05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KESAN LATIHAN TABATA TERHADAP MAKLUM BALAS FISIOLOGI DAN KOMPOSISI TUBUH DALAM KALANGAN ATLET WANITA

HASLINDA BT CHE MOHAMAD AASDIK

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS SUKAN DAN KEJURULATIHAN
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2019

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menentukan kesan latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh atlet wanita. Kajian ini melibatkan 36 atlet wanita yang berumur 16 tahun yang dibahagikan secara rawak kepada kumpulan kawalan (n =12), kumpulan Gaya Tabata (n = 12) dan kumpulan Tabata Ergometer (n =12). Program latihan dijalankan selama lapan minggu. Reka bentuk kajian ini adalah kuasi eksperimen. Alat kajian yang digunakan untuk mengukur parameter fisiologi daripada aspek pengambilan oksigen maksimum ialah melalui Ujian Yo-Yo, jumlah bendalir tubuh menggunakan Monitor Komposisi Tubuh Tanita BC541, kadar persepsi latihan menggunakan Skala Borg, tekanan darah dengan Omron M10-1T serta kadar nadi pemulihan menggunakan Polar® RS800G3™ manakala parameter komposisi tubuh adalah peratus lemak tubuh diukur menggunakan Monitor Komposisi Tubuh Tanita BC541. Data dianalisis menggunakan ujian ANOVA dua hala. Keputusan ujian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan daripada aspek pengambilan oksigen maksimum [$F (2, 33) = 17.92$, $p < 0.05$], jumlah bendalir tubuh [$F (2, 33) = 4.93$, $p < 0.05$], kadar nadi pemulihan [$F (2, 33) = 13.21$, $p < 0.05$] dan kadar persepsi latihan [$F (2, 33) = 17.96$, $p < 0.05$]. Walau bagaimana pun tidak terdapat perbezaan yang signifikan daripada aspek tekanan darah. Ujian *post hoc* menunjukkan min pada ujian pasca bagi kumpulan Tabata Ergometer berbeza secara signifikan dengan kumpulan kawalan pada parameter fisiologi daripada aspek pengambilan oksigen maksimum, jumlah bendalir tubuh, kadar nadi pemulihan serta kadar persepsi latihan. Dalam konteks komposisi tubuh pula, terdapat perbezaan yang signifikan [$F (2, 33) = 7.89$, $p < 0.05$] terhadap peratus lemak tubuh dalam ketiga-tiga kumpulan. Kesimpulannya, latihan Tabata Ergometer memberi kesan yang signifikan kepada fisiologi dan komposisi tubuh atlet wanita daripada aspek pengambilan oksigen maksimum, jumlah bendalir tubuh, kadar nadi, kadar persepsi latihan serta peratus lemak tubuh. Implikasinya, Latihan Tabata Ergometer dicadangkan untuk digunakan oleh atlet dalam menentukan maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

EFFECT OF TABATA TRAINING ON PHYSIOLOGY RESPONSES AND BODY COMPOSITION AMONG FEMALE ATHLETES

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of Tabata training on physiology responses and body composition among female athletes. A total of 36 female athletes aged 16 years old volunteered in this study were divided randomly into three groups namely the control group (n=12), Tabata Style Group (n=12) and Tabata Ergometer group (n=12). This study used quasi-experimental design. The Tabata training program was conducted for eight weeks. The Yo-Yo Test, Tanita BC541 Body Composition Monitor, Borg, Scale Omron M10-1T , Polar® RS800G3 ™ and Tanita BC541 Body Composition Monitor were used to measured maximal oxygen consumption, body composition, total body water, rate perceived exertion, blood pressure, recovery heart rate and percentage of body composition respectively. The data were analysed by using two-way ANOVA tests. The findings showed that there was a significant difference between groups in terms of maximal oxygen consumption [$F (2, 33) = 17.92$, $p < 0.05$], total body water [$F (2, 33) = 4.93$, $p < 0.05$], recovery heart rate [$F (2, 33) = 13.21$, $p < 0.05$] and rate perceived exertion [$F (2, 33) = 17.96$, $p < 0.05$). However, there was no significant difference in blood pressure. Post hoc tests showed that the mean of the post-test for the Tabata Ergometer group significantly difference from the control group in physiological parameters in terms of maximal oxygen consumption, total body water, recovery heart rate and rate perceived exertion. In the context of body composition, there was a significant difference [$F (2, 33) = 7.89$, $p < 0.05$] for the percentages of body fat among three groups. In conclusion, Tabata Ergometer training has a significant impact on the physiology and body composition of female athletes for the maximal oxygen consumption, total body water, recovery heart rate, rate perceived exertion and body fat percentage. The implication is that the Tabata Ergometer exercises are intended for use by athletes in determining physiological response and body composition.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KANDUNGAN

		Muka surat
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN		ii
PENGESAHANPENYERAHAN TESIS		iii
PENGHARGAAN		iv
ABSTRAK		v
ABSTRACT		vi
KANDUNGAN		vii
SENARAI JADUAL		xi
SENARAI RAJAH		xiiii
SENARAI SINGKATAN		xixi
SENARAI LAMPIRAN		xvii
BAB 1	**PENGENALAN**	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Pernyataan Masalah	4
	1.3 Kepentingan Kajian	6
	1.4 Objektif Kajian	6
	1.5 Hipotesis Kajian	7

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.6	Batasan Kajian	8
	1.6.1. Limitasi	8
	1.6.2. Delimitasi	9
1.7	Kerangka Konsep	10
1.8	Definasi Operasional	11
BAB 2	**TINJAUAN LITERATUR**	
2.1.	Pengenalan	15
2.2.	Kajian Berkaitan Latihan Tabata dan Intensiti Latihan	16
2.3.	Kepelbagaian Kaedah Latihan Tabata	19
2.4.	Latihan Tabata dan Perubahan Fisiologi	25
	2.4.1 Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum	26
	2.4.2 Kadar Persepsi Latihan	31
	2.4.3 Peratus Lemak Tubuh dan Jumlah Bendalir Tubuh	34
	2.4.4 Kadar Nadi, Kadar Nadi Pemulihan dan Tekanan Darah	39
2.5	Kesimpulan	41
BAB 3	**METODOLOGI**	
3.1.	Pengenalan	42
3.3	Reka bentuk Kajian	42

