

**KESAN LATIHAN *UNILATERAL* DAN
BILATERAL KE ATAS KEKUATAN OTOT DAN
DEFISIT *BILATERAL* DALAM KALANGAN
LELAKI TERLATIH**

ERNIE LEONG YEN LEE

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2020



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپنورسیتی قندیوقن سلطان ادریس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: KESAN LATIHAN UNILATERAL DAN BILATERAL

KE ATAS KEKUSTAN OTOT DAN REPIST BULTERAL
DALAM KALANGAN LELAKI TERLATIH

No. Matrik / Matric's No.: M20172002172

Saya / I: BERNIE LEONG YEN LEE

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.

4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (✓) for category below:-

SULIT/CONFIDENTIAL

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

TERHAD/RESTRICTED

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

(Tandatangan Penyelia/ Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi/ Name & Official Stamp)

Tarikh: 10.10.2020

BERSEKUTUAN
FAKULTI SAINS SUKAN
DAN KEJURULATIHAN
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپنرسیتی قندیدین سلطان ادریس
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

Please tick (✓)
Project Paper
Masters by Research
Master by Mixed Mode
PhD

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DECLARATION OF ORIGINAL WORK

This declaration is made on the¹.....day of.....¹⁰.....20~~20~~²⁰....

i. Student's Declaration:

I, ERNIE LEONG YEN LEE, M20172002172, FSSKI (PLEASE INDICATE STUDENT'S NAME, MATRIC NO. AND FACULTY) hereby declare that the work entitled THE EFFECT OF UNILATERAL VERSUS BILATERAL RESISTANCE TRAINING ON BILATERAL DEFICIT AND UNILATERAL AND BILATERAL STRENGTH ADAPTATION AMONG TRAINED MEN is my original work. I have not copied from any other students' work or from any other sources except where due reference or acknowledgement is made explicitly in the text, nor has any part been written for me by another person.

Signature of the student

ii. Supervisor's Declaration:

I DR. ALI BIN MD NADZALAN (SUPERVISOR'S NAME) hereby certifies that the work entitled THE EFFECT OF UNILATERAL VERSUS BILATERAL RESISTANCE TRAINING ON BILATERAL DEFICIT AND UNILATERAL AND BILATERAL STRENGTH ADAPTATION AMONG TRAINED MEN (TITLE) was prepared by the above named student, and was submitted to the Institute of Graduate Studies as a * partial/full fulfillment for the conferment of MASTER OF EDUCATION (SPORT SCIENCE) (PLEASE INDICATE THE DEGREE), and the aforementioned work, to the best of my knowledge, is the said student's work.

10.10.2020

Date

Signature of the Supervisor
ALI BIN MD NADZALAN (PHD)
PENSYARAH KANAN
FAKULTI SAINS SUKAN
DAN KEJURULATHAN
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS



**KESAN LATIHAN *UNILATERAL* DAN *BILATERAL* KE ATAS KEKUATAN
OTOT DAN DEFISIT *BILATERAL* DALAM KALANGAN LELAKI TERLATIH**

ERNIE LEONG YEN LEE



**DISERTASI BAGI MEMENUHI SYARAT BAGI MEMPEROLEHI SARJANA
PENDIDIKAN (SAINS SUKAN)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)**

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

2020





PENGHARGAAN

Pertama sekali saya bersyukur kepada Tuhan kerana diberi peluang, nikmat masa, tenaga, kekuatan dan semangat kepada saya dengan jayanya menyiapkan disertasi di Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Sekalung penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga ingin saya ucapkan kepada pensyarah penyelia saya, Dr. Ali Bin Md Nadzalan. Beliau telah memberi kesabaran atas nasihat, tunjuk ajar, sokongan dan bantuan serta bimbingan kepada saya sehingga berjaya menyempurnakan penulisan disertasi ini. Segala pengorbanan dan jasa beliau yang telah diberikan amat saya hargai dan akan kenang selamanya selagi hayat dikandung badan.

Jutaan terima kasih juga ingin saya ucapkan kepada keluarga yang tercinta, ibu bapa dan adik-beradik saya yang telah memberi pemudahcara kepada saya sepanjang pengajian ini. Kasih sayang dan sokongan yang telah dicurahkan amat saya hargai dan akan disimpan di sanubari selama-lamanya.

Terima kasih juga kepada para pensyarah dan staf sokongan Fakulti Sains Sukan dan Kejurulatihan UPSI, rakan-rakan seperjuangan, dan semua peserta kajian yang telah memberi kerjasama, perkongsian ilmu dan bantuan kepada saya sepanjang tempoh pengajian ini. Semoga kalian berjaya memartabatkan profesion dalam bidang masing-masing pada masa yang akan datang.

