ujian M-2</b> | 17              | 5.45       | .40                   |                |                         |                   |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.2****Skor Min Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra Dan Ujian Minggu Ke-2**

Rajah 4.2 : Nilai perbezaan min pengukuran kepantasan kaki antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.3.3 Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu ke-4 Terhadap Kuasa Kaki

Objektif ketiga kajian ialah mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap kuasa kaki melalui ujian lompat menegak pada sesi pengujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun negeri Melaka.

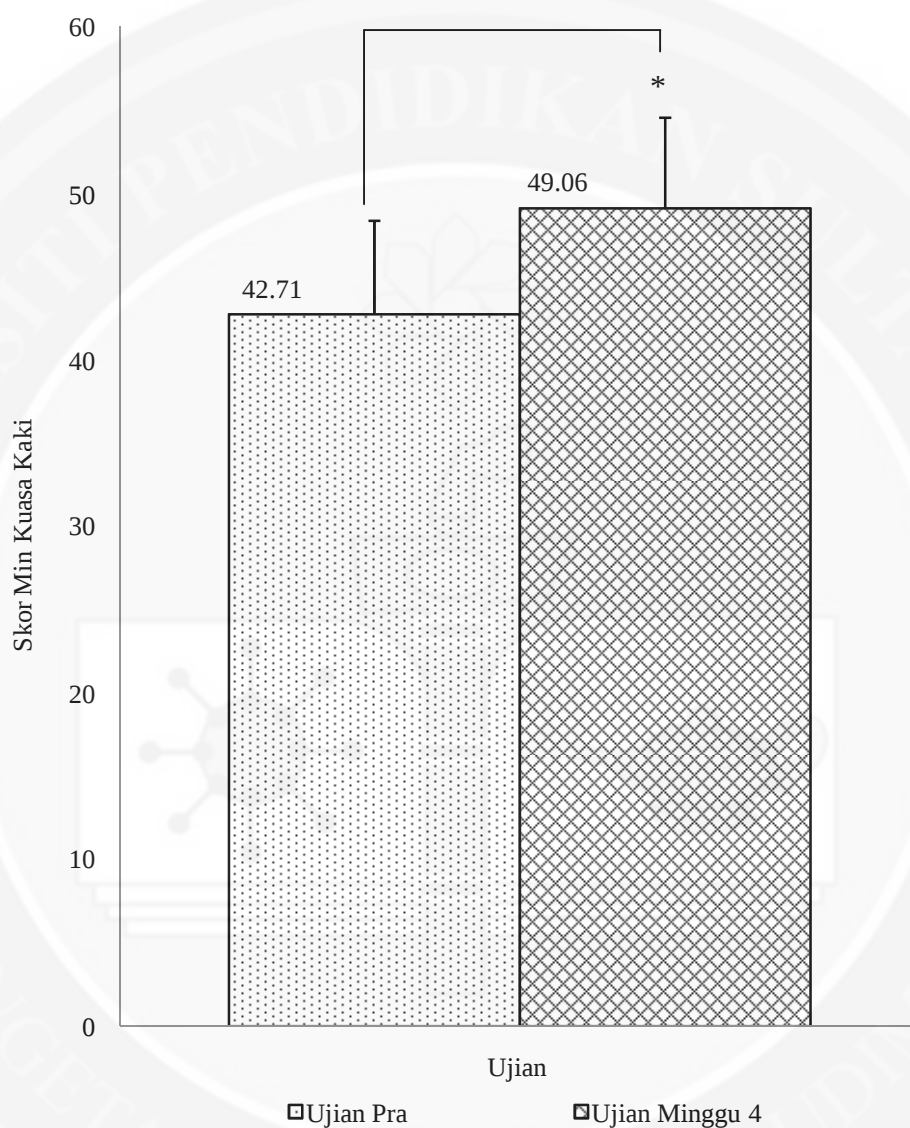
H<sub>03</sub> Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan bagi membandingkan skor min ujian lompat menegak semasa ujian pra dengan skor min ujian lompat menegak semasa ujian minggu ke-4 bagi mengukur kuasa kaki dalam kalangan pemain bola sepak. Berpandukan jadual 4.7 bagi sampel kajian ini ( $n = 17$ ), keputusan menunjukkan skor min kuasa kaki semasa ujian minggu ke-4 ( $\bar{M} = 49.06$ ,  $SD = 5.44$ ) adalah lebih tinggi secara signifikan berbanding dengan skor min kuasa kaki semasa ujian pra ( $\bar{M} = 42.71$ ,  $SD = 5.61$ ),  $t(16) = -28.12$ ,  $p = 0.000$ . Berdasarkan rajah 4.3 nilai perbezaan skor min yang dicatatkan adalah sebanyak 6.35. Ini menunjukkan bahawa hipotesis kajian ketiga diterima apabila terdapat perbezaan signifikan terhadap pengukuran kuasa kaki antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Maka pengkaji membuat keputusan bahawa Hipotesis Nul Ketiga ditolak.

**Jadual 4.7****Ujian-t Bagi Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian pra Dan Ujian Minggu Ke-4**

| <b>Ujian</b>     | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>Sisihan Piawai</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Signifikan</b> |
|------------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Ujian pra</b> | 17              | 42.71      | 5.61                  | -28.12         | 16                      | 0.000*            |
| <b>Ujian M-4</b> | 17              | 49.06      | 5.44                  |                |                         |                   |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.3****Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra Dan Ujian Minggu Ke-4**

Rajah 4.3 : Nilai perbezaan min pengukuran kuasa kaki antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.3.4 Kesan Latihan Pliometrik Pada Minggu Ke-4 Terhadap Kepantasan Kaki

Objektif kajian yang keempat ialah mengenal pasti kesan latihan pliometrik terhadap kepantasan kaki melalui ujian lari pecut 30 meter pada sesi pengujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun negeri Melaka.

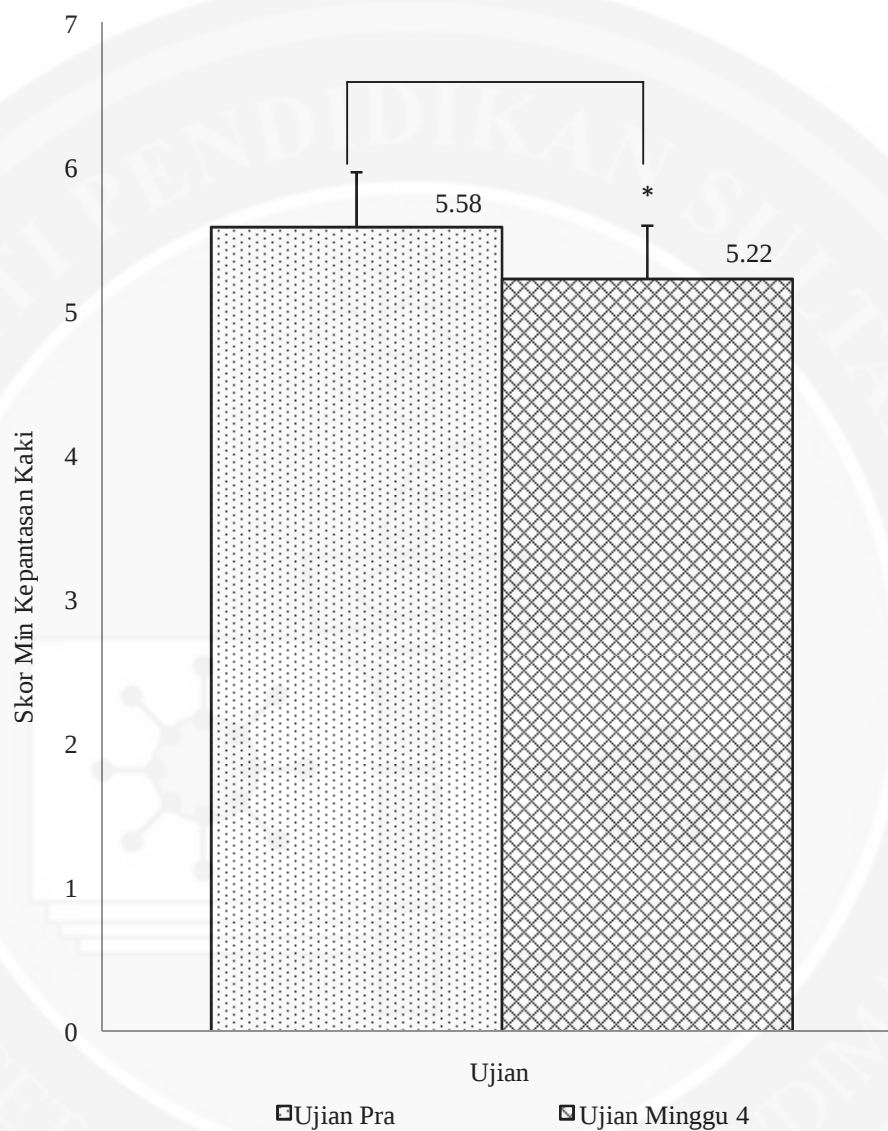
H<sub>04</sub> Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan bagi membandingkan skor min ujian lari pecut 30 meter semasa ujian pra dengan skor min ujian lari pecut 30 meter semasa ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Berpandukan jadual 4.8, bagi sampel kajian ini ( $n = 17$ ), keputusan menunjukkan skor min kepantasan kaki semasa ujian minggu ke-4 ( $\bar{M} = 5.22$ ,  $SD = 0.40$ ) adalah lebih rendah (lebih pantas) secara signifikan berbanding dengan skor min kepantasan kaki semasa ujian pra ( $\bar{M} = 5.58$ ,  $SD = 0.41$ ),  $t(16) = 8.91$ ,  $p = 0.000$ . Berdasarkan rajah 4.4, nilai perbezaan skor min catatan masa yang berjaya dikurangkan adalah sebanyak -0.36. Ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan signifikan terhadap pengukuran kepantasan kaki antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Hipotesis Nul Keempat berjaya ditolak.

**Jadual 4.8****Ujian-t Bagi Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra Dan Ujian Minggu Ke-4**

| <b>Ujian</b>     | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>Sisihan Piawai</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Signifikan</b> |
|------------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Ujian pra</b> | 17              | 5.58       | 0.41                  | 8.91           | 16                      | 0.000*            |
| <b>Ujian M-4</b> | 17              | 5.22       | 0.40                  |                |                         |                   |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.4****Skor Min Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra Dan Ujian Minggu Ke-4**

Rajah 4.4 : Nilai perbezaan min pengukuran kepantasan kaki antara ujian pra dan ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.3.5 Kesan Latihan Pliometrik Selama Enam Minggu Terhadap Kuasa Kaki

Objektif kajian yang kelima ialah mengenal pasti kesan latihan pliometrik selama enam minggu terhadap kuasa kaki melalui ujian lompat menegak dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun negeri Melaka.

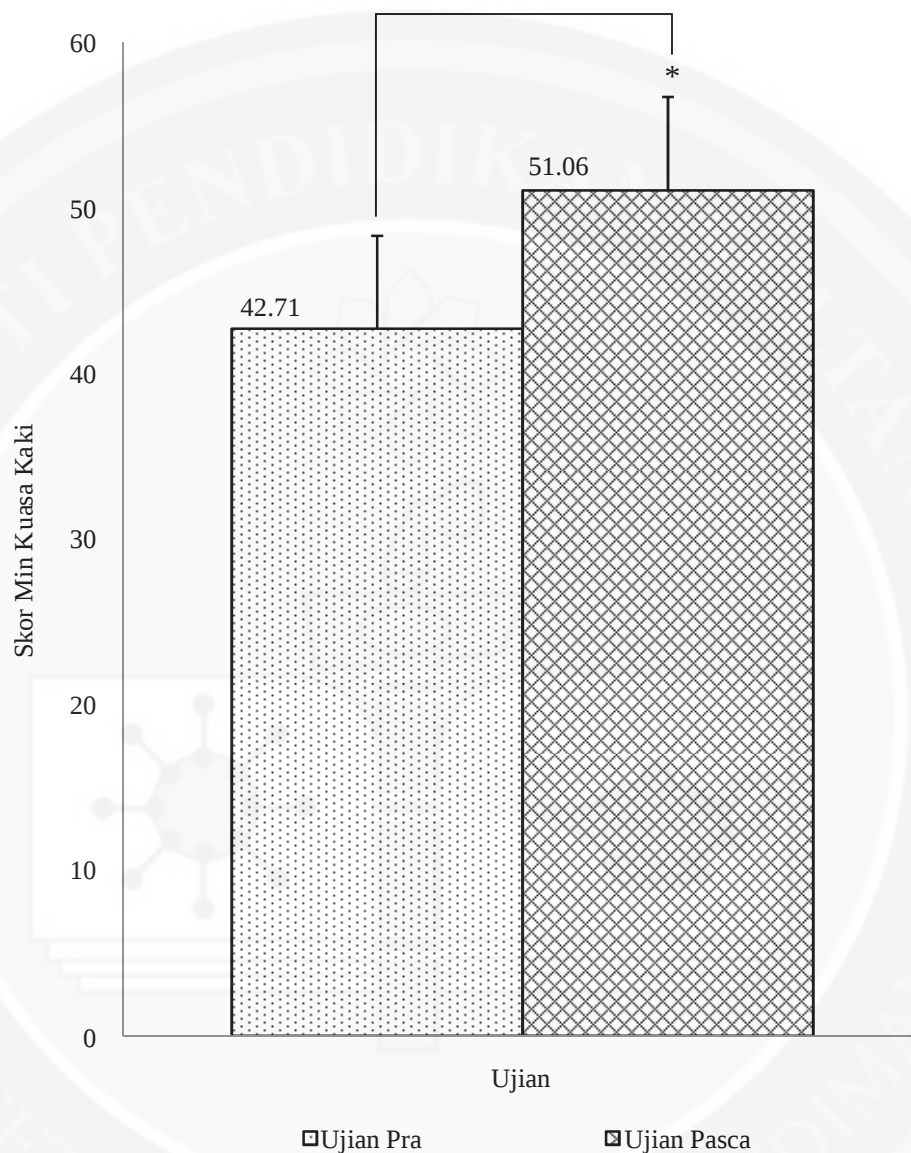
H<sub>05</sub> Selepas enam minggu latihan pliometrik, tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan bagi membandingkan skor min ujian lompat menegak semasa ujian pra dengan skor min ujian lompat menegak semasa ujian pasca di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Berpandukan jadual 4.9, bagi sampel kajian ini ( $n = 17$ ), keputusan analisa menunjukkan skor min kuasa kaki semasa ujian pasca ( $\bar{M} = 51.06$ ,  $SD = 5.62$ ) adalah lebih tinggi secara signifikan berbanding dengan skor min kuasa kaki semasa ujian pra ( $\bar{M} = 42.71$ ,  $SD = 5.61$ ),  $t(16) = -30.90$ ,  $p = 0.000$ . Berdasarkan rajah 4.5, nilai perbezaan skor min antara ujian pra dan ujian pasca adalah 8.35. Ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan signifikan terhadap pengukuran kuasa kaki antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun selepas menjalani latihan pliometrik selama enam minggu. Maka Hipotesis Nul Kelima adalah ditolak.

**Jadual 4.9****Ujian-t Bagi Pengukuran Kuasa Kaki Pada Ujian Pasca**

| <b>Ujian</b>       | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>SD</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Sig. 2 tailed</b> |
|--------------------|-----------------|------------|-----------|----------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Ujian pra</b>   | 17              | 42.71      | 5.61      | -30.90         | 16                      | 0.000*               |
| <b>Ujian pasca</b> | 17              | 51.06      | 5.62      |                |                         |                      |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.5****Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Pasca**

Rajah 4.5 : Nilai perbezaan min pengukuran kuasa kaki antara ujian pra dan ujian pasca di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun dalam sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### **4.3.6 Keberkesanan Latihan Pliometrik Selama EnamMinggu Terhadap Kepantasan Kaki**

Objektif kajian yang keenam ialah mengenal pasti kesan latihan pliometrik selama enam minggu terhadap kepantasan kaki melalui ujian lari pecut 30 meter dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun negeri Melaka.

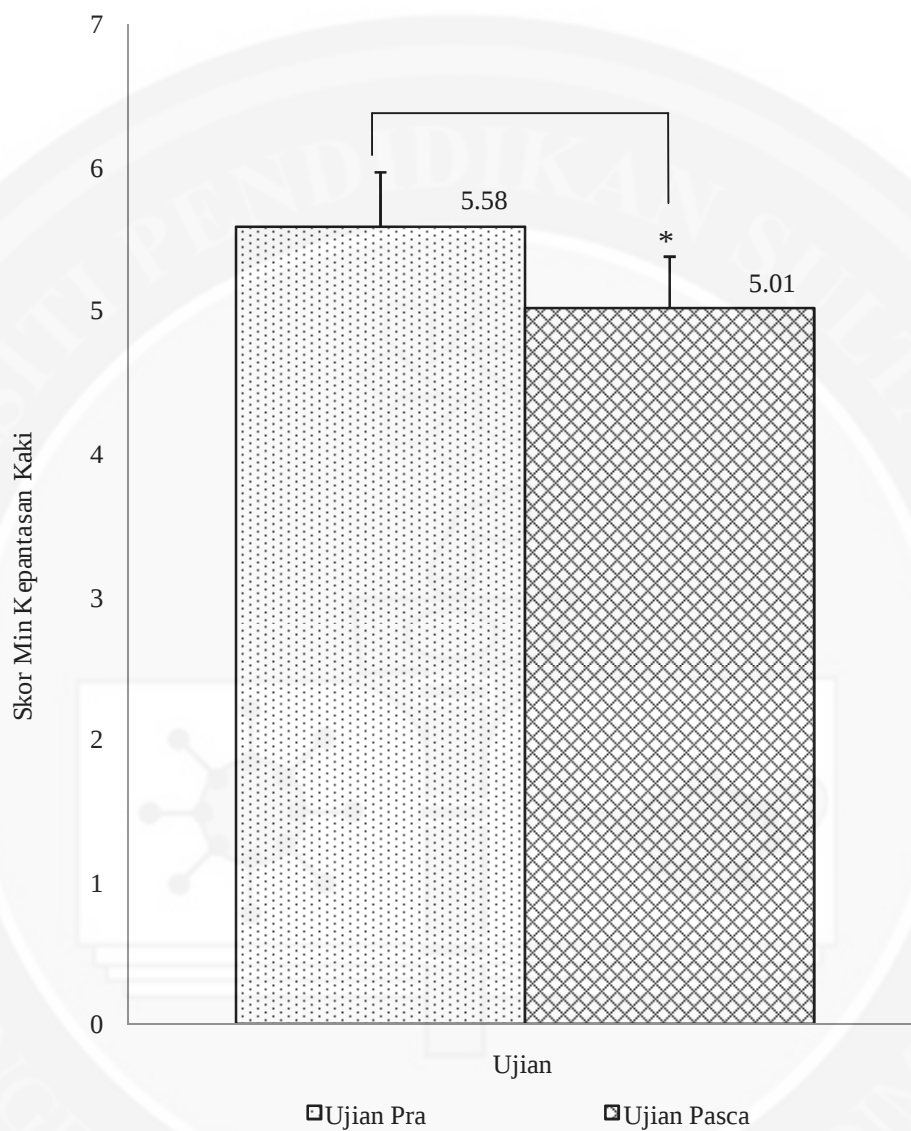
H<sub>0</sub>6 Selepas enam minggu latihan pliometrik, tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa Ujian-t Sampel Berpasangan digunakan bagi membandingkan skor min ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Berpandukan jadual 4.10, bagi sampel kajian ini ( $n = 17$ ), keputusan menunjukkan skor min kepantasan kaki bagi ujian pasca ( $\underline{M} = 5.01$ ,  $\underline{SD} = 0.38$ ) adalah lebih rendah (lebih pantas) secara signifikan berbanding dengan skor min kepantasan kaki ujian pra ( $\underline{M} = 5.58$ ,  $\underline{SD} = 0.41$ ),  $t(16) = 15.15$ ,  $p = 0.000$ . Berdasarkan rajah 4.6, nilai perbezaan skor min catatan masa yang berjaya dikurangkan adalah sebanyak  $-0.57$ . Pengkaji membuat keputusan bahawa terdapat perbezaan signifikan terhadap pengukuran kepantasan kaki di antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun selepas menjalani latihan pliometrik selama enam minggu. Hipotesis Nul Keenam juga ditolak.