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.3	Pemboleh ubah Kajian		43
3.4	Pensampelan		43
3.5	Alat Kajian/Instrumen		44
3.6	Program Latihan		49
	3.6.1	Latihan Gaya Tabata	49
	3.6.2	Prosedur Latihan Kumpulan Gaya Tabata	52
	3.6.3	Program Latihan Tabata dengan Ergometer	55
	3.6.4	Prosedur Ujian Kumpulan Tabata Ergometer	59
	3.6.5	Ujian Yo-Yo	62
	3.6.6	Peratus Lemak Tubuh dan Jumlah Bendalir Tubuh	64
	3.6.7	Intensiti Latihan, Kadar Nadi Latihan dan Kadar Nadi Pemulihan	64
	3.6.8	Kadar Persepsi Latihan (RPE- Borg Scale)	66
	3.6.9	Tekanan Darah	66
3.7	Pengurusan dan Pentadbiran Kajian		67
3.8	Penganalisisan Data		69

BAB 4 ANALISIS DATA

4.1	Pengenalan	71
4.2	Kenormalan Data	72
4.3	Kebolehpercayaan Data	74

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	4.4	Penganalisisan Data	75
	4.5	Profil Demografi Peserta	76
	4.6	Keputusan Pengujian Hipotesis	81
	4.7	Rumusan Pengujian Hipotesis	97
BAB 5	**KESIMPULAN DAN CADANGAN**		
	5.1	Pengenalan	99
	5.2	Perbincangan Dapatan Kajian	100
		5.2.1 Latihan Tabata dan Keupayaan Kardiovaskular	100
		5.2.2 Latihan Tabata dan Komposisi Tubuh Tubuh	108
		5.2.3 Latihan Tabata dan Kadar Persepsi Latihan	111
	5.3	Cadangan Kajian	113
	5.4	Kesimpulan	115
RUJUKAN			117
LAMPIRAN			

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI JADUAL

No. Jadual.		Muka surat
3.1	Kadar Persepsi Latihan (Rating Of Perceived Exertion-RPE)	48
3.2	Program Latihan Gaya Tabata Untuk Kumpulan Gaya Tabata	49
3.3	Aktiviti Latihan Gaya Tabata	50
3.4	Program Latihan Bagi Kumpulan Tabata Ergometer	57
3.5	Rumusan Analisis Statistik	70
4.1	Ujian Kenormalan Data Ujian Pra dan Pasca	72
4.2	Ujian Kenormalan Data Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer	73
4.3	Ujian Pekali Korelasi *Intraclass*	74
4.4	Taburan Sampel Mengikut Penyertaan, Indeks Jisim Tubuh (BMI) dan Kadar Pengambilan Oksigen bagi Kumpulan Kawalan	77
4.5	Taburan Sampel Mengikut Penyertaan, Indeks Jisim Tubuh (BMI) dan Kadar Pengambilan Oksigen bagi Kumpulan Gaya Tabata	79
4.6	Taburan Sampel Mengikut Penyertaan, Indeks Jisim Tubuh (BMI) dan Kadar Pengambilan Oksigen Bagi Kumpulan Tabata Ergometer	80
4.7	Analisis Deskriptif Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum ($Ml/Kg^{-1}/Min^{-1}$) Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca	82

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.8	Analisis Ujian ANOVA Dua- Hala Reka Bentuk Campuran Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra Dan Ujian Pasca	82
4.9	Analisis Ujian *Post Hoc* Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra Dan Ujian Pasca	83
4.10	Analisis Deskriptif Peratus Lemak Tubuh Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata Pada Ujian Pra Dan Ujian Pasca	84
4.11	Keputusan Ujian ANOVA Dua- Hala Reka Bentuk Campuran Peratus Lemak Tubuh Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra Dan Ujian Pasca	85
4.12	Analisis Ujian *Post Hoc* Peratus Lemak Tubuh Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra Dan Ujian Pasca	85
4.13	Analisis Deskriptif Jumlah Bendalir Tubuh Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca.	86
4.14	Keputusan Ujian ANOVA Dua- Hala Reka Bentuk Campuran Jumlah Bendalir Tubuh Antara Kumpulan Kawalan), Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca	87
4.15	Analisis Ujian *Post Hoc* Jumlah Bendalir Tubuh Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca	87
4.16	Analisis Deskriptif Kadar Nadi Pemulihan (Bpm) Pada Minit Pertama, Minit Kedua dan Minit Ketiga Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer	88

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.17	Analisis Ujian ANOVA Dua-Hala Pengukuran Berulangan Kadar Nadi Pemulihan (Bpm) Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer	89
4.18	Keputusan Ujian *Post Hoc* Kadar Nadi Pemulihan (Bpm) Pada Minit Pertama, Kedua dan Ketiga Antara Kumpulan Gaya Tabata Dan Kumpulan Tabata Ergometer	89
4.19	Analisis Deskriptif Kadar Persepsi Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Semasa Latihan (M ± SD).	90
4.20	Analisis Ujian ANOVA Dua-Hala Pengukuran Berulangan Kadar Persepsi Latihan (RPE) Semasa Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer	91
4.21	Analisis Ujian *Post Hoc* Kadar Persepsi Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer	92
4.22	Analisis Deskriptif Tekanan Darah Sistolik (Bpm) Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Semasa Latihan.	94
4.23	Analsis Ujian ANOVA Dua-Hala Pengukuran Berulangan Tekanan Darah Sistolik (Bpm) Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer	95
4.24	Analisis Deskriptif Tekanan Darah Diastolik (Bpm) Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Semasa Latihan.	96
4.25	Analisis Ujian ANOVA Dua-Hala Pengukuran Berulangan Tekanan Darah Diastolik (Bpm) Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer	96
4.26	Rumusan Keputusan Pengujian Hipotesis	98