Akhir sekali, ucapan terima kasih kepada semua pihak sama ada yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung sepanjang tempoh pengajian saya ini. Semoga sentiasa diberkati. Mantap.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menentukan kesan latihan *unilateral* dan *bilateral* ke atas kekuatan otot serta defisit *bilateral* dalam kalangan lelaki terlatih. Model latihan *National Strength and Conditioning Association* telah digunakan sebagai kerangka teori dalam kajian ini. Seramai 30 orang peserta lelaki terlatih dibahagikan secara rawak kepada tiga kumpulan iaitu dumbbell *unilateral* (n=10), barbell *bilateral* (n=10) dan kawalan (n=10). Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen. Ujian pra dan pasca telah digunakan untuk mengukur kekuatan otot di mana ujian 1-Ulangan Maksima (1-RM) sebelum dan selepas intervensi dijalankan. Intervensi untuk kumpulan unilateral dan bilateral dijalankan selama enam minggu. Ujian MANOVA digunakan untuk membandingkan kekuatan otot (1-RM) dan untuk menentukan kesan intervensi antara kumpulan. Dapatan ujian MANOVA menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan ujian pra di antara tiga kumpulan. Namun terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pasca antara kumpulan. Min ujian pasca kumpulan kawalan bagi kekuatan *unilateral* pasca (M = 18.43 kg, SP = 0.13) dan *bilateral* pasca (M = 18.34 kg, SP = 0.13) adalah lebih rendah daripada min ujian pasca kumpulan *unilateral* bagi kekuatan *unilateral* pasca (M = 25.41 kg, SP = 0.14) dan *bilateral* pasca (M = 25.41 kg, SP = 0.14) serta min ujian pasca kumpulan *bilateral* bagi kekuatan *unilateral* pasca (M = 24.92 kg, SP = 0.33) dan *bilateral* pasca (M = 24.92 kg, SP = 0.33). Hasil ujian MANOVA menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dan saiz kesan yang besar terhadap kekuatan otot berdasarkan tiga kumpulan yang dikaji [$F(2, 27) = 530.57, p < .05, \text{partial } \eta^2 = .95$]. Ketiga-tiga kumpulan tidak mengalami defisit *bilateral* bagi kedua-dua senaman. Kumpulan *unilateral* mengalami peningkatan kekuatan otot yang signifikan berbanding kumpulan kawalan tetapi tiada perbezaan signifikan dengan kumpulan *bilateral*. Walau bagaimanapun, kumpulan *bilateral* menunjukkan kekuatan otot *bilateral* yang lebih besar berbanding dengan kumpulan *unilateral* dan kawalan. Kesimpulannya kedua-dua kaedah latihan ini berkesan dalam meningkatkan kekuatan otot dalam kalangan lelaki terlatih. Kajian ini memberi implikasi bahawa keberkesanan latihan *unilateral* dan *bilateral* bergantung kepada penggunaan otot senaman-senaman terlibat.





THE EFFECTS OF UNILATERAL VERSUS BILATERAL RESISTANCE TRAINING ON BILATERAL DEFICIT AND UNILATERAL AND BILATERAL STRENGTH ADAPTATION AMONG TRAINED MEN

ABSTRACT

This study aimed to examine the effects of unilateral versus bilateral resistance training on bilateral deficit and unilateral and bilateral strength adaptation among trained men. The training model of the National Strength and Conditioning Association was used as a theoretical framework. Thirty trained men were divided into three groups included unilateral dumbbell group (n=10), bilateral barbells group (n=10) and control group (n=10). Quasi experiment was used as the research design. Pre and post tests were used to measure muscle strengths with 1-Maximum Repetition test (1-RM) before and after the interventions. Interventions for unilateral and bilateral groups were conducted for six weeks. MANOVA test was used to compare muscle strengths (1 RM) with the pre and post-test between groups. The findings of the MANOVA test showed no significant difference in pre-test between groups. However, there were significant differences in the means of post-tests between groups. The post-test means of the control group for unilateral strength (M = 18.43 kg, SP = 0.13) and bilateral strength (M = 18.34 kg, SP = 0.13) were lower than the means of unilateral group post-tests for unilateral strength (M = 25.41 kg, SP = 0.14) and bilateral strength (M = 25.41 kg, SP = 0.14) as well as the means of bilateral group post-tests for unilateral strength (M = 24.92 kg, SP = 0.33) and bilateral strength (M = 24.92 kg, SP = 0.33). The results of the MANOVA test also showed that there were significant differences and a significant size effect on muscle strength based on the three groups studied [F (2, 27) = 530.57, p <.05, partial η^2 = .95]. All the three groups showed no bilateral deficit for both exercises. The unilateral group showed increased in the unilateral strength compared to the control group but no significant difference with the bilateral group. However, the bilateral group showed increased in bilateral strength compared with unilateral and control group. In conclusion, unilateral and bilateral exercises have enhanced the muscle strength in trained men. The implication of this study shows that the effectiveness of unilateral and bilateral strength adaptations is subjected to the specific training performed.