**Jadual 4.10****Ujian-t Bagi Pengukuran Kepantasan Kaki Pada Ujian Pasca**

| <b>Ujian</b>       | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>SD</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Sig. 2 tailed</b> |
|--------------------|-----------------|------------|-----------|----------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Ujian pra</b>   | 17              | 5.58       | 0.41      | 15.15          | 16                      | 0.000*               |
| <b>Ujian pasca</b> | 17              | 5.01       | 0.38      |                |                         |                      |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.6****Skor Min Pengukuran Kepantasan Kaki Antara Ujian Pra dan Ujian Pasca**

Rajah 4.6 : Nilai perbezaan min pengukuran kepantasan kaki antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### **4.3.7 Kesan Latihan Pliometrik Selama Enam Minggu Terhadap Kuasa Kaki Atas Kumpulan Rawatan**

Objektif kajian ketujuh ialah membandingkan pencapaian skor ujian lompat menegak bagi mengukur kuasa kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan selepas menjalani latihan selama enam minggu.

$H_0$  7 Tidak dapat perbezaan yang signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan pada ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa Ujian-t Sampel Tidak Bersandar digunakan bagi membandingkan skor min ujian pasca dalam ujian lompat menegak bertujuan untuk menguji kuasa kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Keputusan dalam ujian pasca menunjukkan  $t(31)=3.98$ ,  $p = 0.000$  adalah signifikan. Berdasarkan jadual 4.11, keputusan dalam ujian pra menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan ( $t(31) = -0.32$ ,  $p = 0.751$ ) bagi skor min dalam ujian lompat menegak antara kumpulan eksperimental ( $\bar{M} = 42.71$ ,  $\underline{SD} = 5.61$ ), dengan kumpulan kawalan ( $\bar{M} = 43.318$ ,  $\underline{SD} = 5.26$ ). Selepas menjalani latihan pliometrik selama enam minggu, keputusan ujian pasca menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi skor min ujian lompat menegak antara kumpulan rawatan ( $\bar{M} = 51.06$ ,  $\underline{SD} = 5.62$ ), dengan kumpulan kawalan ( $\bar{M} = 43.38$ ,  $\underline{SD} = 5.48$ ), ini jelas ditunjukkan dalam jadual 4.12. Berpanduan rajah 4.7 pula, nilai peningkatan skor min antara ujian pra dan ujian pasca yang dicatatkan oleh subjek dalam kumpulan rawatan adalah sebanyak 8.34. Ini jelas menunjukkan bahawa setelah menjalani latihan pliometrik selama enam minggu,

subjek kumpulan rawatan (n=17) berupaya melakukan lompatan lebih tinggi dalam ujian lompat menegak berbanding dengan subjek kumpulan kawalan (n=16). Oleh yang demikian Hipotesis Nul Ketujuh ditolak.

**Jadual 4.11**

**Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kuasa Kaki Pada Ujian Pra Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan**

| <b>Ujian</b>   | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>SD</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Sig. 2 tailed</b> |
|----------------|-----------------|------------|-----------|----------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Rawatan</b> | 17              | 42.71      | 5.61      | -0.32          | 31                      | 0.751                |
| <b>Kawalan</b> | 16              | 43.31      | 5.26      |                |                         |                      |

**Jadual 4.12**

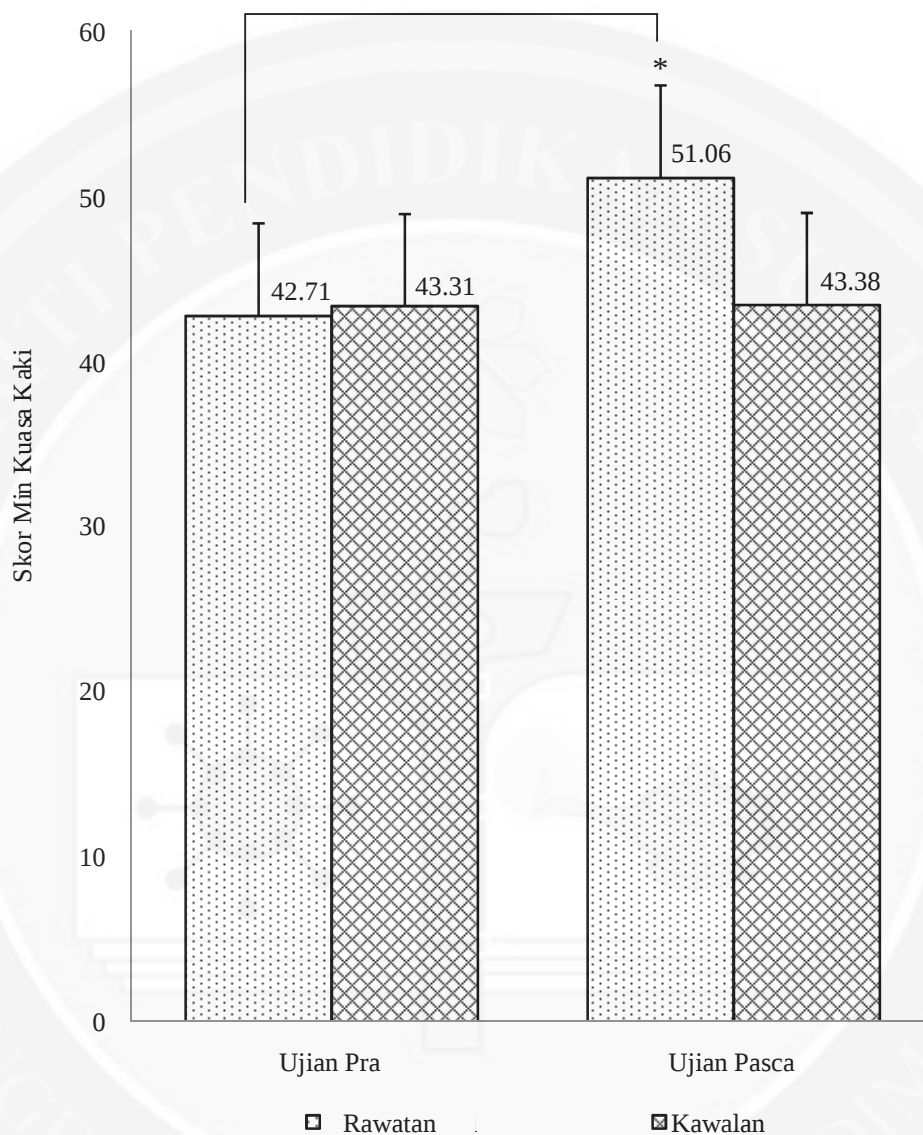
**Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kuasa Kaki Pada Ujian Pasca Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan**

| <b>Ujian</b>   | <b>Bilangan</b> | <b>Min</b> | <b>SD</b> | <b>Nilai t</b> | <b>Darjah Kebebasan</b> | <b>Sig. 2 tailed</b> |
|----------------|-----------------|------------|-----------|----------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Rawatan</b> | 17              | 51.06      | 5.62      | 3.98           | 31                      | 0.000*               |
| <b>Kawalan</b> | 16              | 43.38      | 5.48      |                |                         |                      |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.7**

**Perbandingan Skor Min Pengukuran Kuasa Kaki Bagi Ujian Pasca Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan**



Rajah 4.7 : Perbandingan skor min pengukuran kuasa kaki antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.3.8 Kesan Latihan Pliometrik Selama Enam Minggu Terhadap Kepantasan Kaki Atas Kumpulan Rawatan

Objektif kajian ke lapan ialah membandingkan pencapaian skor ujian lari pecut 30 meter bagi mengukur kepantasan kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan selepas menjalani latihan selama enam minggu

$H_0$  8 Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lari pecut 30 meter antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dalam ujian-pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Analisa ujian-t sampel tidak bersandar digunakan bagi membandingkan skor min ujian pasca dalam ujian lari pecut 30 meter bertujuan untuk menguji kepantasan kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Keputusan dalam ujian pasca menunjukkan  $t(31) = -4.77$ ,  $p = .000$  adalah signifikan. Berdasarkan jadual 4.13, keputusan dalam ujian pra menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan ( $t(31) = -0.47$ ,  $p = .641$ ) bagi skor min dalam ujian lari pecut 30 meter antara kumpulan rawatan ( $\bar{M} = 5.58$ ,  $\underline{SD} = 0.41$ ), dengan kumpulan kawalan ( $\bar{M} = 5.65$ ,  $\underline{SD} = 0.36$ ). Selepas menjalani latihan pliometrik selama enam minggu, keputusan ujian pasca menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi skor ujian lari pecut 30 meter antara kumpulan rawatan ( $\bar{M}=5.01$ ,  $\underline{SD} = 0.38$ ), dengan kumpulan kawalan ( $\bar{M}=5.64$ ,  $\underline{SD}= 0.38$ ), ini jelas ditunjukkan dalam jadual 4.14. Berpandukan rajah 4.8 pula, nilai penyusutan skor min pada catatan masa yang dilakukan oleh subjek dalam kumpulan rawatan antara ujian pra dan ujian pasca adalah sebanyak -0.57. Ini jelas menunjukkan bahawa setelah menjalani latihan pliometrik selama enam minggu,

subjek kumpulan rawatan (n=17) berupaya melakukan catatan masa yang lebih pantas dalam ujian lari pecut 30 meter berbanding dengan subjek kumpulan kawalan (n=16).

Hipotesis Nul Kelapan ditolak.

**Jadual 4.13**

**Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kepantasan Kaki Pada Ujian Pra  
Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan**

| Ujian          | Bilangan | Min  | SD   | Nilai t | Darjah Kebebasan | Sig. 2 tailed |
|----------------|----------|------|------|---------|------------------|---------------|
| <b>Rawatan</b> | 17       | 5.58 | 0.41 | -0.47   | 31               | 0.641         |
| <b>Kawalan</b> | 16       | 5.65 | 0.36 |         |                  |               |

**Jadual 4.14**

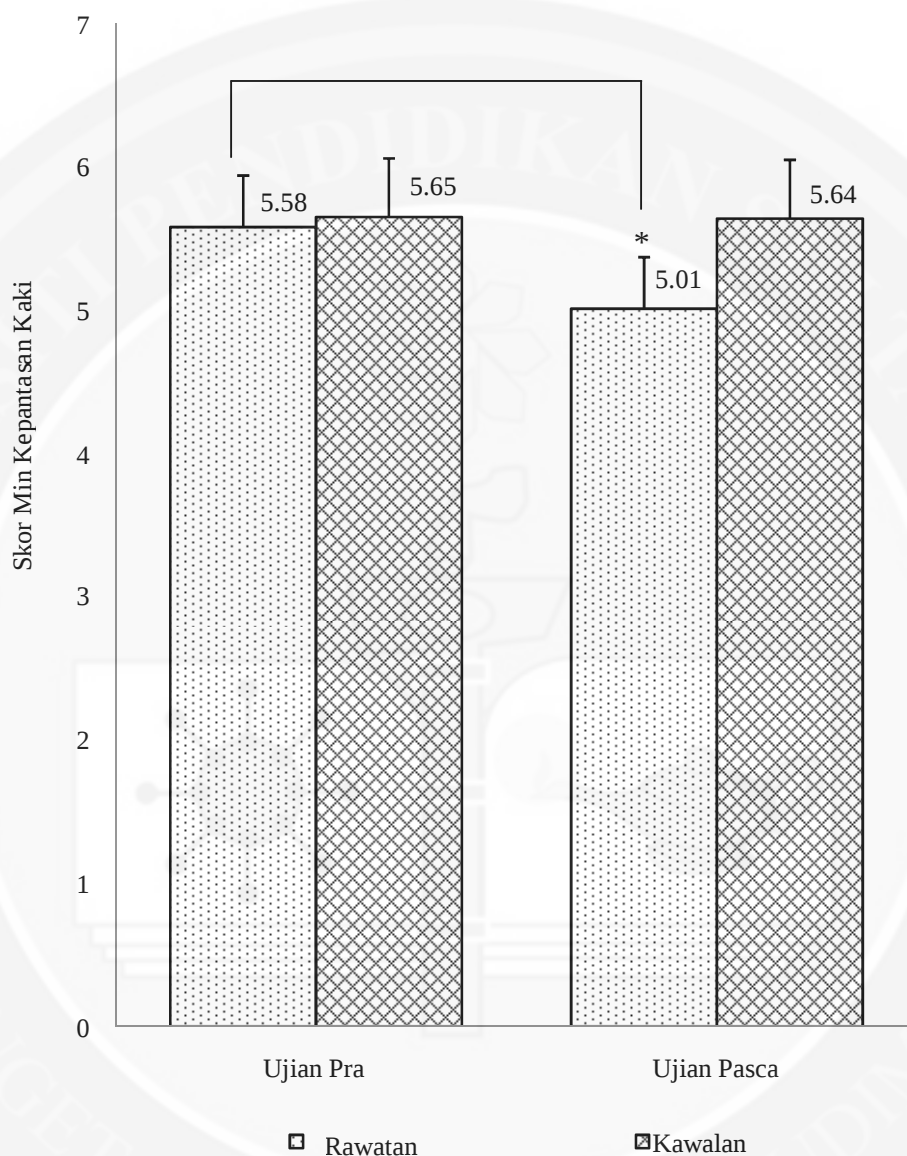
**Ujian-t Bagi Perbandingan Pengukuran Kepantasan Kaki Pada Ujian Pasca  
Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan**

| Ujian          | Bilangan | Min  | SD   | Nilai t | Darjah Kebebasan | Sig. 2 tailed |
|----------------|----------|------|------|---------|------------------|---------------|
| <b>Rawatan</b> | 17       | 5.01 | 0.38 | -4.77   | 31               | 0.000*        |
| <b>Kawalan</b> | 16       | 5.64 | 0.38 |         |                  |               |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Rajah 4.8**

**Perbandingan Skor Min Pengukuran Kepantasan Kaki Bagi Ujian Pasca Antara Kumpulan Eksperimental dan Kumpulan Kawalan**



Rajah 4.8 : Perbandingan skor min pengukuran kepantasan kaki antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. Tanda (\*) menunjukkan skor min adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.3.9 Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Pola Pencapaian Ujian Lompat Menegak

Bagi menyokong hipotesis nul 1, 3 dan 5, ujian Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang dijalankan untuk melihat sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian skor ujian lompat menegak antara ujian pra, ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca. Keputusan analisa menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, iaitu nilai  $F(df=1, 16, p < .05) = 1.22$ . Keputusan ujian Anova-Sehala bagi Pengukuran Berulang menunjukkan bahawa terdapat pola peningkatan yang signifikan tentang kesan latihan pliometrik ke atas ujian lompat menegak dalam ujian pra ( $\underline{M} = 42.71$ ,  $\underline{SD} = 5.61$ ), ujian minggu ke-2 ( $\underline{M} = 45.06$ ,  $\underline{SD} = 5.62$ ), ujian minggu ke-4 ( $\underline{M} = 49.06$ ,  $\underline{SD} = 5.44$ ) dan ujian pasca ( $\underline{M} = 51.06$ ,  $\underline{SD} = 5.62$ ).

Keputusan ujian *Pairwise Comparisons* pula menunjukkan bahawa terdapat perbezaan skor min yang signifikan berlaku antara ujian pra dengan ujian minggu ke-2 (-2.353), ujian minggu ke-4 (-6.353) dan ujian pasca (-8.353). Ini jelas ditunjukkan dalam rajah 4.9 bahawa skor min bagi ujian pra adalah lebih rendah daripada skor min bagi ujian-ujian yang lain. Hasil ujian Anova-Sehala bagi Pengukuran Berulang dan ujian perbezaan *Pairwise* menunjukkan bahawa latihan pliometrik memberi kesan terhadap peningkatan pencapaian ujian lompat menegak pada ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca.