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI RAJAH

No. Jadual		Muka surat
3.1	Skala Timbangan Tanita BC541	45
3.2	Basikal Ergometer Jenama Sole (F80)	46
3.3	Polar® RS800G3™ Heart R**ate** Monitor	46
3.4	Omron M10-1T	47
3.5	Perakam Masa	47
3.6	Prosedur Pelaksanaan Satu Sesi Latihan Gaya Tabata	52
3.7	Prosedur Pelaksanaan Satu Sesi Latihan Tabata Dengan Ergometer	56
3.8	Ujian Yo-Yo (Yo-Yo Intermittent Recovery Test - Ir1 Aras 1)	63
3.9	Kedudukan Peserta Semasa Mengambil Tekanan Darah	67
3.10	Prosedur Ujian Pra Dan Pasca Kajian	69

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI SINGKATAN

ACSM	American College of Sports Medicine
ANOVA	Analysis of Variance
BMI	Body Mass Index
bpm	Beat per minute
C	Control
ECG	Electrocardiogram
ECG	Electrocardiogram
EPRD	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
ET	Endurance Training
FM	Fat mass
FM	Fat mass
GXT	Graded Exercise Test
HIIT	High Intensity Interval Training
HR	Heart Rate
HR	Heart Rate
ICC	Intra Class Correlation
KCAL	Kilocalorie
KGT	Kumpulan Gaya Tabata
KK	Kumpulan Kawalan
KNL	Kadar Nadi Latihan
KS	Kolmogorov-Smirnov
KTE	Kumpulan Tabata Ergometer

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

L.min-1	Litres per Minute
LM	Lean Mass
LM	Lean Mass
mmHg	millimetres of mercury
RPE	Rate of Perceive Exertion
SD	Standard Deviation
SW	Shapiro-Wilk
TBW	Total Body Water
TBW	Total Body Water
TBW	Total Body Water
THR	Training Heart Rate
VO_2 Max	Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI LAMPIRAN

A	Surat kebenaran menjalankan kajian (EPRD)
B	Surat kebenaran menjalankan kajian Jabatan Pendidikan Negeri Selangor (JPNS)
C	Surat kebenaran Ibu Bapa
D	Surat Akuan Peserta Kajian
E	Borang Data Ujian Yo-Yo
F	Borang Kehadiran Peserta
G	Borang Data Maklumat Peseta
H	Surat Akuan Kesihatan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 1

PENGENALAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.1 Pendahuluan

Latihan kecergasan fizikal adalah aktiviti fizikal yang terancang, berstruktur, berulang-ulang dan mempunyai objektif dalam peningkatan atau penjagaan kecergasan jasmani (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). Antara kaedah latihan yang sering menjadi pilihan generasi kini ialah latihan jeda intensiti tinggi (Thompson, 2014). Latihan Jeda Intensiti Tinggi (HIIT) menjadi pilihan dalam kalangan jurulatih sukan kerana latihan ini boleh diubah suai bergantung kepada tahap kecergasan seseorang atlet atau individu. Salah satu latihan jeda intensiti tinggi (HIIT) yang semakin popular pada masa ini ialah latihan Tabata (Olson, 2014). Latihan Tabata merupakan satu kaedah latihan jeda intensiti tinggi (HIIT) yang berkesan kepada atlet dalam meningkatkan prestasi sukan dan kecergasan individu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang dilaksanakan dalam tempoh masa yang singkat (Herodek, Simonovik, Pavlovic & Stankovic, 2014).

Pendekatan program latihan Tabata telah mula digunakan oleh jurulatih sukan mahupun jurulatih kecergasan bagi meningkatkan kecergasan fizikal seseorang atlet atau individu terutama dalam keupayaan kardiorespiratori (Tabata, Nishimura, Kouzaki, Hirai, Ogita, Miyachi & Yamamoto, 1996; Olson, 2013; Scott, Nelson, Martin & Liggotti, 2015; Manish, 2016;). Pengasas kaedah ini ialah Dr. Izumi Tabata pada tahun 1996 bersama rakan-rakan dari *National Institute of Fitness and Sports, Tokyo.* Latihan Tabata yang berlangsung hanya selama empat minit atau selama 240 saat ini terbahagi kepada lapan bahagian atau set. Setiap set terbahagi kepada dua fasa, iaitu tempoh latihan selama 20 saat dan tempoh rehat selama 10 saat yang telah membezakan latihan Tabata ini dengan latihan jeda intensiti tinggi (HIIT) yang lain (Tabata et al., 1996). Sebagai contoh, latihan jeda intensiti yang dikenali sebagai Wingate-HIIT memerlukan 30 saat tempoh latihan secara habis-habisan (*all out*) dan menggunakan daya tenaga yang malar (*constant force*) dan diulang antara empat hingga enam kali menggunakan basikal ergometer (Whyte, Gill & Cathcart, 2010). Latihan jeda intensiti tinggi secara konvensional juga sering digunakan di dalam kajian oleh penyelidik terdahulu tetapi berbeza jeda latihan iaitu selama 60 saat latihan dan memerlukan 60 saat tempoh rehat atau tempoh pemulihan yang aktif (Skelly, Andrews, Gillen, Martin, Percival & Gibala, 2014).