ISI KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	i
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	ii
PENGAKUAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	7
1.4 Persoalan kajian	9
1.5 Objektif Kajian	9
1.6 Kepentingan Kajian	10
1.7 Delimitasi Kajian	11
1.8 Limitasi	11
1.9 Definisi Operasional Kajian	12

1.10 Rumusan	13
--------------	----

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan	14
2.2 Pengenalan Latihan Bebanan	15
2.3 Faedah Latihan Bebanan	17
2.4 Pemboleh Ubah Latihan Bebanan	18
2.5 Kaedah Bentuk Senaman Semasa Latihan Bebanan	22
2.6 Latihan Bebanan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Terhadap Kesan Akut	26
2.7 Latihan Bebanan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Terhadap Kesan Kronik	29

2.8 Rumusan	41
-------------	----

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pengenalan	42
3.2 Reka Bentuk Kajian	43
3.3 Peserta Kajian	43
3.4 Instrumen Kajian	44
3.5 Prosedur Kajian	45
3.5.1 Protokol Senaman <i>Unilateral Chess Press</i>	48
3.5.2 Protokol Senaman <i>Bilateral Chess Press</i>	49
3.5.3 Protokol Senaman <i>Unilateral Bicep Curl</i>	50
3.5.4 Protokol Senaman <i>Bilateral Bicep Curl</i>	51

3.6 Kerangka Konseptual	52
3.7 Analisa Statistik	53
3.8 Rumusan	53

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan	54
4.2 Ujian Normaliti Terhadap Kekuatan Otot	55
4.3 Kesan Latihan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Ke Atas Kekuatan <i>Unilateral</i> Senaman Sendi Tunggal dengan Sendi Pelbagai Dalam Kalangan Lelaki Terlatih	57
4.4 Kesan Latihan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Ke Atas Kekuatan <i>Bilateral</i> Senaman Sendi Tunggal dan Sendi Pelbagai Dalam Kalangan Lelaki Terlatih	58
4.5 Latihan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Terhadap Defisit <i>Bilateral</i> Ketika Senaman Sendi Tunggal Dan Sendi Tunggal Dalam Kalangan Lelaki Terlatih	61
4.6 Perubahan Peratusan Terhadap Kekuatan Otot <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Selepas Menjalani Intervensi Antara Kumpulan <i>Unilateral</i> , <i>Bilateral</i> Dan Kawalan	62
4.7 Rumusan	64

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan	65
5.2 Perbincangan Kajian	66
5.2.1 Kesan Latihan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Ke Atas Kekuatan <i>Unilateral</i> Senaman Sendi Tunggal dengan Sendi Pelbagai Dalam Kalangan Lelaki Terlatih	68
5.2.2 Kesan Latihan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Kekuatan <i>Bilateral</i> Senaman Sendi Tunggal dengan Sendi Pelbagai Dalam Kalangan Lelaki Terlatih	72

5.2.3 Kesan Latihan <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Ke Atas Defisit <i>Bilateral</i> Senaman Sendi Tunggal Dan Sendi Pelbagai Antara Kumpulan <i>Unilateral</i> , <i>Bilateral</i> Dan Kawalan	77
5.2.4 Perubahan Peratusan Terhadap Kekuatan Otot <i>Unilateral</i> Dan <i>Bilateral</i> Selepas Menjalani Intervensi Antara Kumpulan <i>Unilateral</i> , <i>Bilateral</i> Dan Kawalan	80
5.3 Kesimpulan	86
5.4 Cadangan	87
5.5 Rumusan	88
RUJUKAN	89