Jadual 4.15

**Analisa Statistik Anova Sehala Pengukuran Berulang Bagi Kesan Latihan  
Pliometrik Terhadap Kuasa Kaki**

| Ujian             | Min   | Sisihan<br>Piawai | f    | Sig.   |
|-------------------|-------|-------------------|------|--------|
| Ujian pra         | 42.71 | 5.61              | 1.22 | 0.000* |
| Ujian minggu ke-2 | 45.06 | 5.62              |      |        |
| Ujian minggu ke-4 | 49.06 | 5.44              |      |        |
| Ujian pasca       | 51.06 | 5.62              |      |        |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Pelbagai Perbandingan**

**Keputusan Ujian Pairwise Comparisons**

| Ujian (I)         | Ujian (J)         | Perbezaan min (I-J) | Paras signifikan |
|-------------------|-------------------|---------------------|------------------|
| Ujian pra         | Ujian minggu ke-2 | -2.353(*)           | 0.000            |
|                   | Ujian minggu ke-4 | -6.353(*)           | 0.000            |
|                   | Ujian pasca       | -8.353(*)           | 0.000            |
| Ujian minggu ke-2 | Ujian pra         | 2.353(*)            | 0.000            |
|                   | Ujian minggu ke-4 | -4.000(*)           | 0.000            |
|                   | Ujian pra         | -6.000(*)           | 0.000            |
| Ujian minggu ke-4 | Ujian pra         | 6.353(*)            | 0.000            |
|                   | Ujian minggu ke-2 | 4.000(*)            | 0.000            |
|                   | Ujian pasca       | -2.000(*)           | 0.000            |
| Ujian pasca       | Ujian pra         | 8.353(*)            | 0.000            |
|                   | Ujian minggu ke-2 | 6.000(*)            | 0.000            |
|                   | Ujian minggu ke-4 | 2.000(*)            | 0.000            |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

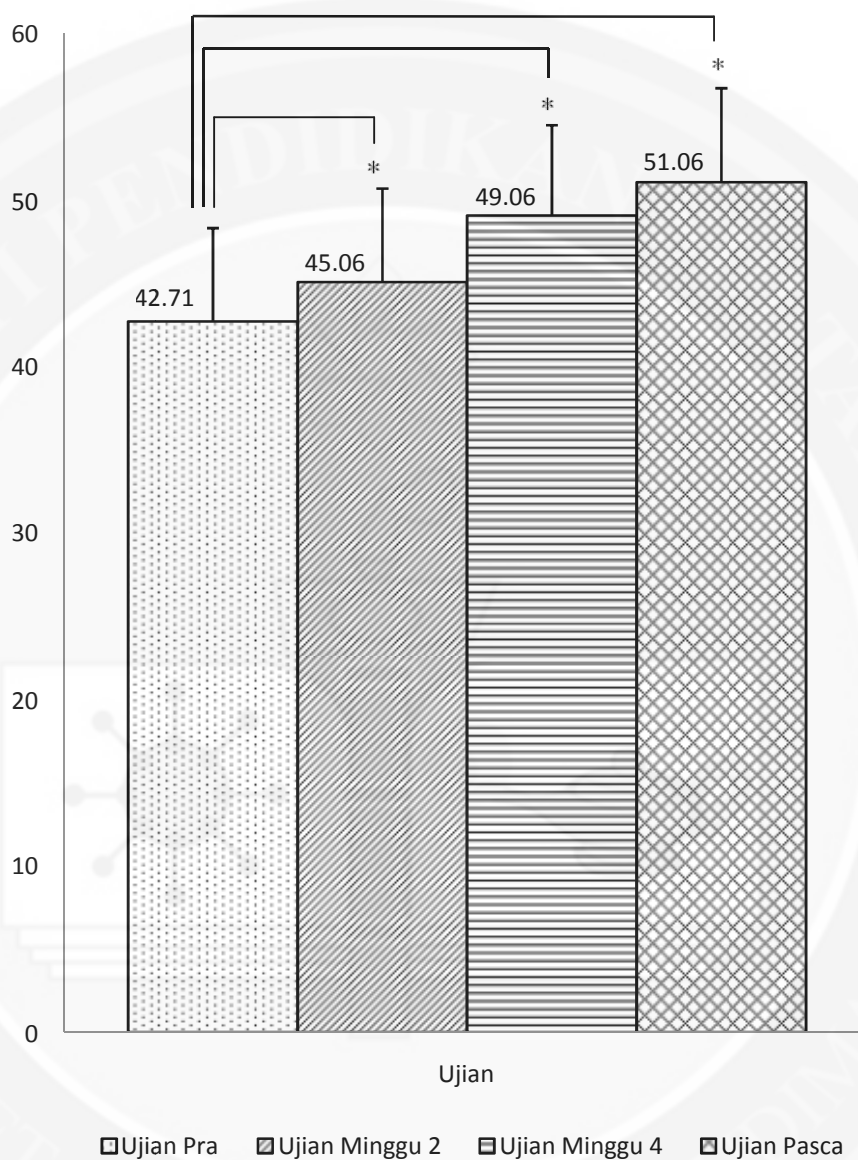
**Test of Within-Subjects Effect**

| Sphericity Assumed | Df1 | Df2 | Sig.  |
|--------------------|-----|-----|-------|
|                    | 1   | 16  | 0.000 |



**Rajah 4.9**

**Pola Pencapaian Ujian Lompat Menegak Pada Ujian minggu ke-2, Ujian minggu ke-4 dan Ujian Pasca.**



Rajah 4.9 : Kesan latihan pliometrik terhadap pencapaian ujian lompat menegak pada ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian Pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka.  
(\*) Signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.3.10 Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Pola Pencapaian Ujian Lari Pecut 30 meter

Bagi menyokong hipotesis nul ke 2, 4 dan 6, ujian Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang dijalankan bagi melihat sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian skor ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra, ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca. Analisa menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, nilai  $F(df=1, 16, p < .05) = 3.63$ . Keputusan ujian Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang menunjukkan bahawa terdapat pola perubahan yang signifikan tentang kesan latihan pliometrik ke atas ujian lari pecut 30 meter dalam ujian pra ( $\underline{M} = 5.58, \underline{SD} = 0.41$ ), ujian minggu ke-2 ( $\underline{M} = 5.45, \underline{SD} = 0.40$ ), ujian minggu ke-4 ( $\underline{M} = 5.22, \underline{SD} = 0.40$ ) dan ujian pasca ( $\underline{M} = 5.01, \underline{SD} = 0.38$ ).

Keputusan ujian *Pairwise Comparisons* pula menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan berlaku antara ujian pra dengan ujian minggu ke-2 (0.139), ujian minggu ke-4 (0.365) dan ujian pasca (0.576). Ini jelas ditunjukkan dalam rajah 4.10 bahawa skor min bagi catatan masa ujian pra adalah lebih tinggi (lebih perlahan) daripada skor min catatan masa bagi ujian-ujian yang lain.

Hasil ujian Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang dan ujian perbezaan *Pairwise* menunjukkan bahawa latihan pliometrik memberi kesan dalam peningkatan pencapaian ujian lari pecut 30 meter pada ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca.

**Jadual 4.16**

**Analisa Statistik Anova Sehala Pengukuran Berulang Ke Atas Kesan Latihan  
Pliometrik Terhadap Kepantasan Kaki**

| Ujian             | Min  | Sisihan<br>Piawai | f    | Sig.  |
|-------------------|------|-------------------|------|-------|
| Ujian pra         | 5.59 | 0.41              | 3.21 | 0.000 |
| Ujian minggu ke-2 | 5.45 | 0.40              |      |       |
| Ujian minggu ke-4 | 5.22 | 0.40              |      |       |
| Ujian pasca       | 5.01 | 0.38              |      |       |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

**Pelbagai Perbandingan**

**Keputusan Ujian Pairwise Comparisons**

| Ujian Lari Pecut 30 meter |                   | Jumlah<br>Subjek | Perbezaan<br>min | Paras<br>signifikan |
|---------------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------------|
| Ujian pra                 | Ujian minggu ke-2 | 17               | 0.139(*)         | 0.000               |
|                           | Ujian minggu ke-4 |                  | 0.365(*)         | 0.000               |
|                           | Ujian pasca       |                  | 0.576(*)         | 0.000               |
| Ujian minggu<br>ke-2      | Ujian pra         | 17               | -0.139(*)        | 0.000               |
|                           | Ujian minggu ke-4 |                  | 0.225(*)         | 0.000               |
|                           | Ujian pasca       |                  | 0.437(*)         | 0.000               |
| Ujian minggu<br>ke-4      | Ujian pra         | 17               | -0.365(*)        | 0.000               |
|                           | Ujian minggu ke-2 |                  | -0.225(*)        | 0.000               |
|                           | Ujian pasca       |                  | 0.212(*)         | 0.000               |
| Ujian pasca               | Ujian pra         | 17               | -0.576(*)        | 0.000               |
|                           | Ujian minggu ke-2 |                  | -0.437(*)        | 0.000               |
|                           | Ujian minggu ke-4 |                  | -0.212(*)        | 0.000               |

\* Signifikan pada aras keertian 0.05

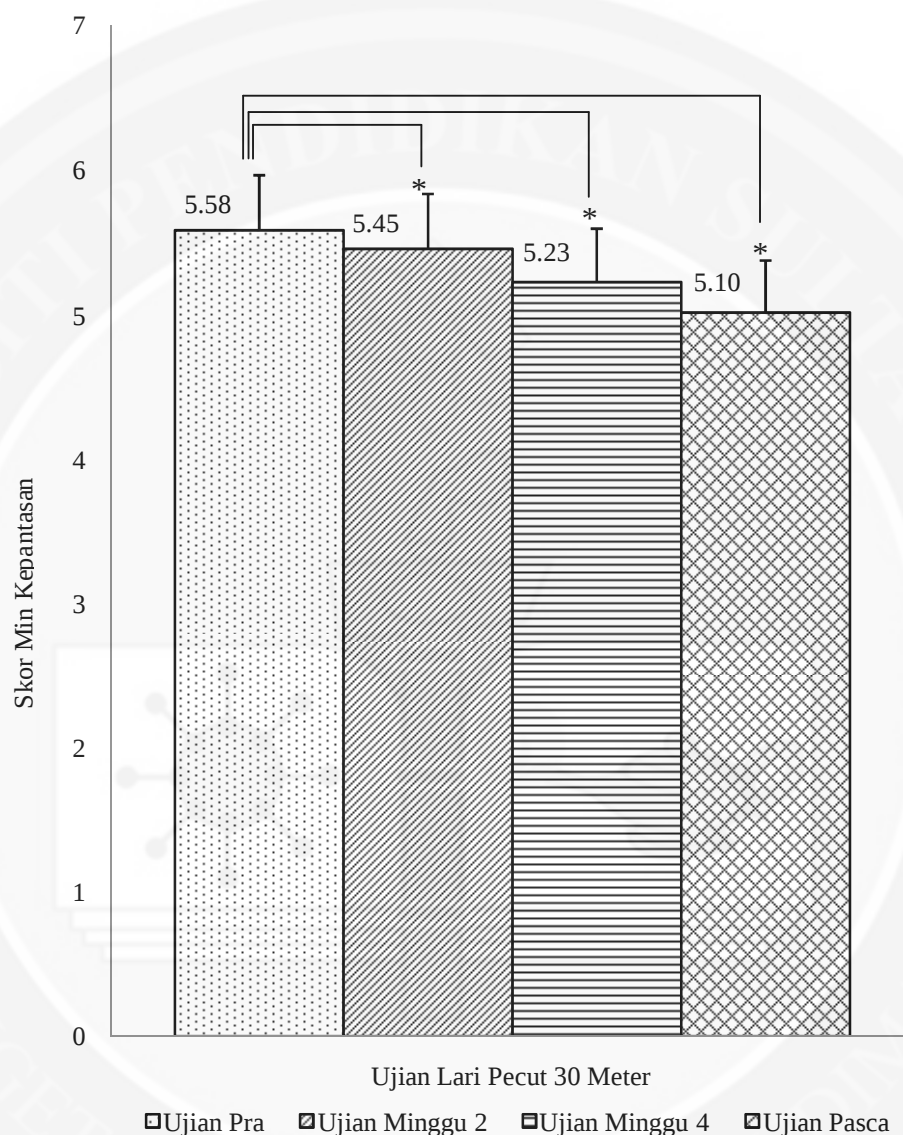
**Test of Within-Subjects Effect**

| Sphericity Assumed | Df1 | Df2 | Sig.  |
|--------------------|-----|-----|-------|
|                    | 1   | 16  | 0.000 |



**Rajah 4.10**

**Pola Pencapaian Ujian Lari Pecut 30 meter Pada Ujian minggu ke-2, Ujian minggu ke-4 dan Ujian Pasca.**



Rajah 4.10 : Kesan latihan pliometrik terhadap pencapaian ujian lari pecut 30 meter pada ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian Pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah sukan di Melaka. (\*) Signifikan pada aras  $p < 0.05$

#### 4.4 Rumusan

Bahagian ini melaporkan dapatan kajian yang membandingkan skor ujian pra dengan skor tiga ujian yang lain iaitu ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca dengan melihat kesan latihan pliometrik terhadap prestasi di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun. Selain itu, bahagian ini juga melaporkan perbandingan tahap pencapaian antara subjek dalam kalangan kumpulan rawatan dengan subjek kumpulan kawalan dari segi pencapaian dalam ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter.

Secara umumnya, latihan pliometrik selama enam minggu ini didapati memberi kesan yang lebih baik terhadap prestasi subjek kumpulan rawatan dalam kedua-dua ujian yang dijalankan berbanding dengan kumpulan kawalan. Semua dapatan kajian ini dibincangkan dengan lebih mendalam dalam bab seterusnya.

## BAB 5

### PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

#### 5.1 Pengenalan

Bab ini akan menyentuh beberapa bahagian iaitu perbincangan, kesimpulan dan cadangan. Perbincangan yang dibuat adalah berdasarkan analisa data yang telah dibuat dalam bab terdahulu. Seterusnya bahagian kedua bab ini akan menyimpulkan hasil kajian berdasarkan perbincangan yang dilakukan berpandukan dapatan analisa statistik diskriptif dan inferensi. Akhir sekali, penyelidik akan cuba memberikan beberapa cadangan yang difikirkan bernas dan dapat membantu kajian ini menjadi lebih rasional dan mantap agar dapat digunakan oleh para penyelidik lain.

## 5.2 Perbincangan

Kajian yang dijalankan ini adalah bertujuan untuk melihat kesan latihan pliometrik selama enam minggu terhadap penghasilan kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sebuah sekolah menengah di negeri Melaka. Ujian yang digunakan untuk mengukur penghasilan kuasa kaki ialah ujian lompat menegak manakala untuk mengukur kepantasan kaki, ujian lari pecut 30 meter digunakan. Kajian ini dijalankan di sebuah sekolah sukan negeri iaitu di Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Kota, Melaka. Sampel kajian adalah terdiri daripada 33 orang pelajar lelaki yang berumur 13 dan 14 tahun yang aktif bermain bola serta mewakili sekolah dalam permainan tersebut.

Subjek dalam kajian ini merupakan para pelajar yang dipilih memasuki sekolah tersebut kerana kebolehan dan bakat yang dimiliki dalam sukan bola sepak. Sekolah ini mempunyai kemudahan sukan yang lengkap seperti stadium mini, gelanggang permainan termasuk gelanggang futsal, dewan dan gimnasium mini untuk kegunaan para pelajarnya. Sekolah ini juga mendapat bantuan dari Majlis Sukan Negeri Melaka dari aspek kemudahan, perkhidmatan serta khidmat nasihat.

Bagi memudahkan penerangan, penyelidik membahagikan perbincangan kepada beberapa bahagian iaitu:

- i. Kesan latihan pliometrik pada ujian minggu ke-2,
- ii. Kesan latihan pliometrik pada ujian minggu Ke-4,
- iii. Kesan latihan pliometrik pada ujian pasca.

- iv. Kesan latihan pliometrik terhadap kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan.

### 5.2.1 Kesan Latihan Pliometrik Pada Ujian Minggu Ke-2

Penyelidik akan cuba membincangkan bahagian ini berdasarkan objektif, hipotesis dan hasil analisa kajian bagi menerima atau menolak hipotesis kajian.

Objektif pertama dan kedua kajian adalah untuk mengenal pasti kesan latihan pliometrik pada sesi pengujian minggu ke-2. Dua bentuk ujian yang dijalankan adalah ujian lompat menegak bertujuan mengukur kuasa kaki dan ujian lari pecut 30 meter bagi mengukur kepantasan kaki. Pengukuran yang dibuat pada peringkat ini adalah untuk melihat kesan antara ujian pra dan ujian minggu ke-2. Penyelidik mengandaikan dalam Hipotesis Nul Pertama dan Hipotesis Nul Kedua kajian bahawa tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak mahu pun ujian lari pecut 30 meter dalam pengukuran yang dilakukan antara ujian pra dan ujian minggu ke-2 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Hasil analisa statistik inferensi menggunakan kaedah Ujian-t Sampel Berpasangan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter pada keputusan ujian minggu ke-2. Keputusan ini menunjukkan bahawa skor min ujian minggu ke-2 dalam ujian lompat menegak lebih tinggi berbanding dengan skor min ujian pra. Manakala skor min ujian minggu

ke-2 bagi ujian lari pecut 30 meter adalah lebih rendah (lebih pantas) berbanding dengan skor min ujian pra. Oleh yang demikian, penyelidik mendapati bahawa latihan pliometrik dapat menghasilkan peningkatan selepas tempoh dua minggu dilaksanakan walaupun perbezaannya pada kadar yang sedikit.

Dapatan ini disokong oleh kenyataan Spurway dan Wackerhage (2006), yang menyatakan bahawa penyesuaian otot terhadap program latihan yang terancang boleh dilihat seawal minggu ke-2 latihan. Ini disebabkan oleh bekalan oksigen kepada fiber otot meningkat dengan pembukaan salur kapilari darah dan peningkatan jumlah kandungan *myoglobin* dalam darah.

Menurut Bowden (2009) pula, latihan selama dua minggu dengan kekerapan dua hingga tiga kali seminggu dapat meningkatkan keupayaan otot untuk bertindak balas terhadap rangsangan. Pendapat ini turut disokong oleh Timmons (2009) yang menyatakan dengan melakukan latihan kecergasan yang membabitkan penggunaan otot pada kadar maksimum tetapi terkawal selama dua minggu (dua hingga tiga kali seminggu) akan dapat meningkatkan kadar metabolisme dalam badan serta dapat merangsang keupayaan otot untuk bertindak balas.

Bersesuaian dengan teori Pelaziman Operan Thorndike yang dikemukakan oleh pengkaji pada bab 2, oleh kerana latihan dilakukan secara berulang-ulang, gerak balas yang salah dihasilkan pada peringkat permulaan akan berkurang, perhubungan di antara rangsangan dan gerak balasnya akan semakin bertambah kukuh. Sampel dalam kajian ini dapat mengadaptasi latihan pliometrik yang dilaksanakan pada minggu pertama dan kedua. Maka, hasil yang diperoleh dapat

dilihat pada seawal sesi pengujian minggu yang kedua. Peningkatan yang dicatatkan selepas dua minggu latihan dijalankan adalah sebanyak 5.50% (ujian lompat menegak) dan 2.50% (ujian lari pecut 30 meter).

### **5.2.2 Kesan Latihan Pliometrik Pada Ujian Minggu Ke-4**

Objektif ketiga dan keempat kajian adalah untuk melihat kesan latihan pliometrik terhadap penghasilan kuasa dan kepantasan kaki pada sesi pengujian minggu ke-4. Pada tahap ini merupakan peringkat kedua pengujian dijalankan. Dua bentuk ujian yang dilakukan ke atas subjek adalah ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter. Penyelidik mengandaikan dalam Hipotesis Nul Ketiga dan Hipotesis Nul Keempat kajian bahawa tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak mahu pun ujian lari pecut 30 meter pada keputusan ujian minggu ke-4 dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Hasil analisa statistik inferensi menggunakan kaedah Ujian-t Sampel Berpasangan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian lompat menegak untuk pengukuran kuasa kaki dan ujian lari pecut 30 meter untuk pengukuran kepantasan kaki pada ujian minggu ke-4. Keputusan menunjukkan bahawa skor min ujian minggu ke-4 dalam ujian lompat menegak lebih tinggi berbanding dengan min skor ujian pra. Manakala skor min ujian minggu ke-4 ujian lari pecut 30 meter adalah lebih rendah (lebih pantas) berbanding dengan skor min ujian pra. Berdasarkan dapatan daripada analisa yang diperolehi, penyelidik dapat melihat peningkatan yang dramatik berlaku pada ujian lompat menegak minggu ke-4

ini. Perbezaan skor min ujian minggu ke-4 (-4.000) berbanding skor min ujian minggu ke-2 lebih tinggi berbanding perbezaan skor min ujian minggu ke-2 (-2.353) berbanding skor min ujian pra. Begitu juga catatan yang diperoleh oleh ujian lari pecut 30 meter, skor min peningkatan ujian minggu ke-4 (0.23) berbanding skor min ujian minggu ke-2 lebih tinggi berbanding skor min pada minggu ke-2 (0.14) berbanding skor min ujian pra.