Menurut Cedric (2013) untuk melaksanakan Latihan Tabata terdapat pelbagai cara yang boleh dilaksanakan sama ada menggunakan peralatan atau tanpa menggunakan peralatan. Kajian terdahulu oleh penyelidik banyak menggunakan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

peralatan seperti basikal ergometer (Tabata et al., 1996, Zong et al., 2013) dan treadmill (Rebold, Kobak & Otterstetter, 2013). Kaedah latihan Tabata yang menggunakan basikal ergometer dan treadmill telah menjadi pilihan penyelidik terdahulu dalam melaksanakan kajian terhadap atlet atau seseorang individu kerana larian di atas treadmill dan kayuhan menggunakan basikal ergometer dapat meningkatkan kecergasan aerobik dan anaerobik (Cedric, 2013). Manakala kajian Emberts (2013), Olson (2013), Ramirez et al., (2014), Scott et al., (2015), Miller, D'Acquisto, D'Acquisto, Roemer & Fisher (2015), dan Manish (2016), telah menggunakan latihan Gaya Tabata dalam mengukur maklum balas fisiologi peserta kajian. Olson (2013) menggunakan latihan Gaya Tabata dengan melakukan *"squat jumps"* dalam tempoh empat minit latihan Gaya Tabata. Emberts et al., (2013) turut menggunakan latihan Gaya Tabata seperti "*lunges, burpees, jumping jacks, jump rope*" dalam mengukur fisiologi seseorang individu. Kaedah latihan ini dapat dipelbagaikan dalam pelbagai jenis aktiviti (Rich, 2013)

Latihan fizikal yang terancang sememangnya memberi kesan terhadap adaptasi fisiologi dan sistem tubuh badan manusia (Di Blasio, Gemello, Lorio, Giacinto, Celso, Renzo dan Sablone , 2012; Bassuk, 2013; Lamb & Gulliford, 2011; Gibala, Macdonald & Hawley, 2012 & Laursen & Jenkins, 2002). Oleh yang demikian, latihan Tabata adalah salah satu bentuk senaman yang paling diminati oleh jurulatih sukan dan individu yang aktif bersukan kerana senaman ini lebih pendek jangka masanya. Malah latihan Tabata dianggap sebagai salah satu latihan kecergasan yang berkesan kepada atlet dalam memberikan hasil yang signifikan dalam waktu singkat (Olson, 2013). Kajian asal latihan Tabata menetapkan 170% kadar kadar pengambilan oksigen maksimum sepanjang latihan dijalankan kepada atlet (Tabata et

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

al., 1996). Walau bagaimanapun, ada dalam kalangan penyelidik terdahulu telah mengubah suai latihan Tabata bagi mendapatkan intensiti yang jauh lebih rendah daripada 170% kadar pengambilan oksigen maksimum bersesuaian dengan kemampuan dan kecergasan seseorang individu (Emberts et al., 2013; Olson, 2013).

1.2 Pernyataan Masalah

Pelbagai jenis latihan telah digunakan dalam meningkatkan kecergasan fizikal seseorang individu. Latihan litar merupakan satu bentuk latihan yang mewakili kombinasi aktiviti di antara stesen-stesen dengan aktiviti yang berkesan (Furjan, Kosalec & Vlasic, 2011, Sebic, Ljubojevic, Nozinovic, Omerhodzic, & Kajevic, 2016). Tempoh latihan litar memperuntukkan masa yang lama iaitu 60 minit latihan (Sebic et al., 2016) berbanding latihan Tabata. Latihan Fartlek yang dikenali sebagai *"speed play"* turut menggunakan tempoh masa yang lama selama 90 minit (Ivey, 2013 & Tedde 2013). Kebanyakan individu menjadikan kekurangan masa sebagai alasan mereka untuk tidak melibatkan dalam aktiviti fizikal (Godin, Desharnais, Valois, Lepage, Jobin, & Bradet, 1994; Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera, Bouchard & Kriska, 1995; Troiano, Berrigan, Dodd, Masse, Tilert, & McDowell, 2008; Tjonna, Leinan, Bartnes, Jenssen, Gibala, Winett & Wisloff, 2013). Latihan Tabata menjadi semakin popular abad ini kerana latihan ini tidak memerlukan banyak masa dan sangat memberi manfaat kepada kesihatan seseorang. Penyelidikan yang masih terhad dalam kalangan penyelidik berkaitan keselamatan dan keberkesanan latihan jeda intensiti tinggi menggunakan latihan Tabata masih diperlukan (Jenny, Ogola, Stafford, Koutras & Hartman, 2006).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Banyak kajian yang telah dilakukan dalam mengenal pasti kesan latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dengan menggunakan basikal ergometer (Tabata et al., 1996 & Zong et al., 2013) dan treadmill (Rebold et al., 2013). Walau bagaimanapun, penggunaan treadmill dan basikal ergometer seperti ini merumitkan kajian penyelidik mahupun atlet memandangkan penggunaan peralatan seperti ini memerlukan kos yang tinggi dan kawasan latihan yang terhad. Sebaliknya kajian yang dilakukan oleh (Olson, 2013; Emberts, 2013; Ramirez et al., 2014; Miller et al., 2015; Cristhoper, 2015, & Manish, 2016) pula menggunakan pendekatan latihan Tabata dengan melakukan aktiviti seperti tekan tubi, *burpee*, *thruster*, lompat bintang dan sebagainya atau lebih dikenali sebagai latihan Gaya Tabata. Latihan Gaya Tabata menjadi pilihan penyelidik terdahulu (Olson, 2013; Emberts, 2013; Ramirez et al., 2014; Miller et al., 2015; Scott et al., 2015; & Manish, 2016) memandangkan latihan ini boleh dilakukan di mana-mana kawasan dan tanpa menggunakan peralatan. Persepsi umum terhadap tempat atau kawasan untuk melakukan aktiviti fizikal memainkan peranan yang penting dalam mempengaruhi tingkah laku dalam aktiviti fizikal (Sallis, Johnson, Calfas, Caparosa & Nichols, 1997; Kruger, Carlson & Kohl, 2007). Kajian untuk membandingkan antara jenis latihan Tabata menggunakan basikal ergometer dan latihan Gaya Tabata masih jarang dilakukan sehingga kini. Oleh yang demikian, penyelidikan tentang latihan Tabata diperlukan untuk melihat keberkesanannya dengan menggunakan dua pendekatan kaedah latihan Tabata yang berbeza iaitu latihan Tabata dengan basikal ergometer dan latihan Tabata dengan melakukan aktiviti Gaya Tabata ke atas parameter fisiologi dan komposisi tubuh seseorang individu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.3 Kepentingan Kajian