SENARAI JADUAL

No Jadual	Muka Surat
4.1	Ujian normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> terhadap kekuatan otot 1RM 55
4.2	Kesan latihan <i>unilateral</i> dan <i>bilateral</i> ke atas kekuatan <i>unilateral</i> senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih. 57
4.3	Kesan latihan <i>unilateral</i> dan <i>bilateral</i> ke atas kekuatan <i>bilateral</i> senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih. 59
4.4	Latihan <i>unilateral</i> dan <i>bilateral</i> terhadap defisit <i>bilateral</i> senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih. 60
4.5	Perubahan peratusan terhadap kekuatan otot <i>unilateral</i> , <i>bilateral</i> dan defisit <i>bilateral</i> selepas menjalani intervensi antara kumpulan <i>unilateral</i> , <i>bilateral</i> dan kawalan. 61



SENARAI RAJAH

No Rajah

Muka Surat

3.1	Protokol Senaman <i>Unilateral Chest Press</i>	48
3.2	Protokol Senaman <i>Bilateral Chest Press</i>	49
3.3	Protokol Senaman <i>Unilateral Bicep Curl</i>	50
3.4	Protokol Senaman <i>Bilateral Bicep Curl</i>	51



BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan secara keseluruhan tentang kajian yang dilaksanakan. Perbincangan ini terdiri daripada latar belakang mengenai latihan bebanan, penyataan masalah yang menghuraikan rasional penyelidik ini dijalankan dan mengemukakan objektif serta persoalan yang menjadikan tujuan kajian ini dijalankan. Di akhir bab ini juga membincangkan kepentingan, limitasi dan delimitasi kajian serta definisi operasional kajian.





1.2 Latar Belakang Kajian

Latihan bebanan merupakan senaman fizikal yang melibatkan pergerakan otot terhadap bebanan atau rintangan luaran. Semasa latihan, otot akan bertindak balas terhadap tekanan yang diberi, di mana penguncupan otot akan berlaku secara berterusan. Ke kerapannya dalam latihan ini akan menghasilkan peningkatan dari segi jisim, ketahanan dan kekuatan otot (Schoenfeld, Ogborn, & Krieger, 2016; Schoenfeld, Peterson, Ogborn, Contreras, & Sonmez, 2015).

Latihan bebanan dikenali sebagai satu kaedah latihan yang berkesan untuk meningkatkan kecergasan otot dalam keupayaan untuk kekuatan otot (Fleck & Kraemer, 2014; Haff & Triplett, 2015). Latihan bebanan merupakan satu aktiviti fizikal yang melibatkan beberapa jenis beban yang dapat dipraktikkan semasa melakukan senaman. Terdapat tiga jenis latihan bebanan iaitu beban berat badan, beban berat bebas dan beban berat mesin. Ketiga-tiga jenis latihan ini telah dibuktikan bermanfaat dalam meningkatkan kekuatan otot.

Dalam dunia sukan, matlamat dan tanggungjawab jurulatih dalam memastikan atlet mendapat pencapaian yang bagus pada peringkat yang tinggi adalah sangat penting, terutamanya dari segi persediaan fizikal psikologikal, fisiologikal dan taktikal yang cukup. Bagi atlet-atlet bina badan, kebiasaannya persediaan fizikal merupakan tunjang utama dan keperluan dalam rutin harian mereka bagi mencapai bentuk badan yang diidamkan. Demi mencapai matlamat-matlamat tersebut, mereka akan menggunakan pelbagai cara dan kaedah latihan dengan cara tersendiri untuk melatih kekuatan dan ketahanan mahupun tumbesaran otot atlet atau diri mereka.





Oleh yang demikian, latihan bebanan sering dijadikan sebagai aktiviti senaman utama bagi sesetengah golongan untuk mencapai tahap prestasi fizikal yang optimum. Hal ini kerana program latihan bebanan yang terancang dan sistematik dapat membantu meningkatkan daya tahan dan kekuatan otot (Faigenbaum, Lloyd, MacDonald, & Myer, 2016; Fleck & Kraemer, 2014; Haff & Triplett, 2015). Malahan, ia juga membantu masalah yang sering dikhuatiri oleh para jurulatih dan atlet dimana latihan bebanan dapat mengurangkan risiko kecederaan serta mempercepatkan pemulihan otot daripada kecederaan (Figueiredo, de Salles, & Trajano, 2018; Myer, Sugimoto, Thomas, & Hewett, 2013).