Dapatan yang diperoleh ini selari dengan kajian yang dilakukan oleh Impellizzeri, et al (2007) ke atas 37 orang pemain bola sepak. Impellizzeri menjalankan latihan pliometrik selama empat minggu di atas padang rumput dan padang pasir. Subjek yang menjalani latihan di atas padang rumput berupaya meningkatkan kuasa dan daya pecutan dalam ujian yang dilalui. Impellizzeri menyatakan latihan di atas permukaan pasir tidak banyak membantu dari segi peningkatan kuasa dan daya pecutan kaki berbanding latihan yang dilakukan di atas permukaan padang rumput.

Walau bagaimanapun hasil dapatan yang diperolehi oleh Reymont, et al (2006) dalam kajiannya ke atas 17 orang subjek mendapat keputusan yang sebaliknya. Reymont menyatakan bahawa latihan pliometrik selama empat minggu dengan kekerapan dua kali seminggu tidak cukup untuk meningkatkan kuasa eksplosif dan daya pecutan kaki, seterusnya beliau menyarankan agar tempoh latihan tersebut di panjangkan. Akan tetapi Reymont mengakui bahawa latihan pliometrik selama empat minggu dapat meningkatkan pencapaian dalam ujian lompat menegak menggunakan sebelah kaki dan daya tahan kuasa keseluruhan.

Pengkaji dalam kajian ini menjadikan cadangan McNeely (2008) sebagai antara panduan untuk melaksanakan kajian. Menurut McNeely, latihan pliometrik tidak boleh dilaksanakan pada kekerapan melebihi tiga kali seminggu. Oleh yang demikian, pengkaji telah melaksanakan latihan pliometrik dengan kekerapan tiga kali seminggu. Bertepatan dengan teori yang dikemukakan oleh pengkaji iaitu teori Perlaziam Operan Thorndike yang menyatakan bahawa perlakuan yang diulang-ulang akan menyebabkan gerak balasnya akan semakin bertambah kukuh. Maka hasil yang diperoleh dalam kajian ini menampakkan kesan yang positif berbanding kajian yang dijalankan oleh Reyment et al (2006). Reyment dalam kesimpulan kajiannya menyatakan bahawa latihan pliometrik selama empat minggu dengan kekerapan dua kali seminggu tidak cukup untuk meningkatkan kuasa eksplosif kaki.

Pengkaji mendapati bahawa untuk tempoh dua minggu latihan dijalankan iaitu pada latihan minggu ketiga dan minggu keempat, peningkatan yang dicatatkan bagi kedua-dua sesi pengujian adalah amat ketara. Malah, peratus peningkatannya adalah yang tertinggi berbanding pada sesi pengujian minggu kedua dan sesi pengujian ujian pasca. Jumlah peratus peningkatan untuk latihan minggu ketiga dan keempat adalah sebanyak 8.88% untuk ujian lompat menegak dan 4.22% untuk ujian lari pecut 30 meter. Ini menunjukkan bahawa pada minggu yang keempat, sistem fisiologi tubuh badan subjek dalam kajian ini telah dapat menerima kesan positif akibat latihan pliometrik yang mereka laksanakan dan seterusnya menterjemahkan peningkatannya dalam kedua-dua bateri ujian yang mereka jalani.

### 5.2.3 Kesan Latihan Pliometrik Pada Ujian Pasca

Objektif kelima dan keenam kajian adalah untuk melihat kesan latihan pliometrik terhadap penghasilan kuasa dan kepantasan kaki pada ujian pasca. Pengujian bagi kedua-dua bentuk pengukuran di tahap ini adalah pada peringkat terakhir. Dua bentuk ujian yang dilakukan ke atas subjek adalah ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter. Penyelidik mengandaikan dalam Hipotesis Nul Kelima dan Hipotesis Nul Keenam kajian, bahawa tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap skor min ujian lompat menegak mahu pun ujian lari pecut 30 meter dalam pengukuran yang dilakukan antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Hasil analisa statistik inferensi menggunakan kaedah Ujian-t Sampel Berpasangan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian lompat menegak untuk pengukuran kuasa kaki dan ujian lari pecut 30 meter untuk pengukuran kepantasan kaki pada keputusan ujian pasca. Hasil analisa ini menunjukkan bahawa skor min ujian pasca dalam ujian lompat menegak lebih tinggi berbanding dengan skor min ujian pra. Manakala skor min ujian pasca bagi ujian lari pecut 30 meter adalah lebih rendah (lebih pantas) berbanding dengan skor min ujian pra. Perbezaan skor min bagi ujian lompat menegak antara ujian pasca (-2.000) berbanding skor min ujian minggu ke-4 adalah lebih rendah berbanding perbezaan skor min antara ujian minggu ke-4 (-4.000) berbanding skor min ujian minggu ke-2. Nilai perbezaan skor min antara ujian pasca (-2.353) berbanding skor min ujian minggu ke-4 adalah hampir sama dengan nilai perbezaan skor min antara ujian minggu ke-2 berbanding skor min ujian pra. Bagi ujian lari pecut 30 meter, perbezaan

skor min yang dicatatkan antara ujian pasca (0.21) berbanding ujian minggu ke-4 adalah hampir sama dengan perbezaan skor min antara ujian minggu ke-4 (0.23) berbanding ujian minggu ke-2. Walau bagaimanapun perbezaan skor min bagi kedua-dua ujian ini adalah lebih tinggi berbanding perbezaan skor min antara ujian minggu ke-2 (0.14) berbanding ujian pra bagi ujian lari pecut 30 meter.

Dapatan kajian ini menyokong hasil yang diperoleh dalam kajian Myer, Ford, Palumbo dan Hewitt (2005) yang melaporkan bahawa latihan pliometrik selama enam minggu dapat meningkatkan kuasa dan kepantasan kaki.

Kajian yang dilakukan oleh Faigenbaum et al. (2007), juga mendapat keputusan yang positif. Dalam kajian yang dijalankannya selama enam minggu ke atas 27 orang subjek dalam lingkungan usia antara 12 hingga 15 tahun yang aktif dalam permainan besbol dan bola sepak, beliau mendapati bahawa penambahan latihan pliometrik dalam program latihan amat berkesan dan menampakkan perubahan pada kuasa kaki.

Dapatan yang diperoleh oleh Rahimi dan Behpur (2005) juga menyokong dapatan dalam kajian ini. Rahimi dan Behpur (2005) menjalankan satu kajian untuk membandingkan kesan pelaksanaan tiga program latihan yang berbeza (latihan pliometrik, latihan bebanan dan kombinasi kedua-dua latihan tersebut) ke atas 48 orang subjek yang bermain dalam pelbagai sukan permainan yang berbeza berumur lingkungan 19 tahun. Selepas enam minggu program latihan dijalankan, subjek diuji dengan ujian lompat menegak, lari pecut 50 m dan ujian kekuatan maksimum. Kajian

ini menyokong penggunaan latihan pliometrik dalam program latihan dapat meningkatkan kemahiran lompatan dan kuasa eksplosif serta kepantasan kaki.

Dua kajian yang berikut juga menyokong dapatan yang dikemukakan oleh penyelidik. Milic et al. (2008), menjalankan satu kajian untuk melihat kesan latihan pliometrik selama enam minggu terhadap kuasa eksplosif kaki dalam kalangan pemain bola tampar. Seramai 46 orang pemain bola tampar lelaki yang berumur lingkungan 16 tahun terlibat dalam kajian ini. Dapatan dari kajian ini menunjukkan terdapat kesan yang signifikan dalam peningkatan kuasa eksplosif kaki.

Sankey et al. (2008), melaksanakan satu program latihan pliometrik selama enam minggu dengan kekerapan berlatih sebanyak dua kali seminggu ke atas 18 orang pemain ragbi. Tujuan kajian ini adalah untuk membandingkan kesan latihan apabila intensiti dimanipulasikan. Pengkaji mengesahkan kumpulan berintensiti tetap dan kumpulan intensiti dimanipulasikan yang melakukan latihan pliometrik berupaya meningkatkan prestasi lompat menegak.

Kebanyakan tempoh kajian yang dijalankan oleh para penyelidik terdahulu ke atas program latihan pliometrik melibatkan jangka masa yang melebihi enam minggu. Tempoh latihan pliometrik yang kurang dari enam minggu dilihat tidak efisien untuk menghasilkan peningkatan kuasa dan daya pecutan (Reyment, 2006). Akan tetapi dalam kajian yang dijalankan oleh para pengkaji tersebut, mereka tidak melihat pola peningkatan yang berlaku terhadap para subjek sepanjang tempoh latihan. Ujian hanya dijalankan sebanyak dua kali sahaja iaitu ujian pra dan ujian pasca. Dalam kajian yang dijalankan ini, pengkaji mengambil satu langkah ke hadapan dengan

melaksanakan dua ujian tambahan iaitu ujian minggu ke-2 dan ujian minggu ke-4. Langkah ini diambil kerana pengkaji ingin melihat pola peningkatan yang berlaku dalam jangka masa enam minggu. Pengkaji juga ingin mengenal pasti pada minggu keberapakah peningkatan dilihat lebih ketara. Bagi tujuan tersebut pengkaji menggunakan analisa Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang untuk melihat dengan lebih jelas pencapaian subjek dalam ketiga-tiga sesi pengujian yang dijalankan iaitu ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca untuk dibandingkan dengan ujian pra. Maka hasil keputusan yang diperoleh menunjukkan bahawa latihan pliometrik dapat menampakkan hasil seawal pada minggu kedua. Peningkatan ini berterusan pada minggu keempat dan minggu keenam.

Hasil yang diperoleh amat positif. Melalui analisa Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang, pengkaji dapat melihat dengan jelas prestasi yang ditunjukkan oleh subjek kajian dalam keempat-empat peringkat ujian yang ditempuhi. Keputusan ujian *Pairwise Comparisons* menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan berlaku antara ujianpra dengan ketiga-tiga ujian yang lain. Ini jelas ditunjukkan dalam rajah 5.1 dan rajah 5.2 bahawa skor min bagi ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca adalah lebih baik berbanding skor min bagi ujian pra. Setiap sesi pengujian menunjukkan peningkatan pencapaian dalam pengukuran yang dilakukan. Berdasarkan rajah 5.3, menunjukkan skor min ujian minggu ke-4 lebih baik berbanding skor min ujian minggu ke-2 dalam ke dua-dua bentuk pengukuran, begitu juga dengan skor min ujian pasca berbanding skor min ujian minggu ke-4.

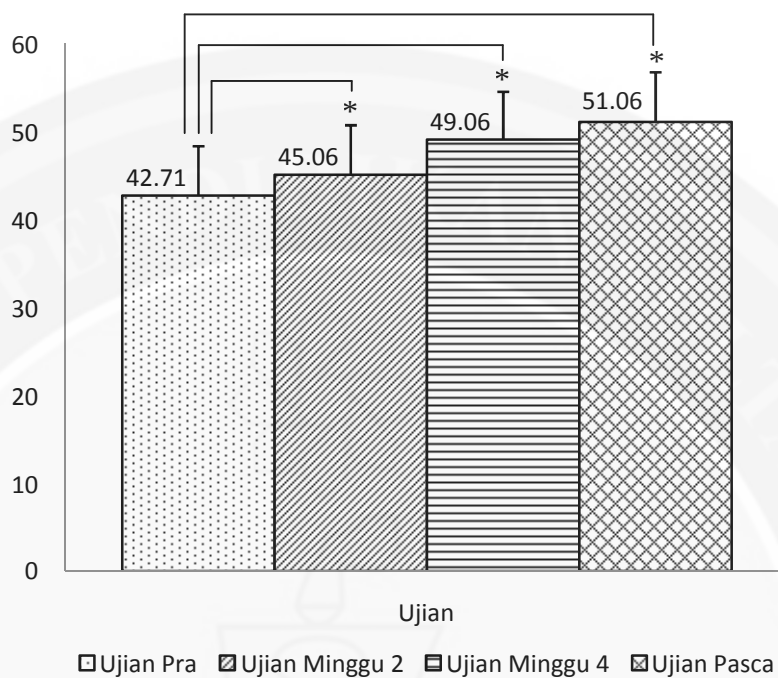
Hasil ujian Anova-Sehala Bagi Pengukuran Berulang dan ujian perbezaan *Pairwise* menunjukkan bahawa latihan pliometrik memberi kesan terhadap peningkatan pencapaian ujian lompat menegak pada ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca.

Antara faktor yang menyumbang ke arah pencapaian prestasi yang baik berbanding kajian yang dijalankan oleh Reymont, et al (2006) adalah kekerapan latihan dalam seminggu. Pengkaji dalam kajian ini menjalankan latihan pliometrik dengan kekerapan tiga kali seminggu berbanding Reymont hanya dua kali seminggu. McNeely (2008) mencadangkan latihan pliometrik tidak boleh dilaksanakan pada kekerapan melebihi tiga kali seminggu. Oleh yang demikian, pengkaji menjalankan latihan pliometrik selama enam minggu pada kekerapan tiga kali seminggu.

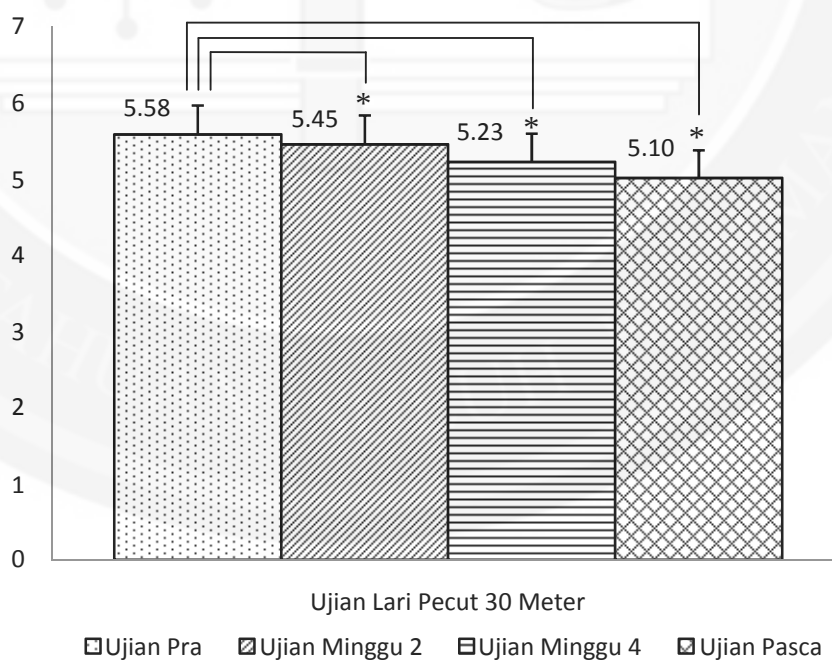


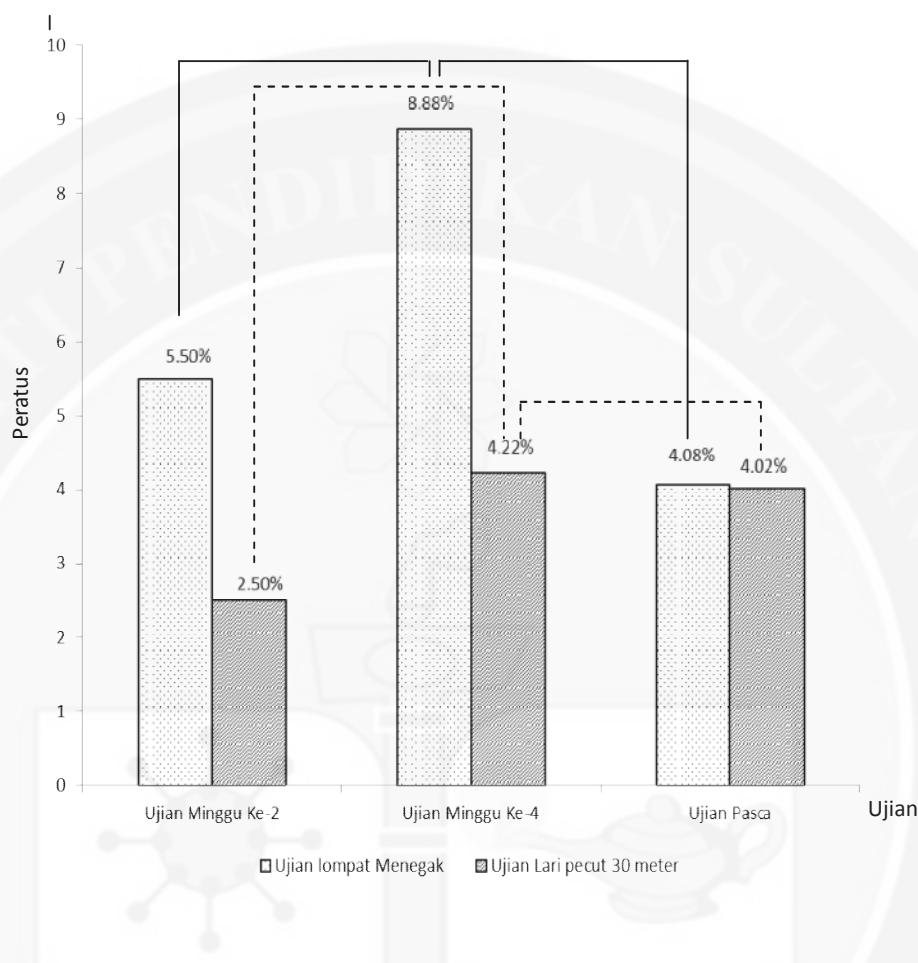
**Rajah 5.1**

**Peningkatan Pencapaian Skor Min Ujian Lompat Menegak Dalam Ujian Minggu Ke-2, Ujian Minggu Ke-4 dan Ujian Pasca Berbanding Ujian Pra**

**Rajah 5.2**

**Peningkatan Pencapaian Skor Min Ujian Lari Pecut 30 meter Dalam Ujian Minggu Ke-2, Ujian Minggu Ke-4 dan Ujian Pasca Berbanding Ujian Pra.**



**Rajah 5.3****Pola Peningkatan Skor Ujian Lompat Menegak dan Ujian Lari Pecut 30 meter**

Rajah 5.3 : Peratus peningkatan skor ujian lompat menegak dan ujian lari pecut 30 meter setiap dua minggu. Rajah menunjukkan peratusan peningkatan tertinggi ditunjukkan pada sesi pengujian minggu keempat, iaitu 8.88% (ujian lompat menegak) dan 4.22% (ujian lari pecut 30 meter). Pada minggu kedua peratus peningkatan untuk ujian lompat menegak adalah lebih tinggi iaitu 5.50% berbanding peratus peningkatan yang dicatatkan pada ujian pasca iaitu 4.08%. Akan tetapi peratus peningkatan yang dicatatkan pada ujian pra untuk ujian lari pecut 30 meter adalah lebih tinggi iaitu 4.02% berbanding pada minggu kedua bagi ujian yang sama iaitu 2.50%.