Antara kepentingan kajian adalah seperti berikut:

1.3.1 Hasil dapatan daripada kajian ini dapat memberi maklumat dan memberi kesedaran kepada atlet, pelajar mahupun masyarakat bahawa latihan Tabata dan aktiviti fizikal penting untuk kecergasan diri dalam kehidupan seharian sekaligus dapat memberikan impak yang baik kepada sesebuah organisasi, sekolah dan masyarakat.

1.3.2 Latihan Tabata dapat dijadikan sebagai latihan kecergasan alternatif kepada atlet, pelajar, guru-guru Pendidikan Jasmani dan jurulatih sukan serta jurulatih kecergasan dalam meningkatkan kecergasan fizikal seseorang individu.

1.3.3 Latihan Tabata merupakan variasi senaman tanpa perlu menggunakan alatan, menjimatkan masa dan boleh dilakukan di mana- mana sahaja.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti kesan latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh dalam kalangan atlet wanita.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.5 Hipotesis Kajian

Hipotesis kajian adalah seperti berikut:

Ho 1: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) dan Kumpulan Gaya Tabata (KGT) pada ujian pra dan ujian pasca.

Ho 2: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap peratus lemak tubuh -antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) pada ujian pra dan ujian pasca.

Ho 3: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap jumlah bendalir tubuh antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) dan Kumpulan Gaya Tabata (KGT) pada ujian pra dan ujian pasca.

Ho 4: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada kadar nadi pemulihan antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) selepas latihan.

Ho 5: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada kadar persepsi latihan antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) semasa latihan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 6: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah sistolik antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) selepas latihan.

Ho 7: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah diastolik antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) selepas latihan.

1.6 Batasan Kajian

1.6.1 Limitasi kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi limitasi kajian. Antara faktornya ialah :

1.6.1.1 Mengawal kehadiran peserta sepanjang kajian dilaksanakan.

1.6.1.2 Mengawal pemakanan peserta sepanjang kajian dijalankan turut mempengaruhi limitasi kajian.

1.6.1.3 Mengawal keterlibatan peserta dalam aktiviti sukan dan latihan sukan sepanjang tempoh kajian dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.6.2 Delimitasi kajian

Delimitasi kajian ini adalah melibatkan perkara-perkara berikut:

1.6.2.1 Kajian hanya terbatas kepada atlet wanita sekolah menengah Daerah Petaling Perdana, Shah Alam.

1.6.2.2 Lingkungan umur terdiri daripada 16 tahun sahaja.

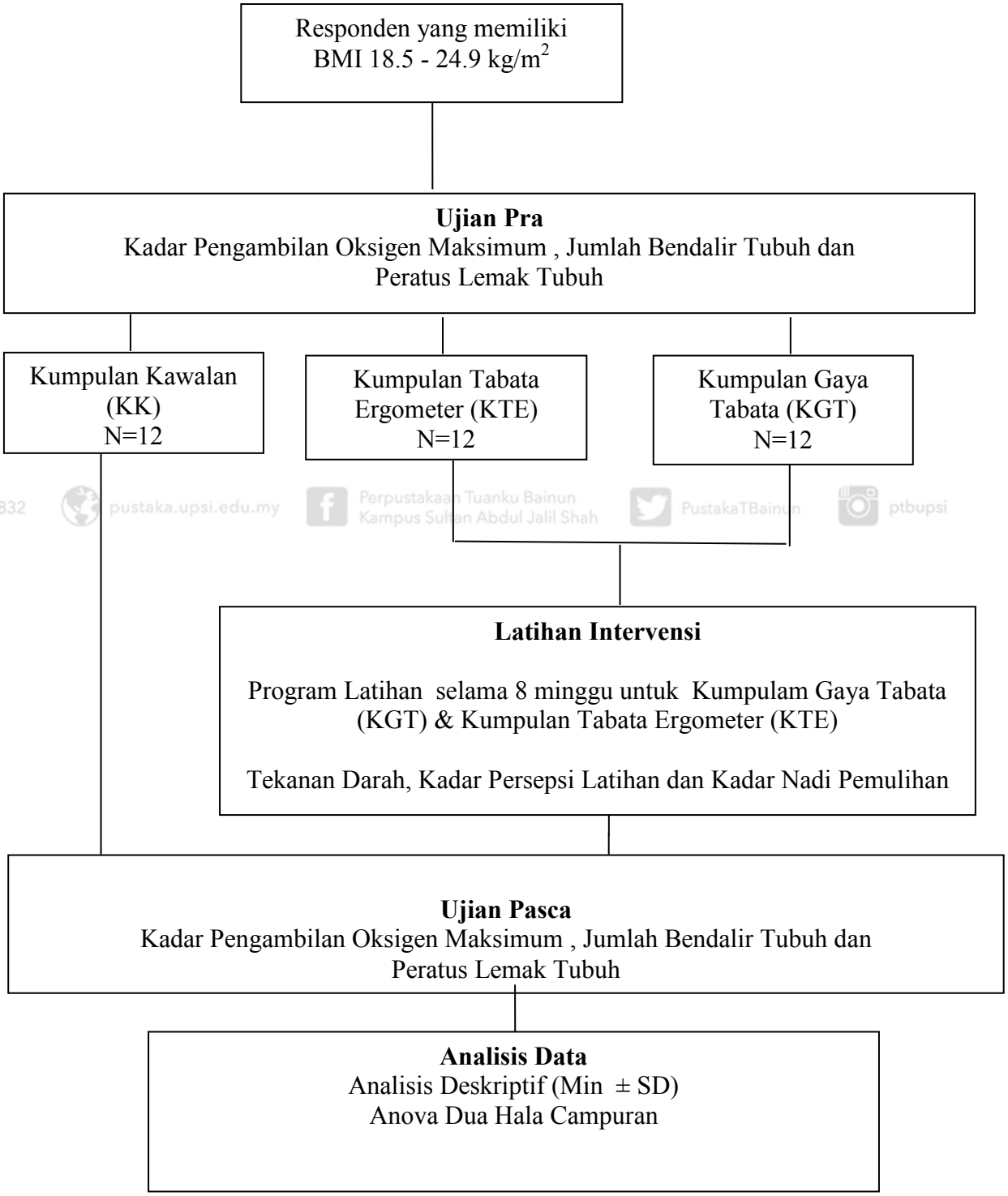
1.6.2.3 Kajian ini hanya menguji atlet wanita sekolah menengah Daerah Petaling Perdana, Shah Alam yang sekurang-kurangnya mewakili sekolah dan daerah dalam sukan serta yang dikategorikan mempunyai berat badan normal antara 18.5 hingga 24.9 kg/m^2 .