Di samping itu, latihan bebanan bukan sahaja berfungsi di mata dunia sukan, ia juga dijadikan satu bentuk amalan bagi meningkatkan gaya hidup sihat dalam kalangan masyarakat kini. Latihan bebanan dipercayai memberi pelbagai manfaat dari segi kesihatan seperti peningkatan fungsi kardiovaskular, sensitiviti terhadap insulin, tindak balas keradangan, dan kualiti otot (Figueiredo et al., 2018). Organisasi Kesihatan Sedunia (WHO) turut mencadangkan latihan bebanan sebagai strategi atau terapi yang penting bagi rawatan dan pencegahan seperti penyakit kencing manis, dislipidemia, penyakit kardiovaskular dan lain-lain (American College Of Sport Medicine, 2013).

Kaedah latihan bebanan merupakan elemen yang penting untuk mendapatkan hasil prestasi yang terbaik (Craig & Judge, 2009). Keberkesanan latihan bebanan adalah bergantung kepada manipulasi pemboleh ubah seperti tumpuan terhadap otot yang berbeza, beban dan isipadu senaman, jenis dan kadar senaman, jarak masa dan tempoh rehat antara senaman, bilangan ulangan dan kekerapan senaman (Fleck & Kraemer, 2014; Haff & Triplett, 2015). Kaedah dan pemilihan latihan tanpa pemboleh





ubah yang betul boleh menyebabkan latihan yang tidak mencukupi atau terlebih latihan (Arazi & Rahimi, 2011). Oleh yang demikian, perancangan program latihan bebanan yang strategik, seimbang dan bersesuaian dengan individu tertentu adalah sangat penting bagi mencegah daripada kecederaan dan mencapai matlamat secara keseluruhan.

Sehingga kini, banyak kajian telah dilakukan untuk membandingkan kaedah latihan senaman dan kesannya terhadap prestasi fizikal (de Franca et al., 2015; Gentil, Soares, & Bottaro, 2015; Schoenfeld et al., 2016). Antaranya, American College of Sport Medicine mengesyorkan latihan bebanan selama 2 atau 3 hari dalam seminggu dengan berintensiti 1RM sebanyak 60-70% untuk 8 hingga 12 ulangan bagi tujuan memaksimumkan kekuatan otot (Medicine, 2009). Menurut Gentil et al. (2017) menyatakan bahawa latihan bebanan berintensiti tinggi selama 10 minggu boleh meningkatkan prestasi otot yang lebih tinggi dalam memaksimumkan prestasi otot. Kajian meta-analisis yang dijalankan oleh Csapo and Alegre (2016), menyatakan bahawa latihan bebanan yang berintensiti lebih rendah pada 45% 1RM dapat meningkatkan kekuatan otot dalam kalangan warga tua .

Terdapat pelbagai kaedah yang boleh dilakukan semasa latihan bebanan. Antaranya ialah melakukan senaman secara *unilateral* atau *bilateral*. Dari segi persekitaran gim yang terdapat di Malaysia, kita dapat memerhatikan bahawa sesetengah individu gemar mengamalkan latihan bebanan secara *unilateral* dan segelintir lagi daripada mereka gemar mengamalkan latihan bebanan secara *bilateral*. Kedua-dua kaedah ini merupakan kaedah yang mudah tetapi sehingga kini masih menjadi persoalan tentang keberkesanan dalam melaksanakan latihan bebanan secara





unilateral atau *bilateral* (Botton et al., 2016; Migiano et al., 2010; Ramírez-Campillo et al., 2015; Speirs, Bennett, Finn, & Turner, 2016).

Latihan bebanan secara *unilateral* melibatkan pergerakan satu sisi anggota badan. Latihan secara *unilateral* hanya menekankan daya otot pada satu sisi anggota badan yang digunakan semasa menjalani latihan. Manakala latihan bebanan secara *bilateral* melibatkan dua sisi anggota badan. Ia adalah pergerakan yang dihasilkan oleh dua sisi anggota badan pada masa yang sama. Latihan secara *bilateral* berfungsi di bahagian kedua-dua anggota badan, di mana kedua-dua belah anggota badan akan menerima tekanan dan memberi pergerakan terhadap satu sendi atau beberapa sendi.