#### **5.2.4 Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kumpulan Rawatan Berbanding Kumpulan Kawalan**

Perbincangan pada bahagian ini adalah berdasarkan objektif kajian, hipotesis kajian dan hasil analisis kajian bagi menerima atau menolak hipotesis kajian.

Objektif kajian ketujuh dan kelapan adalah untuk membandingkan pencapaian skor ujian lompat menegak dan skor ujian lari pecut 30 meter bagi mengukur kuasa dan kepantasan kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan selepas menjalani latihan selama enam minggu.

Analisa inferensi kaedah Ujian-t Sampel Tidak Bersandar digunakan bagi menguji Hipotesis Nul Ketujuh kajian iaitu tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap pengukuran kuasa kaki dalam ujian lompat menegak antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Hasil analisa statistik inferensi menunjukkan bahawa skor min ujian lompat menegak antara ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan adalah lebih tinggi berbanding bacaan skor min bagi kumpulan kawalan pada ujian yang sama. Dapatan hasil analisa kajian ini membuktikan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan terhadap pengukuran kuasa kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka. Berdasarkan hasil analisa ini, hipotesis kajian adalah diterima dengan penolakan hipotesis nul yang ketujuh ini.

Objektif kajian kelapan pula adalah untuk mengesan perbezaan dari segi peningkatan kepantasan kaki dalam ujian pasca antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sekolah sukan negeri di Melaka. Analisa inferensi kaedah Ujian-t Sampel Tidak Bersandar digunakan bagi menguji Hipotesis Nul Kelapan kajian iaitu tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap pengukuran kepantasan kaki dalam ujian lompat menegak antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka.

Hasil analisa statistik inferensi menunjukkan bahawa skor min ujian lari pecut 30 meter antara ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan adalah lebih rendah (lebih pantas) berbanding bacaan skor min bagi kumpulan kawalan pada ujian yang sama. Dapatan hasil analisa kajian ini membuktikan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan terhadap pengukuran kepantasan kaki antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan di kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di negeri Melaka. Berdasarkan hasil analisa ini, hipotesis kajian adalah diterima dengan penolakan hipotesis nul yang kelapan ini.

### **5.3 Kesimpulan**

Penyelidik cuba membincangkan hasil dapatan kajian dengan lebih terperinci berdasarkan skor min dan pembuktiannya berdasarkan paras signifikan. Beberapa kesimpulan berdasarkan dapatan kajian akan dinyatakan oleh penyelidik.

Pertamanya, hasil analisa kajian mendapati bahawa kesemua hipotesis nul yang dikemukakan oleh penyelidik telah ditolak secara signifikan berdasarkan hasil analisa statistik inferensi. Ini bermakna kesemua hipotesis kajian telah diterima secara signifikan berdasarkan analisa statistik kaedah Ujian-t Sampel Berpasangan, Ujian-t Sampel Tidak Bersandar dan Anova Sehala Bagi Pengukuran Berulang. Hipotesis nul pertama dan kedua penyelidik telah ditolak secara signifikan berdasarkan analisa statistik inferensi kaedah Ujian-t Sampel Berpasangan. Hasil yang diperoleh dari analisa pertama dan kedua mendapati bahawa pada masa tempoh dua minggu latihan pliometrik dijalankan, penghasilan kuasa dan daya pecutan kaki telah mula dikesan. Bagi ujian lompat menegak, jumlah perbezaan min pada ujian minggu ke-4 lebih tinggi berbanding jumlah perbezaan min pada ujian minggu ke-2 dan ujian pasca. Manakala bagi ujian lari pecut 30 meter, peningkatan konsisten dicatatkan pada ujian minggu ke-2 dan minggu ke-4 dan menyusut sedikit pada ujian pasca.

Kesimpulan kedua, hasil kajian menunjukkan bahawa latihan pliometrik sesuai dimasukkan ke dalam program latihan para atlet pada peringkat umur 13 dan 14 tahun. Subjek yang menjalani latihan pliometrik secara terancang dan sistematik dapat meningkatkan kuasa dan menambahkan daya pecut kaki berbanding subjek yang tidak menjalani latihan pliometrik sama sekali. Dapatan ini disokong oleh kenyataan yang dibuat oleh pengkaji-pengkaji terdahulu. Valik (1967), menyatakan, latihan pliometrik sesuai dilakukan pada peringkat umur 12 hingga 14 tahun sebagai persediaan bagi meningkatkan kekuatan di masa hadapan. Pendapat ini disokong oleh McFarlane (1984) yang mencadangkan latihan pliometrik bagi remaja berusia 13 tahun dan yang lebih tua kerana pada tahap ini sistem fisiologi tubuh remaja telah matang untuk menerima gerak kerja yang keras. Brown dan Faigenbaum (2000)

dalam kajiannya mengesahkan bahawa latihan pliometrik sesuai untuk dilakukan oleh remaja yang aktif bersukan.

Ketiga, Setiap program latihan yang dilaksanakan perlu ada suatu mekanisme pengukur untuk melihat kebekesannya terhadap para atlet. Pengukuran terhadap atlet perlu dilakukan dengan konsisten dan berjadual. Sekiranya program latihan tersebut dapat memberikan hasil yang baik maka tindakan susulan perlu dilakukan agar peningkatan tersebut tidak terbantut. Para atlet pula perlu melakukan pengukuran tersebut dengan bersungguh-sungguh supaya jurulatih dapat melihat tahap pencapaian sebenar mereka dan merancang program seterusnya. Kajian yang dilakukan oleh Bosco dan Komi (1979), menyatakan bahawa lompatan yang dilakukan tanpa ragu-ragu menghasilkan kuasa yang lebih tinggi daripada lompatan yang teragak-agak. Daripada pernyataan itu nyatalah seseorang atlet yang melakukan latihan pliometrik haruslah melaksanakannya dengan bersungguh-sungguh. Miller, Herniman, Ricard, Cheatham dan Micheal (2006) menyatakan bahawa latihan pliometrik jika diamalkan dengan program yang sistematik boleh membantu untuk meningkatkan prestasi lompat menegak (kekuatan kaki), ketangkasan, kepantasan (daya pecutan), kuasa otot serta dapat menguatkan sendi otot.

Keempat, berdasarkan dapatan kajian, latihan pliometrik sesuai untuk dijadikan program latihan bagi sukan yang memerlukan ketinggian lompatan dan kepantasan larian seperti bola jaring, bola sepak, bola baling dan sebagainya. Dapatan ini menyokong kajian yang dijalankan oleh Hori et al. (2005); Adams et al.(1992); Potteiger et al. (1999), yang menyatakan kaedah latihan ini didapati boleh meningkatkan prestasi dalam sukan menggunakan kuasa eksplosif yang bergantung

kepada pergerakan yang pantas dan menggunakan kuasa seperti hoki, bola keranjang, olahraga, bola sepak dan bola tampar.

Kelima, hasil kajian menunjukkan bahawa Teori Fasa-fasa Perkembangan Motor Berasaskan Umur oleh Gallahue (1996), yang digunakan oleh penyelidik bagi menyokong kajian ini amat bersesuaian dan bertepatan dengan hasil kajian. Kematangan sesuatu pergerakan berdasarkan umur juga disokong dengan teori Fitts dan Posner (1967) yang menyatakan bahawa proses seseorang itu mempelajari sesuatu pergerakan adalah berdasarkan tiga peringkat pembelajaran yang utama iaitu kognisi/ permulaan – perhubungan – automatik.

#### 5.4 Cadangan

Dalam melaksanakan kajian ini terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh pengkaji dalam memperoleh kesempurnaan ke tahap yang lebih baik lagi.

Latihan pliometrik merupakan latihan kecergasan yang meletihkan, para subjek perlu menjalaninya selama tempoh 6 minggu serta menjalani 4 tahap pengujian. Setiap minggu subjek perlu menjalani tiga kali sesi latihan. Program latihan ini perlu dilakukan dan ditadbir dengan teliti agar kecederaan di kalangan subjek kajian dapat dielakkan. Walau bagaimanapun semua subjek dalam kajian ini memberikan kerjasama yang amat baik sepanjang tempoh latihan jalankan dan juga

pada sesi pengukuran ditadbir. Tanpa kerjasama ini, adalah amat mustahil kajian ini dapat dijalankan dengan jayanya.

Hasil daripada kajian yang dijalankan serta pengalaman yang telah diperoleh semasa melaksanakan kajian ini, pengkaji ingin menyarankan beberapa saranan dan cadangan yang difikirkan sesuai bagi menjalankan kajian seumpama dan juga aplikasi sama ada dalam bidang penyelidikan sukan atau pun kejurulatihan.

Dari segi pemilihan ujian, adalah dicadangkan supaya pengkaji yang akan datang menggunakan ujian padang (*field test*) yang mudah ditadbir dan lebih dari satu ujian untuk memperoleh keputusan atau dapatan yang lebih tepat dan jitu serta boleh menyatakan hasil dapatan yang lebih tepat. Sebarang kesilapan yang berlaku dapat dikesan sekiranya perbandingan dibuat di antara hasil keputusan ujian yang diperolehi.

Bagi memastikan program latihan dan ujian dijalankan dengan lebih teratur dan sempurna setiap subjek perlu berada pada tahap motivasi yang tinggi dan berkeyakinan akan kebolehan dan pencapaian mereka. Ganjaran juga boleh diberi kepada subjek yang menjalani program latihan dan ujian ini. Selain itu penggunaan kaedah uji ulang uji juga akan meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan keputusan yang diperolehi.

Keputusan kajian menunjukkan bahawa latihan pliometrik amat sesuai dimasukkan dalam program latihan untuk melatih pemain-pemain atau atlet-atlet dalam lingkungan umur yang sama kerana terdapat perbezaan yang signifikan

terhadap keupayaan pencapaian antara ujian pra dan ujian pasca para subjek kajian ini. Selain itu, program latihan pliometrik dapat meningkatkan ketinggian dalam lompatan serta menambah daya pecutan dalam larian. Ia juga dilihat sesuai untuk sukan yang memerlukan aspek ketinggian dan juga pergerakan pecut. Latihan pliometrik ini perlu dilakukan mengikut variasi intensiti dan isipadu latihan berdasarkan penekanan prinsip penambahan beban ansur maju. Walau bagaimanapun, latihan pliometrik ini perlu dikendalikan dalam jangka masa yang panjang untuk mendapatkan keberkesanan yang lebih baik. Cadangan ini disokong oleh kenyataan yang dibuat pakar latihan pliometrik iaitu Ebben (2007) yang menyatakan bahawa atlet-atlet yang berhasrat untuk meningkatkan tahap kecergasan secara keseluruhan dan melakukan kepelbagaian dalam latihan, perlu memasukkan latihan pliometrik dalam program mereka.

Hasil kajian ini juga boleh dijadikan bahan rujukan kepada para penyelidik sukan dan juga sebagai asas kepada para pengkaji yang ingin membuat kajian yang lebih mendalam tentang kesan latihan pliometrik serta kesesuaian program latihan ini terhadap para atlet.

Menurut Ishee (2003), aktiviti fizikal yang berkesan untuk meningkatkan kecergasan fizikal mestilah dijalankan 3 kali seminggu, antara 20 – 30 minit setiap sesi dan intensiti latihan adalah di antara 60% – 90% daripada kadar denyutan nadi maksimum. Para pemain ini perlulah mengamalkan gaya hidup yang aktif untuk melakukan kegiatan fizikal mengikut program latihan yang telah ditetapkan dan memanipulasikan segala kemudahan yang ada secara optimum bagi meningkatkan tahap kecergasan mereka.

Pihak Kementerian dan Jabatan Pelajaran Negeri dengan kerjasama Majlis Sukan Negeri juga diharapkan dapat mewujudkan kursus dan bengkel atau yang seumpamanya bagi meningkat tahap pengetahuan dan kefahaman guru-guru sukan dan para jurulatih sekolah terhadap program latihan sukan serta jenis-jenis latihan agar dapat diaplikasikan ke atas para atlet sekolah dengan betul dan tepat justeru dapat meningkatkan prestasi sukan seterusnya memartabatkan sukan di Malaysia.

Walaupun sampel kajian ini agak terhad iaitu terhadap pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di sekolah sukan negeri Melaka, adalah diharapkan latihan pliometrik akan menjadi panduan dan rujukan oleh guru-guru sukan dan jurulatih sekolah khasnya pada masa-masa akan datang. Adalah diharapkan agar hasil dapatan kajian ini dapat dipertingkatkan lagi.

Keputusan kajian mungkin tidak menggambarkan suasana sebenar kajian. Ini adalah kerana para pemain tidak diberikan masa untuk melakukan aktiviti penyesuaian terhadap item ujian yang dirasakan baru bagi mereka.

Jumlah subjek dalam kajian ini perlu ditambah agar kesahan dan kebolehpercayaan dapatan menjadi lebih tekal. Jumlah subjek seramai 33 orang dalam kajian ini tidak mewakili keseluruhan pemain bola sepak berusia 13 dan 14 tahun di Melaka.

Subjek yang terlibat dalam kajian yang akan datang sepatutnya melibatkan kaum yang pelbagai di Malaysia iaitu Melayu, Cina dan India. Dalam kajian ini hanya

terdapat dua orang subjek berketurunan India. Bola sepak adalah satu permainan yang sangat popular di Malaysia dan dimainkan oleh pelbagai kaum.

Subjek dalam kajian ini berumur 13 dan 14 tahun. Umur subjek dalam kajian ini tidak mewakili umur lain-lain pemain bola sepak di negeri Melaka.

Program latihan selama enam minggu dengan kekerapan tiga kali seminggu hanya dapat menyediakan intensiti yang minimum dalam keluaran kuasa. Adalah dicadangkan agar program latihan dilanjutkan untuk tempoh yang lebih panjang bagi mendapatkan keputusan yang lebih baik.

Akhir sekali, adalah diharapkan agar hasil kajian ini akan menjadi panduan kepada program latihan yang akan dibangunkan oleh para jurulatih sekolah dan juga guru-guru sukan sekolah bagi membentuk atlet mereka. Dengan adanya satu program latihan yang mempunyai kredibiliti dan ketekalan dalam pengujian dan pengukuran maka sukan itu sendirinya akan dapat dibangunkan serta dimajukan. Tanpa pengujian dan pengukuran seseorang jurulatih tidak dapat mengetahui keberkesanan program latihan mereka terhadap atlet yang dibimbing.

## 5.5 Rumusan

Kajian ini dijalankan bagi menentukan kesan latihan pliometrik terhadap prestasi kuasa dan kepantasan kaki dalam kalangan pemain bola sepak berusia 13 dan 14

tahun di negeri Melaka. Berdasarkan kajian yang dijalankan selama enam minggu yang melibatkan 33 orang subjek, dapatan kajian menunjukkan pencapaian kumpulan rawatan lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan. Kesan latihan pliometrik dalam kedua-dua jenis bateri ujian dapat dilihat seawal minggu kedua. Peningkatan terus dicatatkan pada sesi pengujian minggu keempat dan keenam. Berdasarkan keputusan pencapaian yang tinggi ini, latihan pliometrik wajar dijadikan sebagai salah satu kaedah latihan di dalam sistem latihan sukan yang memerlukan penggunaan kuasa dan kepantasan kaki.

## RUJUKAN

- 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. *Journal of Applied Sports Science Research*, 6(1), 36-41.
- Ahmad Hashim. (2004). *Pengukuran Kecergasan Motor*. Tanjong Malim: Quantum Books.
- Ahmad Mahdzan Ayob (2002). *Kaedah Penyelidikan Sosioekonomi (Edisi kedua)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Anderson, M. (1988). Resistance training for speed and strength development – applied to the Martial Arts. *Unpublished term paper*. Ballart University College, Australia.
- Anderst, W.J., Eksten, F. & Koceja, D.M. (1994). Effects of plyometric and explosive resistance training on lower body power. *Journal of Sport Science and Medicine*. 26(31) :176-189.
- Arnheim, D.D. (1985). *Modern principles of athletic training*. St. Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing.
- Ary, D., Jacobs, L.C. & Razaveigh, A. (1990). *Introduction to Research in Education* (4<sup>th</sup> ed.). New York: Harcourt Brace College Publishing.
- Aura, O., & Vitasalo, J.T. (1989). Biomechanical characteristic of jumping. *International Journal of Sports Biomechanics*. 5:89-98.
- Azizi Yahya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon & Abd Rahmn Hamdan. (2007). *Menguasa Penyelidikan Dalam Pendidikan. Teori, Analisis & Interpretasi Data*. Kuala Lumpur: PTS Professional publishing Sdn. Bhd.
- B. Sarjit Singh dan Sheikh Kamaruddin. (1987). *Buku Sumber Kecergasan Fizikal*. Persatuan Pendidikan Jasmani Malaysia Ed. ke 3. Kuala Lumpur.
- Bailey, K.D. (1984). *Methods of Social Research*. New York: The Free Press.
- Barnes, M. (2003). Introduction to plyometrics, *NSCA's Performance Training Journal*, 2(2): 13-20.
- Baumgartner, T.A. & Jackson, A.S. (1999). *Measurement for evaluation in physical education and exercise science* (6<sup>th</sup> ed.). Dubuque, IA: Wm.C. Brown.

- Bhasah Abu Bakar. (2007). *Kaedah Analisis Data Penyelidikan Ilmiah*. Kuala Lumpur: Utusan Publication Sdn. Bhd.
- Blair, I.C. (1990). The promise of pliometrics. *Martial Art Training*. 15(2): 18-21.
- Blair, S.N., Kohl, H.W., Gordon, N.F., & Paffenberger, R.S., Jr. (1992). How much is physical activitiy is good for health? *Annual Review of Public Health*, 13, 99-126.
- Bompa, T.O. (1993). *Power Taining for Sport: Plyometrics for Maximum Power Development*. New York: Mosaic Press.
- Bompa, T. O. (1994). *Theory and Methodology of Training. The Key to Athletic Performance (Third Edition)*. London: Kendall Hunt Publishing Company.
- Bompa, T.O. (2000). *Total Training for Young Champions*. Human Kinetics, IL: Champaign.
- Bosco, C. and Komi, P.V. (1979). Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensor muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 24: 21-32.
- Bowden, J. (2009). *The 150 Most Effective Way To Boost Your Energy*. Beverly: Fair Winds Press.
- Brandon, R (2004). Power without mass: how strength and plyometric training can boost endurance running performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1): 55-60.
- Brophey, P., & Lockwood, K.L. (2004). The effect of plyometric program intervention on skating speed in junior hockey player. *The Sport Journal*. 7(2): 71-89.
- Brown, L. E. & Faigenbaum, A.D. (2000). Are Plyometrics Safe For Children? *Strength & Conditioning Journal*, 22(3): 45
- Bruce Long. (2010, April 27). *Improve You Speed And Agility With Plyometrics*. Diperoleh pada April 05, 2011, daripada <http://www.hockeyinthezone.com/improve-you-speed-and-agility-with-plyometrics/>
- Brumitt, J. (2007). Introductory plyomertic training program for golfers. *NSCA's Performance Training Journal*, 6(5): 9-11.
- Cavagna, G. (1977). Storage and utilization of elastic energy in skeletal muscle. *Exercise and Sports Sciences Reviews*, 5: 89-129.