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.7 Kerangka Konsep

Kesan Latihan Tabata terhadap Maklum Balas Fisiologi dan Komposisi Tubuh dalam kalangan Atlet Wanita



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.8 Definisi Operasional

1.8.1 Latihan Tabata

Latihan Tabata merupakan satu kaedah latihan selang dengan intensiti yang tinggi. yang mana intensiti latihan mencapai 170% kadar pengambilan oksigen maksimum. Pelaksanaannya 20 saat tempoh latihan dan 10 saat tempoh rehat (20:10) selama lapan (8) kali dan dilaksanakan selama empat (4) minit (Tabata et al., 1996).

1.8.2 Latihan Gaya Tabata

Latihan Gaya Tabata dalam konteks kajian ini ialah satu siri latihan atau aktiviti yang perlu dilakukan oleh peserta dalam Kumpulan Gaya Tabata (KGT) sepanjang sesi intervensi. Latihan yang dilakukan oleh responden adalah berlari setempat, lompat tali, tumbuk ke hadapan, lari lutut tinggi, lompat ke kiri dan ke kanan, *front squat*, lompat bintang dan *burpee*. Pelaksanaan latihan ini ialah 20 saat tempoh latihan dan 10 saat tempoh rehat (20:10) kekerapan aktiviti adalah lapan (8) kali dan dilaksanakan selama empat (4) minit.

1.8.3 Latihan Tabata Ergometer

Latihan Tabata ergometer ialah siri latihan atau aktiviti yang dilakukan oleh peserta dalam Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) sepanjang sesi intervensi dengan menggunakan basikal ergometer. Pelaksanaan latihan ini ialah 20 saat tempoh latihan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan 10 saat tempoh rehat (20:10), kekerapan kayuhan adalah lapan (8) kali dan dilaksanakan selama 4 minit.

1.8.4 Maklum Balas Fisiologi

Maklum balas fisiologi dalam konteks kajian ini ialah reaksi atau tindak balas fungsi keseluruhan badan peserta kajian dari aspek fisiologi setelah melakukan Latihan Tabata terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum, jumlah bendalir tubuh, kadar nadi pemulihan dan tekanan darah.

1.8.5 Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum

Kadar pengambilan Oksigen Maksimum adalah kaedah untuk mengukur kapasiti jantung, paru-paru individu dan darah untuk mengangkut oksigen dan keupayaan otot untuk menggunakan oksigen ini semasa latihan. Ukuran diambil dalam mililiter seminit setiap kilogram berat badan.(Kenney et al., 2015).

1.8.6 Kadar Persepsi Latihan (RPE)

Skala Borg telah dibangunkan untuk penilaian terhadap kadar persepsi latihan semasa latihan pada skala paling rendah iaitu pada angka 6 kepada skala paling tinggi iaitu pada angka 20. Skala ini bertujuan untuk memantau pelaksanaan latihan dan mengukur intensiti senaman (Borg, 1982).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.8.7 Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh dalam konteks kajian ini merujuk kepada peratus lemak tubuh yang diukur berdasarkan kandungan lemak di dalam badan yang dibandingkan dengan jisim otot dan tulang (Ferda, 2009).

1.8.8 Kadar Nadi Pemulihan

Kadar nadi pemulihan adalah jumlah denyutan nadi yang diukur selepas latihan dan pada setiap minit sehingga minit yang ke-3. Unit ukuran kadar nadi pemulihan diambil sebanyak empat kali (Vicente et al., 2014).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.8.9 Tekanan Darah

Tekanan darah dalam konteks kajian ini ialah tekanan yang diukur pada pembuluh darah arteri ketika darah dipam oleh jantung untuk dialirkan ke seluruh anggota tubuh. (American Heart Association, 2013)

1.8.10 Jumlah Bendalir Tubuh

Jumlah bendalir tubuh adalah kandungan bendalir tubuh yang dinyatakan sebagai peratusan daripada jumlah berat badan (Singh et al., 2015).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.8.11 Perakam Masa Tabata

Perakam masa Tabata ialah masa dan waktu yang telah diprogramkan tempoh latihan merujuk Tabata protokol 20:10 iaitu tempoh latihan selama 20 saat dan diikuti tempoh rehat 10 saat. Masa yang telah diprogramkan diulang sebanyak lapan kali dipisahkan oleh jarak waktu rehat dan mempunyai muzik (Tabata et al.,1996).