Terdapat beberapa kajian lepas telah menyatakan bahawa latihan *unilateral* dan *bilateral* memberi kesan dalam mengoptimumkan prestasi fizikal. Menurut Ramirez-Campillo et al. (2018), kedua-dua kumpulan latihan dapat meningkatkan kekuatan maximal lutut, keupayaan untuk mengubah arah larian dan keupayaan melompat tanpa perubahan dalam indeks simetri anggota badan dalam kalangan pemain bola sepak remaja. Namun, tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap semua ujian antara kumpulan *unilateral* dan *bilateral*. Dapatan kajian ini selari dengan dapatan kajian McCurdy, Langford, Doscher, Wiley, dan Mallard (2005), bahawa latihan *unilateral* dan *bilateral* dapat meningkatkan secara signifikan terhadap kekuatan otot kaki *unilateral* dan *bilateral* pada peringkat fasa awal dalam kumpulan masing-masing. Namun, tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan latihan *unilateral* dan *bilateral* terhadap semua ujian dalam kalangan lelaki dan wanita yang tidak terlatih tersebut.

Terdapat juga kenyataan yang mengatakan bahawa wujudnya kesan yang berbeza terhadap prestasi fizikal antara latihan *unilateral* dengan *bilateral*. Menurut





Hawkins (2016), telah melihat perbandingan kesan latihan *bilateral* dan *unilateral* ke atas larian pecut dan keupayaan untuk mengubah arah larian dalam kalangan pemain bola baling wanita. Dapatan kajian mereka telah melaporkan bahawa kumpulan *unilateral* lebih berkesan berbanding kumpulan *bilateral* pada awal larian pecutan 5 meter dalam kalangan atlet bola baling wanita amatir. Manakala kumpulan *bilateral* lebih berkesan dalam ujian larian pecutan 10 meter berbanding kumpulan *unilateral*.

Kajian lepas yang dijalankan oleh Makaruk, Winchester, Sadowski, Czaplicki & Sacewicz (2011) pula, menyatakan latihan pliometrik *unilateral* lebih efektif kerana dapat meningkatkan prestasi melompat dan kuasa dengan lebih cepat dalam jangka masa yang lebih pendek manakala adaptasi atau penyesuaian daripada latihan secara *bilateral* membolehkan peningkatan yang lebih lama semasa *detraining*. Kajian yang dijalankan oleh mereka untuk melihat perbandingan kesan antara latihan pliometrik secara *unilateral* dan *bilateral* terhadap prestasi lompatan dan kuasa sepanjang latihan 12 minggu dan semasa *detraining* dalam kalangan wanita.

Walau bagaimanapun, apabila perbandingan penghasilan daya dilakukan antara pergerakan *unilateral* dan *bilateral*, suatu fenomena yang tidak diketahui dan kurang difahami sering diperhatikan di mana daya yang dihasilkan apabila penguncupan otot anggota kiri dan kanan badan pada masa yang sama adalah kurang daripada keadaan penguncupan otot kiri dan kanan badan secara berasingan. Dalam erti kata lain, keadaan ini disebut defisit *bilateral* yang bermaksud jumlah daya otot *unilateral* lebih besar daripada daya otot *bilateral*.





1.3 Penyataan Masalah

Keadaan defisit *bilateral* menunjukkan perbezaan dari segi kapasiti penghasilan daya otot maksimal atau yang hampir maksimal apabila berlaku penguncupan otot tertentu atau kombinasi dengan otot kontralateral (Kuruganti, Murphy, & Pardy, 2011). Defisit berlaku apabila daya semasa latihan *unilateral* yang dijumlahkan lebih besar daripada daya semasa latihan *bilateral*. Latihan secara *bilateral* menekankan bebanan antara dua anggota badan yang dilakukan secara serentak pada satu masa. Dalam erti kata lain, pergerakan *bilateral* ini adalah pergerakan yang dihasilkan oleh dua anggota badan pada masa yang sama. Ia memerlukan daya otot yang dihasilkan oleh kedua-dua anggota badan iaitu tubuh sebelah kiri dan kanan dimana ia akan saling merasa tekanan semasa otot bekerja. Latihan secara *unilateral* hanya menekankan pada satu anggota badan semasa menjalani latihan sama ada tubuh sebelah kiri atau kanan. Pergerakan *unilateral* hanya fokus pada daya otot yang dihasilkan oleh satu anggota badan sahaja semasa latihan.

Secara umumnya, defisit *bilateral* ialah jumlah kekuatan atau daya yang dihasilkan oleh setiap anggota badan dalam keadaan *unilateral* yang lebih besar daripada yang dihasilkan dalam keadaan *bilateral*. Terdapat kajian lepas yang dijalankan oleh Botton et al. (2016), menyatakan kumpulan *unilateral* menunjukkan defisit *bilateral* secara signifikan semasa melakukan ujian pasca dalam kalangan wanita yang tidak terlatih. Namun, adakah defisit *bilateral* ini akan berlaku dalam populasi yang berbeza iaitu golongan lelaki yang terlatih dalam latihan bebanan ?