- Chimera, N.J., Swanik, K.A., Swanik, C.B. & Straub, S.J. (2004). Effect of plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. *Journal of Athletic Training*, 39(1): 24 – 31.
- Chu, D.A. (1998). *Jumping into plyometrics (2<sup>nd</sup> ed)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chua Yan Piaw. (2006). *Kaedah Penyelidikan, Buku 1*. Kuala Lumpur: McGrawHill Education.
- Chua Yan Piaw. (2006). *Asas Statistik Penyelidikan, Buku 2*. Kuala Lumpur: McGrawHill Education
- Doan, B.K., Newton, R.U., Kwon, Y.H. & Kraemer, W.J. (2006) Effect of physical conditioning on intercollegiate golfer performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1): 62-72.
- Cohen, L. & Manion, L. (1996). *Research Methods in Education (4<sup>th</sup> ed.)*. London: Routledge.
- Crooks, C. (2008, June 12). *The History of Plyometrics*. Diperoleh pada Mac 19, 2009, daripada <http://ezinearticles.com/?The-History-of-Plyometrics&id=1243291>
- Ebben, W.P. (2007). Practical guidelines for plyometric intensity. *NSCA's Performance Training Journal*, 6(5): 12-14.
- Faigenbaum, A. D. & Chu, D. A. (2001). Plyometric training for children and adolescents. *American College of Sports Medicine. Current Comment*. Diperoleh Februari 27, 2009 daripada [http:// www.acsm.org](http://www.acsm.org).
- Faigenbaum, A.D., McFarland, J.E., Keiper, F.B., Tevlin W., Ratamess, N.A., Kang, J. & Hoffman, J.R. (2007). Effect of A Short-Term Plyometric and Resistance Training Program on Fitness Performance in Boys Age 12 to 15 years. *Journal of Sport Science and Medicine*, 6: 519 – 525.
- Fatouros, I.G., Jamurtas, A.Z., Leonstini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N. & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jump performance and leg strength. *Journal of Strength Conditioning Research*. (14): 470-476.
- Fitts, P.M., & Postner, M.I. (1967). *Human Performance*. Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Fleishman, E.A. (1964). *The Structure and Measurement of Physical Fitness*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall
- Fletcher, I.M. & Hartwell, M. (2004). Effect of an 8-week combined weights and plyometrics training program on golf drive performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1): 59-62.

- Gallahue, D.V. (1996). *Developmental physical education for today's children (3<sup>rd</sup>.ed)*. Boston: McGraw-Hill.
- Gehri, D.J., Ricard, M.D., Kleiner, D.M. & Kirkendall, D.T. (1998). A comparison of plyometric training techniques for improving vertical jump ability and energy production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(2), 85-89
- Hedrick, A. (2003). Learning from each other: plyometric training. *NSCA's Performance Training Journal*. 25(6): 53-54
- Herrero, J.A., Izquierdo, M., Maffiuletti, N.A. & Lopez, J.G. (2005). Electromyostimulation and plyometric training effects on jumping and sprint time. *International Journal of Sports Medicine*, 8(30): 533-539.
- Hori, N., Newton, R.U., Nosaka, K. & Stone, M.H. (2005). Weightlifting exercises enhance athlete performance than require high-load speed strength. *Strength and Conditioning Journal*, 27(4), 50-55.
- Impellizzeri, F.E., Castagna, C., Rampinini, E., Martino, F., Fiorini, S. & Wisloff, U. (2007). Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness, jumping and sprinting ability in soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 42(2):42-46.
- Ishee, J.H. (2003). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 74, 1:8.
- Johnson, B.L. and Nelson, J. K. ( 1986 ). *Practical Measurements of Evaluation in Physical Education*. 4<sup>th</sup>. Ed. Edina, Minnesota:Byrgess.
- Kamus Dewan, (2002). *Kamus Dewan Cetakan Ketujuh (Edisi Ketiga)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kerlinger, F.N. (1973). *Foundation of Behavioural Research* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Holt, Rinehart, & Winston, Inc.
- Koutedakis, Y. (1989). Muscle elasticity – plyometric: some physiological and practical considerations. *Journal of Applied Research in Coaching and Athletics*, 4:35-49.
- Kraemer, W.J. & Fry, A.C.(1995). Strength testing: development and evaluation of methodology. In: *Physiological Assessment of Human Fitness*. P.J. Maud and C. Foster, eds. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 115-138.
- Kutz, R.M. (2003) Theoretical and practical issues for plyometric training. *NSCA's Performance Training Journal*. Vol. 3, N<sup>o</sup> 2, pp. 9-12.
- LaChance, P.F. (1995). Plyometric exercise. *Strength and Conditioning Journal*, Res. 8, 16 -23.

- Luebbers, P.E., Potteiger, J.A., Hulver, M.W., Thyfault, J.P., Carper, M.J., and Lockwood, R.H. (2003). Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 704-709.
- Marcovic, G. (2007). Does Plyometric training Improve Vertical Jump Height? A Meta-Analytical Review. *Br Journal of Sports Medicine*, 41: 349 – 355.
- McBurney, D.H. (1998). *Research Methods* (4<sup>th</sup> ed.). New York: Brooks/Cole.
- McClellan, M. (2005, March 02) *Big jump*. Diperoleh pada Mac 22, 2009, daripada [http://www.training-conditioning.com/2007/03/big\\_jumps.html](http://www.training-conditioning.com/2007/03/big_jumps.html)
- McFarlane, B. (1984). Plyometrics: special strength: horizontal or vertical. *Strength and Conditioning Journal*. 6(6): 64 – 66.
- McNeely, E. & Sandler, D. (2008). *Power Plyometrics: The Complete Program*. Maidenhead: Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd.
- Miller, M.G., Herniman, J.J., Ricard, M.D., Cheatham, C.C. & Micheal, T.J. (2006). The Effect of A 6-Week Plyometric Training Program on Agility. *Journal of Sport Science and Medicine*, 5: 459 – 465.
- Milic, V., Nejc, D. & Kostic, R. (2008). The effect of plyometric training on the explosive strength of leg muscles of volleyball players on single foot and two-foot takeoff jumps. *Facta University Series: Physical Education Sport*: 6(2), pp 169-179.
- Mohd Majid Konting, (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan* (5<sup>th</sup> ed.). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Muller, E., Zallinger, G. & Ludescher, F. (1999). *Science In Elite Sport*. London: E & FN Spon.
- Myer, G., Ford, K., Palumbo, J. And Hewitt, T. (2005). Neuromuscular training improves performance and lower extremity biomechanics in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 19: 51-60.
- Osternig, L.R. (1986). *Exercise and Sport Science*: New York: MacMillan Publishing
- Othman Mohamed, (2001). *Penulisan Tesis dalam Bidang Sains Sosial Terapan*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Paavolainen, L. (1999). Explosive strength training improve 5-km running time by improving running economy and muscle power. *Journal of Applied Physiology*. 86: 1527-1533.

- Potteiger, J.A., Lockwood, R.H., Haub, M.D., Dolezal, B.A., Almuzaini, K.S., Jan M. Schroeder, J.M. & Zebas, C.J. (1999). Muscle Power and Fiber Characteristics Following 8 Weeks of Plyometric Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(3): 275 – 279.
- Radcliffe, J. C. & Farentinos, R. C. (1999). *High-Powered Plyometrics. 77 advanced exercises for explosive sports training*. Champaign, IL: Human Kinetics Publisher.
- Radcliffe, J. C. & Farentinos, R. C. (1985). *Plyometrics: explosive power training (2<sup>nd</sup> Ed)*. Champaign, IL: Human Kinetics Publisher.
- Radcliffe, J. C. (2003). Introduction to plyometrics, *NSCA's Performance Training Journal*, 2(2): 21-25.
- Rahimi, R. & Behpur, N. (2005). The effect of plyometric, weight and plyometric-weight training on anaerobic power and muscular strength. *Facta Universitatis Series: Physical Education and Sport*. Vol. 3, N<sup>o</sup> 1, pp.81-89.
- Rayment, C.M., Bonis, M.E., Lundquist, J.C. & Tice, B.S. (2006). Effect of a four week plyometric training program on measurement of power in male collegiate hockey players. *Journal Undergraduate. Kin. Res*, 1(2): 44-62.
- Rimmer, E. & Slievert, G. (2000). Effects of a plyometrics intervention program on sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 295-301.
- Robinson, L.E., Devor, S.T. & Merrick, M.A. (2004). The effect of land vs aquatic plyometrics on power, torque, velocity and muscle soreness in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18:84-91.
- Rogers, J. L. (2000). *USA Track & Field Coaching Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics Publisher.
- Sankey, S.P., Jones, P.A. & Bampouras, T.M. (2008). Effect of two plyometric training programmes of different intensity on vertical jump performance in high school athletes. *Serbian Journal of Sports Science*, 2(4):123-130.
- Sedano, S., Matheu, A., Redondo, J.C. & Cuadrado, G. (2011). Effects of plyometric training on explosive strength, acceleration capacity and kicking speed in young elite soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 51(1):50-8.
- Spurway, N. & Wackerhage, H. (2006). *Advances In Sports and Exercise Science Series, Genetics and Molecular Biology of Muscle Adaptation*. London: Churchill Livingstone Elsevier Limited.
- Stojanovic, T. & Kostic, R. (2002). The effect of the plyometric sport training model on the development of the vertical jump of volleyball. *Facta University Series: Physical Education Sport*: 1(9), pp 11-25.

- Surakka, J., Alanen, E., Aunola, S. Karppi, S.L. & Pekkarinen, H. (2006). Effect of light loading in power-type strength training on muscle of the lower extremities in middle aged subject, *International Journal of Sports Medicine*, 27(6):448 – 455.
- Thorndike, R.L., & Hagen, E.P., (1977). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*, (4ed.). New York: Wiley & Sons, Inc.
- Timmons, J. (2009, January 27). Regular sprint boosts metabolism. Diperoleh pada Ogos 22, 2009, daripada <http://esciencenews.com/articles/2009/01/27/regular.sprint.boosts.metabolism>
- Valik, B. (1967). Preparation of young track and fielders. *Yessis Soviet Sports Review* 2. 3: 56-60.
- Warpeha, J.M. (2007). Principles of speed training. *NSCA's Performance Training journal*, 6(3): 6-7.
- Wathen, D. (1993). Literature review: explosive/plyometric exercises. *National Strength & Conditioning Association Journal*. 15:17-19.
- Wilkerson, G.B., Colston, M.A., Short, N.I., Neal, K.L., Hoewischer, P.E. & Pixley, J.J. (2004). Neuromuscular Changes in Female Collegiate Athletes Resulting From a Plyometric Jump-Training Program. *Journal of Athletic Training*, 39(1): 17 – 23.
- Wilson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J. & Humphries, B.J. (1993). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*. 25:1279-1286.
- Zakas, A., Mandroukas, K., Vamrakuodis, E., Cristoulas, K. & Angelopoulos, N. (1995). "Peak Torque Of Quadriceps And Hamstrings Muscles in Basketball and Soccer Player Of Different Divisions." *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*. 18: 252-261.

## **LAMPIRAN A**

### **BORANG TAPISAN KESIHATAN, KAD SKOR DAN SURAT KEBENARAN IBU BAPA/PENJAGA**



**Borang Tapisan Kesihatan**

Nama : \_\_\_\_\_

Tarikh lahir : \_\_\_\_\_

Umur : \_\_\_\_\_

Alamat & No. Tel. : \_\_\_\_\_  
(Keluarga) \_\_\_\_\_Nama doktor : \_\_\_\_\_  
No. Tel. Doktor \_\_\_\_\_  
(Jika berkaitan) \_\_\_\_\_

**Arahan :** Peserta dikehendaki menjawab SEMUA soalan di bawah dengan jujur dan tanpa kegagalan. Oleh yang demikian, pengkaji dapat mengetahui latar belakang kesihatan setiap peserta sebagai pra syarat untuk kajian ini.

1. Pernahkah anda menjalani pemeriksaan fizikal/kesihatan?  
(sekiranya YA, sila nyatakan tarikh dan tempat)

Ya ☐ \_\_\_\_\_Tidak ☐

2. Adakah anda mengalami alahan terhadap sebarang jenis ubatan, makanan atau sebagainya?  
(sekiranya YA, sila nyatakan)

Ya ☐ \_\_\_\_\_Tidak ☐

3. Adakah anda mengidap sebarang penyakit yang serius/kronik?  
(sekiranya YA, sila nyatakan)

Ya ☐ \_\_\_\_\_Tidak ☐

4. Pernahkan anda menerima rawatan di hospital sebelum ini (terutama dalam jangka masa 6 bulan sebelum ini)?  
(sekiranya YA, sila nyatakan tarikh dan sebab)

Ya ☐ \_\_\_\_\_Tidak ☐

5. Pernahkah doktor mengarahkan anda mengambil sebarang ubatan yang perlu anda ambil selama tempoh 2 minggu dalam jangka masa 6 bulan sebelum ini?

(sekiranya YA, sila nyatakan)

Ya ☐ \_\_\_\_\_

Tidak ☐

6. Adakah berat badan anda mengalami sebarang perubahan lebih dari 3 kg dalam jangka masa 6 bulan sebelum ini?

Ya ☐

Tidak ☐

7. Adakah anda berusaha melakukan perubahan terhadap berat badan anda? (sekiranya YA, sila nyatakan maksud dengan jelas)

Ya ☐ \_\_\_\_\_

Tidak ☐

8. Adakah anda pernah mengalami sesak nafas semasa menjalani sesi latihan sebelum ini?

Ya ☐

Tidak ☐

9. Adakah anda selalu mengalami masalah kekejangan kaki?

Ya ☐

Tidak ☐

10. Adakah anda kerap mengalami tekanan perasaan? (sekiranya YA, sila nyatakan tahap – kadang-kadang, kerap kali atau berterusan).

Ya ☐ \_\_\_\_\_

Tidak ☐

Tandatangan : \_\_\_\_\_

Nama : \_\_\_\_\_

Tarikh : \_\_\_\_\_

# KAD SKOR UJIAN KESAN LATIHAN PLIOMETRIK TERHADAP KUASA DAN KEPANTASAN KAKI

NAMA SAMPEL : \_\_\_\_\_ JANTINA : \_\_\_\_\_  
 TINGKATAN : \_\_\_\_\_ KAUM : \_\_\_\_\_  
 TARIKH LAHIR : \_\_\_\_\_ NO. K/P : \_\_\_\_\_

| Ujian Lompat Menegak   |             |             |        | Ujian Lari Pecut 30 Meter |             |             |         |
|------------------------|-------------|-------------|--------|---------------------------|-------------|-------------|---------|
| Ujian Pra              |             |             |        |                           |             |             |         |
| Percubaan 1            | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Purata | Percubaan 1               | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Terbaik |
|                        |             |             |        |                           |             |             |         |
| Ujian Minggu Ke-2      |             |             |        |                           |             |             |         |
| Percubaan 1            | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Purata | Percubaan 1               | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Terbaik |
|                        |             |             |        |                           |             |             |         |
| Ujian Minggu Ke-4      |             |             |        |                           |             |             |         |
| Percubaan 1            | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Purata | Percubaan 1               | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Terbaik |
|                        |             |             |        |                           |             |             |         |
| Ujian Pasca            |             |             |        |                           |             |             |         |
| Percubaan 1            | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Purata | Percubaan 1               | Percubaan 2 | Percubaan 3 | Terbaik |
|                        |             |             |        |                           |             |             |         |
| Ukuran Komposisi Badan |             |             |        |                           |             |             |         |
| Ujian Pra              |             |             |        | Ujian Pasca               |             |             |         |
| Tinggi (cm)            |             | Berat (kg)  |        | Tinggi (cm)               |             | Berat (kg)  |         |
|                        |             |             |        |                           |             |             |         |

## Surat Kebenaran

**KESAN LATIHAN PLIOMETRIK TERHADAP KUASA DAN KEPANTASAN KAKI**

Nama Peserta : \_\_\_\_\_

No Kad Pengenalan : \_\_\_\_\_

KHAIRUL ANUAR BIN ISMAIL seorang pelajar sarjana di Fakulti Pendidikan Sains Sukan, Universiti Pendidikan Sultan Idris, memohon penyertaan anak/jagaan tuan/puan sebagai salah seorang subjek dalam kajiannya. Tajuk kajian yang dijalankan oleh beliau ialah “**KESAN LATIHAN PLIOMETRIK TERHADAP KUASA DAN KEPANTASAN KAKI**”

Tujuan kajian ini adalah untuk melihat kesan latihan pliometrik dalam menghasilkan kuasa kaki. Tempoh kajian ini dijalankan adalah selama 6 minggu.

Penerangan terhadap kajian

1. Kajian ini adalah berbentuk eksperimental dan anak/jagaan tuan/puan perlu mengikuti ujian/pengukuran yang perlu dijalankan.
2. Anak/jagaan tuan/puan perlu menjalani 4 kali ujian iaitu ujianpra, ujian minggu ke-2, ujian minggu ke-4 dan ujian pasca
3. Sebelum ujianpra, anak/jagaan tuan/puan perlu menjalani sesi *warm-up* (mengandungi aktiviti berjogging, regangan dan *striding*), dan selepas ujianpasca perlu menjalani sesi *cooling down* (mengandungi aktiviti berjogging dan *striding*).
4. Instrumen yang akan digunakan semasa sesi ujian dalam pengukuran untuk kajian ini adalah Ujian Lompat Menegak dan Ujian LariPecut 30 meter.

Semasa menjalani kajian, anak jagaan tuan/puan mungkin akan mengalami ketidakselesaan (sekiranya ada). Anak jagaan tuan/puan dibenarkan untuk menarik diri dari kajian ini pada bila-bila masa dalam tempoh kajian ini dijalankan. Pengkaji akan mengambil langkah tindakan yang sewajarnya untuk meminimumkan ketidakselesaan tersebut.

Saya MEMBENARKAN / TIDAK MEMBENARKAN anak / jagaan saya untuk terlibat dalam kajian ini.