1.8.12 Atlet Wanita

Atlet wanita dalam konteks kajian ini ialah pelajar perempuan sekolah menengah yang berumur 16 tahun yang aktif dalam sukan dan sekurang-kurangnya mewakili sekolah dan daerah di dalam sukan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan penyelidikan-penyelidikan berkaitan latihan Tabata. Turut diperjelaskan ialah berkaitan pemboleh ubah-pemboleh ubah yang dikaji seperti kadar pengambilan oksigen maksimum, kadar nadi pemulihan, peratus lemak tubuh, tekanan darah, kadar persepsi latihan dan jumlah bendalir tubuh. Perkara-perkara berkaitan di atas amat penting kepada penyelidikan kerana dapat membantu untuk memahami dan mengetahui perkara baharu bagi meningkatkan pengetahuan dalam bidang yang dikaji.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.2 Latihan Tabata dan Intensiti Latihan

Latihan Tabata merupakan salah satu kaedah latihan intensiti tinggi (HIIT) yang boleh ditakrifkan sebagai latihan jangka pendek berintensiti tinggi yang diselang dengan tempoh pemulihan atau rehat (Billat, 2001). Protokol latihan selang (interval) boleh dibahagikan kepada dua kategori, berdasarkan intensiti latihan (Weston, Wislof & Coombes, 2014) iaitu latihan intensiti tinggi (HIIT) yang dilakukan pada intensiti antara 80% dan 100% dari intensiti latihan maksimum yang diisi dengan 1-4 minit pemulihan aktif intensiti rendah. Latihan supra-maximal intensiti (SIT), dicirikan sebagai selang habis-habisan pada intensiti 100% keupayaan latihan yang maksimum antara 2-4 minit semasa pemulihan aktif atau pasif rendah. Salah satu protokol HIIT yang paling popular ialah Latihan Tabata. Latihan Tabata memerlukan pencapaian intensiti latihan sehingga 170% kadar pengambilan oksigen maksimum. Latihan Tabata ini memberi kesan yang positif terhadap peningkatan aerobik dan anaerobik dalam waktu yang singkat (Tabata et al., 1996). Beberapa kajian lepas telah menggunakan latihan Tabata dengan intensiti latihan yang berbeza.

Dalam kajian Tabata et al., (1996), intensiti latihan yang digunakan bagi menguji dua kumpulan eksperimen menggunakan basikal ergometer selama enam minggu latihan pada intensiti yang sederhana (70% daripada V̇O2max) dan pada intensiti yang tinggi (170% daripada V̇O2max). Kumpulan intensiti sederhana melakukan latihan sebanyak lima hari seminggu selama enam minggu secara berturut-turut. Setiap senaman dilakukan selama satu jam. Kumpulan berintensiti tinggi pula melakukan empat hari seminggu selama enam minggu. Setiap senaman selama empat minit dan 20 saat (dengan 10 saat rehat di antara setiap set).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasil daripada penyelidikan mendapati Kumpulan latihan Tabata berintensiti rendah telah meningkatkan sistem aerobik (kardiovaskular), tetapi menunjukkan peningkatan yang sedikit atau tidak berlaku sebarang perubahan untuk sistem anaerobik (otot). Kumpulan latihan Tabata intensiti tinggi menunjukkan lebih peningkatan dalam sistem aerobik mereka daripada intensiti rendah dan peningkatan sistem anaerobik mereka dengan 28 peratus.

Oleh yang demikian, Tabata et al., (1996) mencadangkan kepelbagaian intensiti dalam latihan Tabata diperlukan dalam kajian akan datang. Idea ini boleh dijadikan sebagai satu panduan untuk kajian selanjutnya dalam mempelbagaikan intensiti latihan Tabata. Kesesuaian variasi latihan dalam program latihan untuk meningkatkan kecergasan telah cuba dimurnikan (Rebold, Kobak & Otterstetter, 2013). Dalam kajian itu, mereka menjalankan kajian latihan Tabata di dalam air. Latihan Tabata yang menggunakan treadmill dan dilaksanakan di dalam air selama 8 minggu adalah untuk mengenal pasti kesan terhadap pelbagai prestasi pemboleh ubah seperti peratus lemak tubuh, pengeluaran tenaga, fleksibiliti, dan kuasa anaerobik. Seramai 25 peserta (17 lelaki dan 8 wanita) pada ujian pra dan ujian pasca. Dalam kajian, mereka menggunakan intensiti latihan yang berbeza dalam latihan Tabata iaitu pada minggu pertama hingga ketiga intensiti latihan ditetapkan pada 80%, diikuti 85% pada minggu keempat dan kelima, 90% pada minggu keenam dan ketujuh dan minggu kelapan intensiti latihan ditingkatkan kepada 95%. Keputusan yang signifikan ditunjukkan dalam kajian ini apabila berlaku penurunan terhadap peratus lemak tubuh dan peningkatan pengeluaran tenaga yang digunakan oleh peserta sepanjang latihan Tabata malah perubahan yang signifikan terhadap kuasa anaerobik turut memberi kesan terhadap fleksibiliti peserta.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Miller, D'Acquisto, D'Acquisto, Roemer & Fisher (2015) turut menjalankan kajian menggunakan latihan Tabata dan dijalankan di dalam air. Mereka memodifikasi intensiti latihan selama 2 minggu yang mengkaji kadar pengambilan oksigen maksimum, kadar nadi dan kadar persepsi latihan peserta. Intensiti latihan yang digunakan bermula pada kadar intensiti 70% dan terus meningkat kepada 80% sehingga mencapai 90% sepanjang kajian dijalankan. James, (2011), mengatakan bahawa peningkatan intensiti latihan adalah perlu berdasarkan garis panduan yang ditetapkan oleh ACSM sejajar dengan tahap kardiovaskular semasa atlet.