Terdapat juga kajian-kajian lepas yang membuktikan bahawa bentuk latihan *unilateral* dan *bilateral* memberi kesan efektif dalam prestasi otot dalam keadaan yang berbeza. Menurut Hawkins (2016), menyatakan bahawa latihan unilateral lebih





efektif pada awal larian pecut 5 meter dalam kalangan pemain bola baling wanita. Sebaliknya, latihan *bilateral* pula didapati lebih efektif dalam ujian larian pecut 10 meter. Manakala terdapat kajian perbandingan kesan antara latihan pliometrik secara *unilateral* dan *bilateral* sepanjang latihan 12 minggu dan *detraining* telah membuktikan latihan pliometrik *unilateral* lebih efektif bagi meningkatkan prestasi melompat dan kuasa yang lebih cepat dalam jangka masa yang lebih pendek manakala adaptasi atau penyesuaian daripada latihan secara *bilateral* membolehkan peningkatan yang lebih lama semasa *detraining* (Makaruk, Winchester, Sadowski, Czaplicki, & Sacewicz, 2011).

Berdasarkan dapatan kajian-kajian lepas yang berbeza, keberkesanan latihan *unilateral* dan *bilateral* boleh dipengaruhi oleh pemboleh ubah kajian dari segi kaedah latihan, peralatan yang digunakan semasa latihan, jenis senaman dan otot yang terlibat semasa latihan. Selain itu, keberkesanan latihan bebanan *unilateral* dan *bilateral* terhadap kekuatan otot dalam kalangan individu terlatih masih tidak begitu jelas berdasarkan dapatan kajian-kajian lepas yang berbeza.

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk melihat sama ada kepelbagaian program latihan berdasarkan kaedah latihan bebanan (*unilateral* versus *bilateral*), peralatan (*dumbbell* versus *barbell*), dan jenis senaman (*bicep curl* versus *chest press*), dan otot sendi (sendi tunggal versus sendi pelbagai) akan menghasilkan peningkatan yang sama terhadap kekuatan otot dari masa ke masa. Oleh itu, penyelidik ingin melihat keberkesanan latihan *unilateral* dan *bilateral* yang melibatkan senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai melalui senaman *bicep curl* dan *chest press* dalam kalangan lelaki yang terlatih.





1.4 Persoalan Kajian

- 1.4.1 Adakah terdapat perbezaan kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* ke atas kekuatan otot *unilateral* senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih?
- 1.4.2 Adakah terdapat perbezaan kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* ke atas kekuatan otot *bilateral* senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih?
- 1.4.3 Apakah kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* terhadap defisit *bilateral* senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih?
- 1.4.4 Sejauhmanakah kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* terhadap perubahan peratusan kekuatan otot *unilateral*, *bilateral* dan defisit *bilateral* selepas menjalani intervensi selama enam minggu antara kumpulan *unilateral*, *bilateral* dan kawalan?



1.5 Objektif Kajian

- 1.5.1 Untuk mengenalpasti kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* ke atas kekuatan *unilateral* senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih.
- 1.5.2 Untuk mengenalpasti kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* ke atas kekuatan *bilateral* senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih.
- 1.5.3 Untuk mengenalpasti kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* terhadap defisit *bilateral* senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai dalam kalangan lelaki terlatih.





1.5.4 Untuk membandingkan kesan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* terhadap perubahan peratusan kekuatan otot *unilateral*, *bilateral* dan defisit *bilateral* selepas menjalani intervensi selama enam minggu antara kumpulan *unilateral*, *bilateral* dan kawalan.

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik dan jelas mengenai perbezaan kesan apabila melakukan senaman yang sama dengan kaedah angkatan yang berbeza dalam kalangan individu terlatih. Walaupun latihan dapat dijalankan dengan mudah, namun sehingga kini, pemilihan kaedah untuk melakukan latihan sama ada secara *unilateral* atau *bilateral* masih dapat dibahaskan. Dapatan kajian ini dapat menunjukkan kesan latihan bebanan secara *unilateral* dan *bilateral* terhadap adaptasi kekuatan otot *unilateral* dan *bilateral* terhadap senaman sendi tunggal dan sendi pelbagai.