Tanda tangan ibubapa/penjaga

.....  
( )

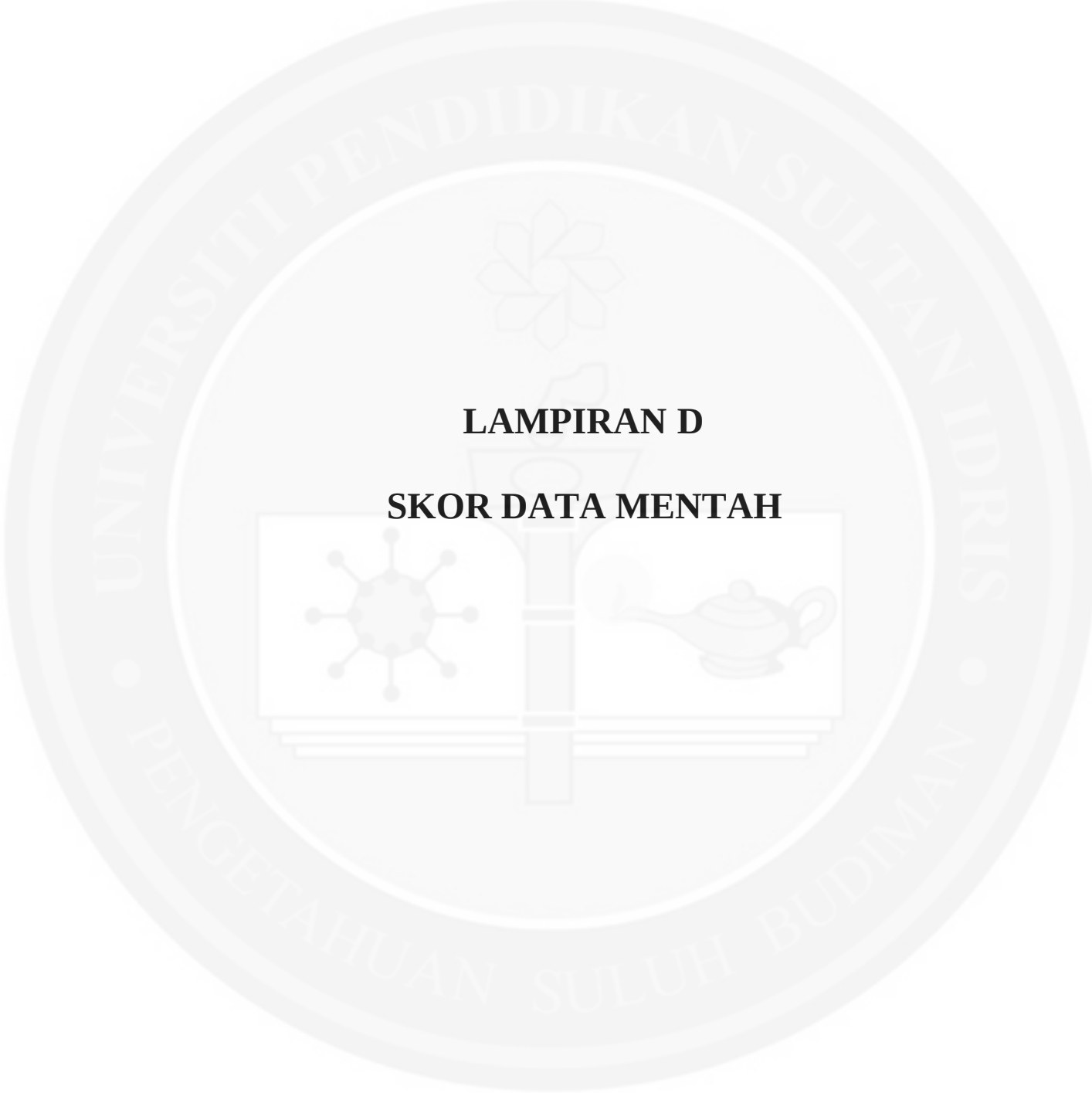


## **LAMPIRAN B**

### **SURAT KEBENARAN BERKAITAN MENJALANKAN KAJIAN**

## **LAMPIRAN C**

### **SKOR ANALISA DATA**



## **LAMPIRAN D**

### **SKOR DATA MENTAH**

### Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kuasa dan Pecutan Kaki

(Kumpulan Rawatan)

| Bil | Subjek    | Umur | Ujian Pra |        | Ujian Pos |        |
|-----|-----------|------|-----------|--------|-----------|--------|
|     |           |      | Berat     | Tinggi | Berat     | Tinggi |
| 1   | Subjek 1  | 13   | 46        | 162    | 45        | 162    |
| 2   | Subjek 2  | 14   | 32        | 149    | 32        | 149    |
| 3   | Subjek 3  | 14   | 37        | 161    | 37        | 161    |
| 4   | Subjek 4  | 14   | 48        | 160    | 46        | 160    |
| 5   | Subjek 5  | 13   | 38        | 151    | 37        | 151    |
| 6   | Subjek 6  | 13   | 49        | 158    | 47        | 158    |
| 7   | Subjek 7  | 13   | 50        | 163    | 48        | 163    |
| 8   | Subjek 8  | 14   | 34        | 150    | 34        | 150    |
| 9   | Subjek 9  | 13   | 36        | 158    | 35        | 158    |
| 10  | Subjek 10 | 13   | 47        | 167    | 46        | 167    |
| 11  | Subjek 11 | 14   | 48        | 162    | 48        | 162    |
| 12  | Subjek 12 | 14   | 40        | 161    | 40        | 161    |
| 13  | Subjek 13 | 14   | 34        | 155    | 33        | 155    |
| 14  | Subjek 14 | 14   | 36        | 155    | 35        | 155    |
| 15  | Subjek 15 | 13   | 45        | 144    | 43        | 144    |
| 16  | Subjek 16 | 14   | 52        | 168    | 51        | 168    |
| 17  | Subjek 17 | 13   | 41        | 150    | 40        | 150    |

### Ujian Pra

| Bil       | Subjek    | Ujian Lompat Menegak (cm) |    |    |           | Ujian Lari Pecut 30 meter (saat) |      |      |             |
|-----------|-----------|---------------------------|----|----|-----------|----------------------------------|------|------|-------------|
|           |           | P1                        | P2 | P3 | Purata    | P1                               | P2   | P3   | Terbaik     |
| <b>1</b>  | Subjek 1  | 55                        | 54 | 55 | <b>55</b> | 5.00                             | 4.96 | 4.96 | <b>4.96</b> |
| <b>2</b>  | Subjek 2  | 50                        | 51 | 51 | <b>51</b> | 5.76                             | 5.69 | 5.70 | <b>5.69</b> |
| <b>3</b>  | Subjek 3  | 47                        | 48 | 48 | <b>48</b> | 5.68                             | 5.66 | 5.67 | <b>5.66</b> |
| <b>4</b>  | Subjek 4  | 47                        | 47 | 46 | <b>47</b> | 4.99                             | 5.04 | 4.96 | <b>4.96</b> |
| <b>5</b>  | Subjek 5  | 47                        | 46 | 47 | <b>47</b> | 5.22                             | 5.20 | 5.24 | <b>5.20</b> |
| <b>6</b>  | Subjek 6  | 45                        | 46 | 46 | <b>46</b> | 5.14                             | 5.12 | 5.13 | <b>5.12</b> |
| <b>7</b>  | Subjek 7  | 45                        | 44 | 45 | <b>45</b> | 5.60                             | 5.59 | 5.60 | <b>5.59</b> |
| <b>8</b>  | Subjek 8  | 43                        | 43 | 42 | <b>43</b> | 5.46                             | 5.45 | 5.47 | <b>5.45</b> |
| <b>9</b>  | Subjek 9  | 42                        | 44 | 41 | <b>43</b> | 5.77                             | 5.76 | 5.75 | <b>5.75</b> |
| <b>10</b> | Subjek 10 | 43                        | 43 | 43 | <b>43</b> | 5.92                             | 5.93 | 5.92 | <b>5.92</b> |
| <b>11</b> | Subjek 11 | 42                        | 42 | 42 | <b>42</b> | 5.51                             | 5.48 | 5.49 | <b>5.48</b> |
| <b>12</b> | Subjek 12 | 41                        | 39 | 39 | <b>40</b> | 5.68                             | 5.66 | 5.65 | <b>5.65</b> |
| <b>13</b> | Subjek 13 | 39                        | 39 | 37 | <b>39</b> | 5.66                             | 5.67 | 5.66 | <b>5.66</b> |
| <b>14</b> | Subjek 14 | 36                        | 36 | 38 | <b>37</b> | 5.87                             | 5.84 | 5.85 | <b>5.84</b> |
| <b>15</b> | Subjek 15 | 36                        | 35 | 35 | <b>36</b> | 5.68                             | 5.67 | 5.69 | <b>5.67</b> |
| <b>16</b> | Subjek 16 | 35                        | 36 | 36 | <b>36</b> | 6.01                             | 5.98 | 5.99 | <b>5.98</b> |
| <b>17</b> | Subjek 17 | 34                        | 35 | 35 | <b>35</b> | 6.46                             | 6.45 | 6.46 | <b>6.45</b> |

### Ujian Minggu Ke-2

| Bil | Subjek    | Ujian Lompat Menegak (cm) |    |    |        | Ujian Lari Pecut 30 meter (saat) |      |      |         |
|-----|-----------|---------------------------|----|----|--------|----------------------------------|------|------|---------|
|     |           | P1                        | P2 | P3 | Purata | P1                               | P2   | P3   | Terbaik |
| 1   | Subjek 1  | 56                        | 56 | 57 | 57     | 4.91                             | 4.87 | 4.90 | 4.87    |
| 2   | Subjek 2  | 52                        | 54 | 53 | 54     | 5.41                             | 5.46 | 5.45 | 5.41    |
| 3   | Subjek 3  | 50                        | 48 | 49 | 50     | 5.57                             | 4.58 | 5.49 | 5.49    |
| 4   | Subjek 4  | 49                        | 49 | 50 | 50     | 4.86                             | 5.00 | 4.93 | 4.86    |
| 5   | Subjek 5  | 46                        | 48 | 48 | 48     | 5.18                             | 5.13 | 5.11 | 5.11    |
| 6   | Subjek 6  | 48                        | 47 | 48 | 48     | 5.10                             | 5.08 | 5.05 | 5.05    |
| 7   | Subjek 7  | 46                        | 46 | 47 | 47     | 5.40                             | 5.41 | 5.39 | 5.39    |
| 8   | Subjek 8  | 46                        | 46 | 46 | 46     | 5.26                             | 5.25 | 5.27 | 5.25    |
| 9   | Subjek 9  | 47                        | 47 | 47 | 47     | 5.61                             | 5.60 | 5.57 | 5.57    |
| 10  | Subjek 10 | 46                        | 45 | 46 | 46     | 5.82                             | 5.81 | 5.90 | 5.81    |
| 11  | Subjek 11 | 43                        | 42 | 42 | 43     | 5.39                             | 5.41 | 5.40 | 5.39    |
| 12  | Subjek 12 | 41                        | 42 | 42 | 42     | 5.43                             | 5.52 | 5.45 | 5.43    |
| 13  | Subjek 13 | 41                        | 41 | 42 | 42     | 5.41                             | 5.43 | 5.48 | 5.41    |
| 14  | Subjek 14 | 38                        | 39 | 39 | 39     | 5.76                             | 5.75 | 5.70 | 5.70    |
| 15  | Subjek 15 | 37                        | 37 | 38 | 38     | 5.60                             | 5.61 | 5.61 | 5.60    |
| 16  | Subjek 16 | 39                        | 39 | 39 | 39     | 5.84                             | 5.83 | 5.83 | 5.83    |
| 17  | Subjek 17 | 38                        | 36 | 36 | 37     | 6.40                             | 6.40 | 6.43 | 6.40    |

### Ujian Minggu Ke-4

| Bil | Subjek    | Ujian Lompat Menegak (cm) |    |    |        | Ujian Lari Pecut 30 meter (saat) |      |      |         |
|-----|-----------|---------------------------|----|----|--------|----------------------------------|------|------|---------|
|     |           | P1                        | P2 | P3 | Purata | P1                               | P2   | P3   | Terbaik |
| 1   | Subjek 1  | 60                        | 59 | 59 | 60     | 4.51                             | 4.59 | 4.57 | 4.51    |
| 2   | Subjek 2  | 58                        | 58 | 56 | 58     | 5.14                             | 5.10 | 5.11 | 5.10    |
| 3   | Subjek 3  | 51                        | 53 | 54 | 54     | 5.17                             | 5.18 | 5.20 | 5.17    |
| 4   | Subjek 4  | 55                        | 53 | 54 | 55     | 4.79                             | 4.76 | 4.80 | 4.76    |
| 5   | Subjek 5  | 53                        | 51 | 52 | 53     | 4.97                             | 4.95 | 4.98 | 4.95    |
| 6   | Subjek 6  | 53                        | 53 | 50 | 53     | 4.98                             | 4.99 | 5.01 | 4.98    |
| 7   | Subjek 7  | 51                        | 50 | 51 | 51     | 5.12                             | 5.12 | 5.14 | 5.12    |
| 8   | Subjek 8  | 48                        | 49 | 49 | 49     | 5.08                             | 5.05 | 5.10 | 5.05    |
| 9   | Subjek 9  | 51                        | 48 | 49 | 50     | 5.19                             | 5.15 | 5.13 | 5.13    |
| 10  | Subjek 10 | 48                        | 47 | 48 | 48     | 5.22                             | 5.21 | 5.28 | 5.21    |
| 11  | Subjek 11 | 47                        | 47 | 47 | 47     | 5.32                             | 5.29 | 5.30 | 5.29    |
| 12  | Subjek 12 | 44                        | 46 | 45 | 46     | 5.30                             | 4.31 | 4.37 | 5.30    |
| 13  | Subjek 13 | 42                        | 44 | 45 | 45     | 5.36                             | 5.31 | 5.38 | 5.31    |
| 14  | Subjek 14 | 41                        | 43 | 44 | 44     | 5.61                             | 5.65 | 5.63 | 5.61    |
| 15  | Subjek 15 | 42                        | 42 | 41 | 42     | 5.50                             | 5.51 | 5.48 | 5.48    |
| 16  | Subjek 16 | 41                        | 43 | 43 | 43     | 5.74                             | 5.73 | 5.73 | 5.73    |
| 17  | Subjek 17 | 43                        | 42 | 43 | 43     | 6.15                             | 6.15 | 6.13 | 6.13    |

**Ujian Pasca (Minggu ke-6)**

| <b>Bil</b> | <b>Subjek</b> | <b>Ujian Lompat Menegak (cm)</b> |           |           |               | <b>Ujian Lari Pecut 30 meter (saat)</b> |           |           |                |
|------------|---------------|----------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|----------------|
|            |               | <b>P1</b>                        | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Purata</b> | <b>P1</b>                               | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Terbaik</b> |
| <b>1</b>   | Subjek 1      | 64                               | 62        | 60        | <b>63</b>     | 4.36                                    | 4.36      | 4.30      | <b>4.30</b>    |
| <b>2</b>   | Subjek 2      | 60                               | 60        | 60        | <b>60</b>     | 4.86                                    | 4.96      | 5.00      | <b>4.86</b>    |
| <b>3</b>   | Subjek 3      | 56                               | 55        | 55        | <b>56</b>     | 4.98                                    | 5.01      | 5.03      | <b>4.98</b>    |
| <b>4</b>   | Subjek 4      | 56                               | 56        | 57        | <b>57</b>     | 4.58                                    | 4.60      | 4.61      | <b>4.58</b>    |
| <b>5</b>   | Subjek 5      | 56                               | 54        | 56        | <b>56</b>     | 4.70                                    | 4.81      | 4.82      | <b>4.70</b>    |
| <b>6</b>   | Subjek 6      | 53                               | 54        | 54        | <b>54</b>     | 4.71                                    | 4.75      | 4.80      | <b>4.71</b>    |
| <b>7</b>   | Subjek 7      | 54                               | 52        | 53        | <b>54</b>     | 4.99                                    | 4.91      | 4.96      | <b>4.91</b>    |
| <b>8</b>   | Subjek 8      | 49                               | 50        | 47        | <b>50</b>     | 4.96                                    | 5.03      | 5.06      | <b>4.96</b>    |
| <b>9</b>   | Subjek 9      | 52                               | 52        | 52        | <b>52</b>     | 5.00                                    | 5.00      | 5.05      | <b>5.00</b>    |
| <b>10</b>  | Subjek 10     | 48                               | 47        | 49        | <b>49</b>     | 5.12                                    | 5.06      | 5.08      | <b>5.08</b>    |
| <b>11</b>  | Subjek 11     | 49                               | 48        | 48        | <b>49</b>     | 5.20                                    | 5.14      | 5.19      | <b>5.14</b>    |
| <b>12</b>  | Subjek 12     | 48                               | 48        | 49        | <b>49</b>     | 5.14                                    | 5.19      | 5.14      | <b>5.14</b>    |
| <b>13</b>  | Subjek 13     | 43                               | 45        | 46        | <b>46</b>     | 5.14                                    | 5.21      | 5.18      | <b>5.14</b>    |
| <b>14</b>  | Subjek 14     | 46                               | 44        | 46        | <b>46</b>     | 5.21                                    | 5.21      | 5.30      | <b>5.21</b>    |
| <b>15</b>  | Subjek 15     | 44                               | 44        | 43        | <b>44</b>     | 5.35                                    | 5.34      | 5.27      | <b>5.27</b>    |
| <b>16</b>  | Subjek 16     | 45                               | 45        | 45        | <b>45</b>     | 5.31                                    | 5.28      | 5.32      | <b>5.28</b>    |
| <b>17</b>  | Subjek 17     | 44                               | 45        | 44        | <b>45</b>     | 5.99                                    | 5.97      | 6.06      | <b>5.97</b>    |

**Ujian Lompat Menegak dan Ujian Lari Pecut 30 meter**

| <b>Bil</b> | <b>Subjek</b> | <b>Ujian Lompat Menegak</b> |          |          |             | <b>Ujian Lari Pecut 30 meter</b> |          |          |             |
|------------|---------------|-----------------------------|----------|----------|-------------|----------------------------------|----------|----------|-------------|
|            |               | Ujian Pra                   | Ujian M2 | Ujian M4 | Ujian Pasca | Ujian Pra                        | Ujian M2 | Ujian M4 | Ujian Pasca |
| <b>1</b>   | Subjek 1      | 55                          | 57       | 60       | 63          | 4.96                             | 4.87     | 4.50     | 4.29        |
| <b>2</b>   | Subjek 2      | 51                          | 54       | 58       | 60          | 5.69                             | 5.41     | 5.09     | 4.85        |
| <b>3</b>   | Subjek 3      | 48                          | 50       | 54       | 56          | 5.66                             | 5.49     | 5.16     | 4.97        |
| <b>4</b>   | Subjek 4      | 47                          | 50       | 55       | 57          | 4.96                             | 4.86     | 4.75     | 4.57        |
| <b>5</b>   | Subjek 5      | 47                          | 48       | 53       | 56          | 5.20                             | 5.11     | 4.94     | 4.69        |
| <b>6</b>   | Subjek 6      | 46                          | 48       | 53       | 54          | 5.12                             | 5.05     | 4.97     | 4.70        |
| <b>7</b>   | Subjek 7      | 45                          | 47       | 51       | 54          | 5.59                             | 5.39     | 5.11     | 4.90        |
| <b>8</b>   | Subjek 8      | 43                          | 46       | 49       | 50          | 5.45                             | 5.25     | 5.04     | 4.95        |
| <b>9</b>   | Subjek 9      | 43                          | 47       | 50       | 52          | 5.75                             | 5.57     | 5.12     | 4.99        |
| <b>10</b>  | Subjek 10     | 43                          | 46       | 48       | 49          | 5.92                             | 5.81     | 5.20     | 5.07        |
| <b>11</b>  | Subjek 11     | 42                          | 43       | 47       | 49          | 5.48                             | 5.39     | 5.28     | 5.13        |
| <b>12</b>  | Subjek 12     | 40                          | 42       | 46       | 49          | 5.65                             | 5.43     | 5.29     | 5.13        |
| <b>13</b>  | Subjek 13     | 39                          | 42       | 45       | 46          | 5.66                             | 5.41     | 5.30     | 5.13        |
| <b>14</b>  | Subjek 14     | 37                          | 39       | 44       | 46          | 5.84                             | 5.70     | 5.60     | 5.20        |
| <b>15</b>  | Subjek 15     | 36                          | 38       | 42       | 44          | 5.67                             | 5.60     | 5.47     | 5.26        |
| <b>16</b>  | Subjek 16     | 36                          | 39       | 43       | 45          | 5.98                             | 5.83     | 5.72     | 5.27        |
| <b>17</b>  | Subjek 17     | 35                          | 37       | 43       | 45          | 6.45                             | 6.40     | 6.12     | 5.96        |