Di samping itu, kajian ini juga bertujuan untuk memberi pendedahan tentang samada defisit *bilateral* wujud dalam kalangan individu terlatih dan bagaimana pula keadaannya setelah peserta melakukan latihan secara *unilateral* dan *bilateral* selama enam minggu. Dapatan kajian yang akan diperolehi juga boleh dijadikan panduan dan memberi manfaat kepada para jurulatih, atlet dan individu-individu untuk mengenalpasti kaedah latihan bebanan yang lebih sesuai dalam usaha mengoptimumkan prestasi dan kekuatan otot mereka. Seterusnya, individu yang berkenaan juga dapat merancang program latihan yang lebih tepat dan spesifik mengikut matlamat yang ingin dicapai seperti meningkatkan kekuatan otot.



Pada akhir kajian ini, penyelidik bukan sahaja dapat menambahbaik ilmu yang sedia ada, malah kajian ini juga dapat membantu para penyelidik mengembangkan lagi idea dan cadangan kajian pada masa akan datang.

1.7 Delimitasi

Kajian ini telah dijalankan dengan mengambil kira delimitasi yang seperti berikut :

1.7.1 Populasi peserta dibataskan kepada lelaki yang terlatih dalam latihan bebanan sahaja. Semua peserta berada dalam lingkungan usia 20-25 tahun.

1.7.2 Peserta perlu memenuhi kriteria seperti bebas daripada sebarang penyakit dan kecederaan dari segi fizikal, otot atau saraf yang akan menghalang peserta daripada melaksanakan ujian dan sesi latihan.

1.7.3 Semua ujian dan sesi latihan akan dijalankan di Makmal Suaian Fizikal, Fakulti Sains Sukan dan Kejurulatihan, UPSI.

1.8 Limitasi

Dalam kajian ini, terdapat batasan-batasan yang berada di luar kawalan pengkaji seperti berikut :

1.8.1 Kejujuran

Semua peserta perlu memberi maklumat yang tepat dan jujur semasa menjawab soal selidik tentang demografi dan persetujuan. Selain daripada itu, peserta perlu menjalani latihan berdasarkan program latihan.

1.8.2 Komitmen

Semua peserta perlu memberi kerjasama dan tumpuan yang sepenuhnya semasa menjalani program latihan. Kekurangan kerjasama dan tumpuan oleh peserta semasa latihan dan penilaian ujian akan memberi kesan kepada prestasi dan kutipan data dalam ujian ini.

1.8.3 Tempoh kajian

Kajian ini hanya dijalankan selama enam minggu supaya selaras dengan takwin semester peserta dalam kajian ini.

1.8.4 Pemilihan otot

Kajian ini hanya fokus terhadap senaman pada bahagian atas anggota badan yang melibatkan otot tangan sahaja.

1.9 Definisi Operasional Kajian

1.9.1 *Unilateral*

Unilateral merupakan pergerakan yang dilakukan dengan salah satu sisi anggota badan sama ada sebelah kanan badan atau kiri, misalnya lengan kanan atau kiri sahaja.

1.9.2 *Bilateral*

Bilateral merupakan pergerakan yang dilakukan dengan kedua-dua anggota badan dalam satu masa yang sama.

1.9.3 Lelaki Terlatih

Lelaki terlatih merupakan individu yang kerap menjalani latihan bebanan 3 kali seminggu secara rekreasi dan mempunyai pengalaman dalam latihan bebanan sekurang-kurangnya enam bulan. Lelaki terlatih yang dipilih berumur dalam lingkungan usia 20 hingga 25 tahun.

1.9.4 Kekuatan Otot

Kekuatan otot merujuk kepada kemampuan otot melakukan aktiviti untuk mengatasi bebanan dengan menggunakan daya yang maksimum. Dalam kajian ini, kekuatan otot akan diuji melalui ujian 1RM *chest press* dan *biceps curl*.

1.9.5 Defisit *Bilateral*

Defisit *bilateral* merujuk kepada jumlah kekuatan atau daya yang dihasilkan oleh setiap anggota badan dalam keadaan unilateral lebih besar daripada yang dihasilkan dalam keadaan *bilateral* (Botton, Radaelli, Wilhelm, Rech, Brown & Pinto, 2016).

1.10 Rumusan

Bab ini telah membincangkan secara keseluruhan tentang kajian yang dilaksanakan. Perbincangan ini terdiri daripada latar belakang mengenai latihan bebanan, pernyataan masalah yang menghuraikan rasional penyelidikan ini dijalankan, dan mengemukakan objektif serta persoalan yang akan menjadikan tujuan kajian ini dijalankan. Di akhir bab ini juga telah membincangkan kepentingan, limitasi dan delimitasi kajian serta definisi operasional kajian.