### Ujian Lompat Menegak

| Bil    | Subjek    | Ujian Lompat Menegak |                  |                |                  |                |                     |                   |
|--------|-----------|----------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
|        |           | Ujian Pra<br>(cm)    | Ujian M2<br>(cm) | Pra-M2<br>(cm) | Ujian M4<br>(cm) | Pra-M4<br>(cm) | Ujian Pasca<br>(cm) | Pra-Pasca<br>(cm) |
| 1      | Subjek 1  | 55                   | 57               | 2              | 60               | 5              | 63                  | 8                 |
| 2      | Subjek 2  | 51                   | 54               | 3              | 58               | 7              | 60                  | 9                 |
| 3      | Subjek 3  | 48                   | 50               | 2              | 54               | 6              | 56                  | 8                 |
| 4      | Subjek 4  | 47                   | 50               | 3              | 55               | 8              | 57                  | 10                |
| 5      | Subjek 5  | 47                   | 48               | 1              | 53               | 6              | 56                  | 9                 |
| 6      | Subjek 6  | 46                   | 48               | 2              | 53               | 7              | 54                  | 8                 |
| 7      | Subjek 7  | 45                   | 47               | 2              | 51               | 6              | 54                  | 9                 |
| 8      | Subjek 8  | 43                   | 46               | 3              | 49               | 6              | 50                  | 7                 |
| 9      | Subjek 9  | 43                   | 47               | 4              | 50               | 7              | 52                  | 9                 |
| 10     | Subjek 10 | 43                   | 46               | 3              | 48               | 5              | 49                  | 6                 |
| 11     | Subjek 11 | 42                   | 43               | 1              | 47               | 5              | 49                  | 7                 |
| 12     | Subjek 12 | 40                   | 42               | 2              | 46               | 6              | 49                  | 9                 |
| 13     | Subjek 13 | 39                   | 42               | 3              | 45               | 6              | 46                  | 7                 |
| 14     | Subjek 14 | 37                   | 39               | 2              | 44               | 7              | 46                  | 9                 |
| 15     | Subjek 15 | 36                   | 38               | 2              | 42               | 6              | 44                  | 8                 |
| 16     | Subjek 16 | 36                   | 39               | 3              | 43               | 7              | 45                  | 9                 |
| 17     | Subjek 17 | 35                   | 37               | 2              | 43               | 8              | 45                  | 10                |
| Jumlah |           | 733                  | 773              | 40             | 841              | 108            | 875                 | 142               |
| Purata |           | 43.12                | 45.47            | 2.35           | 49.47            | 6.35           | 51.47               | 8.35              |

**Ujian Lari Pecut 30 meter**

| <b>Bil</b>    | <b>Subjek</b> | <b>Ujian Lompat Menegak</b> |                    |                  |                    |                  |                       |                     |
|---------------|---------------|-----------------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
|               |               | Ujian Pra<br>(saat)         | Ujian M2<br>(saat) | Pra-M2<br>(saat) | Ujian M4<br>(saat) | Pra-M4<br>(saat) | Ujian Pasca<br>(saat) | Pra-Pasca<br>(saat) |
| <b>1</b>      | Subjek 1      | 4.96                        | 4.87               | <b>0.09</b>      | 4.50               | <b>0.46</b>      | 4.29                  | <b>0.67</b>         |
| <b>2</b>      | Subjek 2      | 5.69                        | 5.41               | <b>0.28</b>      | 5.09               | <b>0.60</b>      | 4.85                  | <b>0.84</b>         |
| <b>3</b>      | Subjek 3      | 5.66                        | 5.49               | <b>0.17</b>      | 5.16               | <b>0.50</b>      | 4.97                  | <b>0.69</b>         |
| <b>4</b>      | Subjek 4      | 4.96                        | 4.86               | <b>0.10</b>      | 4.75               | <b>0.21</b>      | 4.57                  | <b>0.39</b>         |
| <b>5</b>      | Subjek 5      | 5.20                        | 5.11               | <b>0.09</b>      | 4.94               | <b>0.26</b>      | 4.69                  | <b>0.51</b>         |
| <b>6</b>      | Subjek 6      | 5.12                        | 5.05               | <b>0.07</b>      | 4.97               | <b>0.15</b>      | 4.70                  | <b>0.42</b>         |
| <b>7</b>      | Subjek 7      | 5.59                        | 5.39               | <b>0.20</b>      | 5.11               | <b>0.48</b>      | 4.90                  | <b>0.69</b>         |
| <b>8</b>      | Subjek 8      | 5.45                        | 5.25               | <b>0.20</b>      | 5.04               | <b>0.41</b>      | 4.95                  | <b>0.50</b>         |
| <b>9</b>      | Subjek 9      | 5.75                        | 5.57               | <b>0.18</b>      | 5.12               | <b>0.63</b>      | 4.99                  | <b>0.76</b>         |
| <b>10</b>     | Subjek 10     | 5.92                        | 5.81               | <b>0.11</b>      | 5.20               | <b>0.72</b>      | 5.07                  | <b>0.85</b>         |
| <b>11</b>     | Subjek 11     | 5.48                        | 5.39               | <b>0.09</b>      | 5.28               | <b>0.20</b>      | 5.13                  | <b>0.35</b>         |
| <b>12</b>     | Subjek 12     | 5.65                        | 5.43               | <b>0.22</b>      | 5.29               | <b>0.36</b>      | 5.13                  | <b>0.52</b>         |
| <b>13</b>     | Subjek 13     | 5.66                        | 5.41               | <b>0.25</b>      | 5.30               | <b>0.36</b>      | 5.13                  | <b>0.53</b>         |
| <b>14</b>     | Subjek 14     | 5.84                        | 5.70               | <b>0.14</b>      | 5.60               | <b>0.24</b>      | 5.20                  | <b>0.64</b>         |
| <b>15</b>     | Subjek 15     | 5.67                        | 5.60               | <b>0.07</b>      | 5.47               | <b>0.20</b>      | 5.26                  | <b>0.41</b>         |
| <b>16</b>     | Subjek 16     | 5.98                        | 5.83               | <b>0.15</b>      | 5.72               | <b>0.26</b>      | 5.27                  | <b>0.71</b>         |
| <b>17</b>     | Subjek 17     | 6.45                        | 6.40               | <b>0.05</b>      | 6.12               | <b>0.33</b>      | 5.96                  | <b>0.49</b>         |
| <b>Jumlah</b> |               | <b>95.03</b>                | <b>92.57</b>       | <b>2.46</b>      | <b>88.66</b>       | <b>6.37</b>      | <b>85.06</b>          | <b>9.97</b>         |
| <b>Purata</b> |               | <b>5.59</b>                 | <b>5.45</b>        | <b>0.14</b>      | <b>5.22</b>        | <b>0.37</b>      | <b>5.00</b>           | <b>0.59</b>         |

**Kesan Latihan Pliometrik Terhadap Kuasa dan Pecutan Kaki**  
**(Kumpulan Kawalan)**

| <b>Bil</b> | <b>Subjek</b> | <b>Umur</b> | <b>Ujian Pra</b> |               | <b>Ujian Pos</b> |               |
|------------|---------------|-------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
|            |               |             | <b>Berat</b>     | <b>Tinggi</b> | <b>Berat</b>     | <b>Tinggi</b> |
| <b>1</b>   | Subjek 1      | 13          | 49               | 156           | 49               | 156           |
| <b>2</b>   | Subjek 2      | 13          | 50               | 164           | 50               | 164           |
| <b>3</b>   | Subjek 3      | 13          | 45               | 155           | 45               | 155           |
| <b>4</b>   | Subjek 4      | 13          | 35               | 151           | 35               | 151           |
| <b>5</b>   | Subjek 5      | 13          | 40               | 159           | 39               | 159           |
| <b>6</b>   | Subjek 6      | 13          | 40               | 148           | 40               | 148           |
| <b>7</b>   | Subjek 7      | 13          | 45               | 155           | 45               | 155           |
| <b>8</b>   | Subjek 8      | 13          | 35               | 145           | 35               | 145           |
| <b>9</b>   | Subjek 9      | 14          | 38               | 151           | 38               | 151           |
| <b>10</b>  | Subjek 10     | 13          | 36               | 158           | 35               | 158           |
| <b>11</b>  | Subjek 11     | 14          | 43               | 158           | 43               | 158           |
| <b>12</b>  | Subjek 12     | 14          | 47               | 166           | 47               | 166           |
| <b>13</b>  | Subjek 13     | 14          | 47               | 164           | 47               | 164           |
| <b>14</b>  | Subjek 14     | 14          | 46               | 158           | 46               | 158           |
| <b>15</b>  | Subjek 15     | 14          | 41               | 145           | 41               | 145           |
| <b>16</b>  | Subjek 16     | 14          | 50               | 169           | 50               | 169           |

### Ujian Pra

| Bil | Subjek    | Ujian Lompat Menegak (cm) |    |    |        | Ujian Lari Pecut 30 meter (saat) |      |      |         |
|-----|-----------|---------------------------|----|----|--------|----------------------------------|------|------|---------|
|     |           | P1                        | P2 | P3 | Purata | P1                               | P2   | P3   | Terbaik |
| 1   | Subjek 1  | 54                        | 54 | 52 | 54     | 5.22                             | 5.20 | 5.24 | 5.20    |
| 2   | Subjek 2  | 48                        | 47 | 49 | 49     | 5.46                             | 5.45 | 5.47 | 5.45    |
| 3   | Subjek 3  | 47                        | 46 | 48 | 48     | 5.68                             | 5.66 | 5.67 | 5.66    |
| 4   | Subjek 4  | 46                        | 47 | 47 | 47     | 5.11                             | 4.99 | 5.01 | 4.99    |
| 5   | Subjek 5  | 43                        | 46 | 46 | 46     | 5.77                             | 5.76 | 5.75 | 5.75    |
| 6   | Subjek 6  | 45                        | 45 | 45 | 45     | 4.99                             | 5.04 | 4.96 | 4.96    |
| 7   | Subjek 7  | 44                        | 44 | 42 | 44     | 5.68                             | 5.67 | 5.69 | 5.67    |
| 8   | Subjek 8  | 42                        | 43 | 42 | 43     | 5.99                             | 5.97 | 5.95 | 5.95    |
| 9   | Subjek 9  | 42                        | 43 | 41 | 43     | 5.92                             | 5.93 | 5.92 | 5.92    |
| 10  | Subjek 10 | 42                        | 42 | 42 | 42     | 5.68                             | 5.66 | 5.65 | 5.65    |
| 11  | Subjek 11 | 41                        | 40 | 41 | 41     | 5.66                             | 5.67 | 5.66 | 5.66    |
| 12  | Subjek 12 | 39                        | 37 | 39 | 39     | 5.60                             | 5.59 | 5.61 | 5.59    |
| 13  | Subjek 13 | 38                        | 37 | 38 | 38     | 5.87                             | 5.84 | 5.85 | 5.84    |
| 14  | Subjek 14 | 35                        | 36 | 36 | 36     | 6.18                             | 6.12 | 6.20 | 6.12    |
| 15  | Subjek 15 | 36                        | 35 | 36 | 36     | 5.44                             | 5.43 | 5.40 | 5.40    |
| 16  | Subjek 16 | 34                        | 35 | 35 | 35     | 6.50                             | 6.47 | 6.86 | 6.47    |

**Ujian Pasca (Minggu ke-6)**

| <b>Bil</b> | <b>Subjek</b> | <b>Ujian Lompat Menegak (cm)</b> |           |           |               | <b>Ujian Lari Pecut 30 meter (saat)</b> |           |           |                |
|------------|---------------|----------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|----------------|
|            |               | <b>P1</b>                        | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Purata</b> | <b>P1</b>                               | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Terbaik</b> |
| <b>1</b>   | Subjek 1      | 56                               | 53        | 55        | <b>56</b>     | 5.21                                    | 5.22      | 5.18      | <b>5.18</b>    |
| <b>2</b>   | Subjek 2      | 49                               | 49        | 47        | <b>49</b>     | 5.56                                    | 5.55      | 5.57      | <b>5.55</b>    |
| <b>3</b>   | Subjek 3      | 47                               | 49        | 48        | <b>49</b>     | 5.64                                    | 5.66      | 5.66      | <b>5.64</b>    |
| <b>4</b>   | Subjek 4      | 46                               | 43        | 45        | <b>46</b>     | 4.87                                    | 5.00      | 5.01      | <b>4.87</b>    |
| <b>5</b>   | Subjek 5      | 43                               | 47        | 46        | <b>47</b>     | 5.71                                    | 5.76      | 5.75      | <b>5.71</b>    |
| <b>6</b>   | Subjek 6      | 45                               | 45        | 45        | <b>45</b>     | 4.99                                    | 4.98      | 4.96      | <b>4.96</b>    |
| <b>7</b>   | Subjek 7      | 44                               | 45        | 42        | <b>45</b>     | 5.70                                    | 5.67      | 5.69      | <b>5.69</b>    |
| <b>8</b>   | Subjek 8      | 42                               | 40        | 42        | <b>42</b>     | 5.85                                    | 5.97      | 5.95      | <b>5.85</b>    |
| <b>9</b>   | Subjek 9      | 42                               | 43        | 41        | <b>43</b>     | 5.98                                    | 5.98      | 5.92      | <b>5.92</b>    |
| <b>10</b>  | Subjek 10     | 42                               | 44        | 43        | <b>44</b>     | 5.78                                    | 5.75      | 5.75      | <b>5.75</b>    |
| <b>11</b>  | Subjek 11     | 41                               | 40        | 41        | <b>41</b>     | 5.66                                    | 5.56      | 5.68      | <b>5.56</b>    |
| <b>12</b>  | Subjek 12     | 36                               | 37        | 38        | <b>38</b>     | 5.62                                    | 5.43      | 5.71      | <b>5.43</b>    |
| <b>13</b>  | Subjek 13     | 38                               | 39        | 38        | <b>39</b>     | 5.87                                    | 5.98      | 5.95      | <b>5.87</b>    |
| <b>14</b>  | Subjek 14     | 35                               | 36        | 35        | <b>36</b>     | 6.18                                    | 6.30      | 6.20      | <b>6.18</b>    |
| <b>15</b>  | Subjek 15     | 39                               | 38        | 36        | <b>39</b>     | 5.48                                    | 5.49      | 5.40      | <b>5.40</b>    |
| <b>16</b>  | Subjek 16     | 34                               | 33        | 33        | <b>34</b>     | 6.45                                    | 6.47      | 6.86      | <b>6.45</b>    |

**Ujian Lompat Menegak dan Ujian Lari Pecut 30 meter**

| <b>Bil</b>    | <b>Subjek</b> | <b>Ujian Lompat Menegak</b> |              |             | <b>Ujian Lari Pecut 30 meter</b> |              |              |
|---------------|---------------|-----------------------------|--------------|-------------|----------------------------------|--------------|--------------|
|               |               | Ujian Pra                   | Ujian Pasca  | Perbezaan   | Ujian Pra                        | Ujian Pasca  | Perbezaan    |
| <b>1</b>      | Subjek 1      | <b>54</b>                   | <b>56</b>    | <b>2</b>    | <b>5.20</b>                      | <b>5.18</b>  | <b>0.02</b>  |
| <b>2</b>      | Subjek 2      | <b>49</b>                   | <b>49</b>    | <b>0</b>    | <b>5.45</b>                      | <b>5.55</b>  | <b>-0.10</b> |
| <b>3</b>      | Subjek 3      | <b>48</b>                   | <b>49</b>    | <b>1</b>    | <b>5.66</b>                      | <b>5.64</b>  | <b>0.02</b>  |
| <b>4</b>      | Subjek 4      | <b>47</b>                   | <b>46</b>    | <b>-1</b>   | <b>4.99</b>                      | <b>4.87</b>  | <b>0.12</b>  |
| <b>5</b>      | Subjek 5      | <b>46</b>                   | <b>47</b>    | <b>1</b>    | <b>5.75</b>                      | <b>5.71</b>  | <b>0.04</b>  |
| <b>6</b>      | Subjek 6      | <b>45</b>                   | <b>45</b>    | <b>0</b>    | <b>4.96</b>                      | <b>4.96</b>  | <b>0</b>     |
| <b>7</b>      | Subjek 7      | <b>44</b>                   | <b>45</b>    | <b>1</b>    | <b>5.67</b>                      | <b>5.69</b>  | <b>-0.02</b> |
| <b>8</b>      | Subjek 8      | <b>43</b>                   | <b>42</b>    | <b>-1</b>   | <b>5.95</b>                      | <b>5.85</b>  | <b>0.10</b>  |
| <b>9</b>      | Subjek 9      | <b>43</b>                   | <b>43</b>    | <b>0</b>    | <b>5.92</b>                      | <b>5.92</b>  | <b>0</b>     |
| <b>10</b>     | Subjek 10     | <b>42</b>                   | <b>44</b>    | <b>2</b>    | <b>5.65</b>                      | <b>5.75</b>  | <b>-0.10</b> |
| <b>11</b>     | Subjek 11     | <b>41</b>                   | <b>41</b>    | <b>0</b>    | <b>5.66</b>                      | <b>5.56</b>  | <b>0.10</b>  |
| <b>12</b>     | Subjek 12     | <b>39</b>                   | <b>38</b>    | <b>-1</b>   | <b>5.59</b>                      | <b>5.43</b>  | <b>0.16</b>  |
| <b>13</b>     | Subjek 13     | <b>38</b>                   | <b>39</b>    | <b>1</b>    | <b>5.84</b>                      | <b>5.87</b>  | <b>-0.03</b> |
| <b>14</b>     | Subjek 14     | <b>36</b>                   | <b>36</b>    | <b>0</b>    | <b>6.12</b>                      | <b>6.18</b>  | <b>-0.06</b> |
| <b>15</b>     | Subjek 15     | <b>36</b>                   | <b>39</b>    | <b>3</b>    | <b>5.40</b>                      | <b>5.40</b>  | <b>0</b>     |
| <b>16</b>     | Subjek 16     | <b>35</b>                   | <b>34</b>    | <b>-1</b>   | <b>6.47</b>                      | <b>6.45</b>  | <b>0.02</b>  |
| <b>Jumlah</b> |               | <b>686</b>                  | <b>693</b>   | <b>7</b>    | <b>90.28</b>                     | <b>90.01</b> | <b>0.27</b>  |
| <b>Purata</b> |               | <b>42.88</b>                | <b>43.31</b> | <b>0.44</b> | <b>5.64</b>                      | <b>5.62</b>  | <b>0.02</b>  |