Fortner, Salgado, Holmstrup & Holmstrup (2014) turut mengubah intensiti latihan Tabata pada kadar 70% daripada V̇O2max sahaja. Untuk menyesuaikan diri secara beransur-ansur terhadap kaedah latihan Tabata ini, hanya 3 hingga 4 selang pada 70%-80% daripada kapasiti maksimum telah dilakukan (Herodek, Simonovic, Pavlovic & Stankovic, 2014). Selain itu, dua format latihan Gaya Tabata diuji oleh Olson (2013) pada intensiti latihan 95% manakala kajian Emberts et al., (2013) pada intensiti latihan 74% daripada V̇O2max. Walau bagaimanapun, terdapat kelemahan dalam kajian- kajian sebelum ini yang mana kajian daripada Rebold et al., (2013) di mana intensiti latihan tidak dinyatakan dengan jelas. Manakala Olson (2013); Emberts et al., (2013); Fortner et al., (2014) dan Miller et al., (2015) mempelbagaikan peratus intensiti latihan daripada latihan asal iaitu 170% daripada V̇O2max.

Walaupun intensiti latihan yang membezakan latihan Tabata sebenar iaitu mencapai 170% kadar kadar pengambilan oksigen maksimum (Tabata et al., 1996; Zong, Tsuji, & Iemitsu, 2013), keseluruhan fisiologi atlet seolah-olah mendapat manfaat daripada kepelbagaian jenis protokol (Lavie et al., 2011). Kajian-kajian ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

meninggalkan ruang untuk penambahbaikan oleh pengkaji seterusnya memandangkan intensiti latihan yang digunakan adalah tidak tetap tetapi masih mengekalkan protokol asal latihan Tabata iaitu menggunakan nisbah 20:10 iaitu 20 saat tempoh latihan dan 10 saat tempoh rehat.

2.3 Kepelbagaian Kaedah Latihan Tabata

Protokol Latihan Tabata yang dahulunya dibangunkan untuk pasukan Skate Olimpik Jepun, didapati lebih baik untuk meningkatkan kapasiti anaerobik dan aerobik berbanding latihan berterusan sederhana pada lelaki muda yang aktif (Tabata, Nishimura, et al., 1996). Walau bagaimanapun, terdapat percanggahan pendapat penyelidik terdahulu mengenai pelaksanaannya dan kefahaman dari perspektif kesihatan awam, kerana senaman intensiti tinggi mungkin tidak boleh dilaksanakan kepada individu yang tidak aktif. Hujah-hujah utama terhadap HIIT menunjukkan bahawa ia akan merosakkan diri sendiri dan menimbulkan perasaan tidak menyenangkan yang mungkin dikaitkan dengan latihan yang membebankan keupayaan individu yang tidak aktif (Biddle & Batterham, 2015).

Menurut Olson, (2013), penggunaan basikal ergometer merupakan satu kaedah terbaik dalam menilai tahap kecergasan kardiovaskular secara tepat. Penggunaan basikal ergometer dapat menentukan beban latihan dan boleh mengukur serta mengawal intensiti senaman dengan tepat sekali gus dapat memastikan atlet atau peserta kajian bersenam seperti yang dikehendaki oleh penyelidik berdasarkan intensiti latihan yang telah ditetapkan. Satu protokol HIIT yang popular adalah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

berdasarkan ujian ergometer kitaran anaerobik Wingate (Bar-Or, 1987). Protokol ini terdiri daripada 4-6 selang 30-detik terhadap rintangan berdasarkan berat badan subjek, diselaraskan dengan 4-5 minit pemulihan aktif, dan telah terbukti sangat berkesan untuk meningkatkan kapasiti oksidatif otot rangka (Burgomaster et al., 2008) dan adaptasi kardiorespiratori (Engel et al., 2014). Protokol intensiti kerja yang maksimum seperti 10 kali berbasikal selang 60 saat pada HRmax 90%, diselaraskan dengan 60 saat pemulihan aktif, atau selang masa 4-minit dengan berjalan pada 90% hingga 95% HRmax, diselang dengan tiga minit pemulihan aktif , telah terbukti menghasilkan penyesuaian yang sama atau lebih baik berbanding dengan latihan berterusan intensiti sederhana kepada individu yang sihat (Wisloff et al., 2007; Little et al., 2011; Moholdt, Madssen, Rognmo, &Aamot, 2014; Skelly et al., 2014)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Follador, Alves, Ferreira, Buzzachera, Andrade, Garcia Silva (2018), membuat kajian terhadap empat belas peserta lelaki muda yang aktif untuk melihat keberkesanan 6 protokol latihan HIIT yang digunakan dalam melihat kesan terhadap fisiologi dan persepsi latihan. Protokol latihan HIIT dengan membahagikan 3 kaedah latihan pecutan menggunakan basikal ergometer dan 3 kaedah latihan pecutan dengan larian menggunakan treadmill. Tiga protokol berbasikal iaitu protokol yang pertama ialah protokol Wingate, 4 pecutan kayuhan dalam 30 saat, protokol Tabata: 7 pecutan kayuhan selama 20 saat pada 170% V̇O2max; dan protokol HIIT: 10 pecutan kayuhan dalam 60 saat pada 90% HRmax dan tiga lagi protokol HIIT iaitu 4 pecutan larian selama 4 minit pada 90% -95% HRmax, 5 pecutan larian pada V̇O2max, dan 4 pecutan larian pada jarak 1,000 meter menggunakan treadmill. Keputusan menunjukkan bahawa protokol Tabata menggunakan basikal ergometer lebih tinggi V̇O2 dan RPE berbanding dengan protokol Wingate dan HIIT.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain penggunaan basikal ergometer, kajian menggunakan treadmill turut digunakan dalam menguji keberkesanan latihan Tabata terhadap parameter fisiologi. Rebold et al., (2013), dalam kajiannya menggunakan kaedah latihan di dalam air menggunakan treadmill dalam mengkaji peratusan lemak tubuh, pengeluaran tenaga, fleksibiliti, dan kuasa anaerobik dan menggunakan protokol latihan Tabata. Menurut Kruel, Posser, Alberton, Pinto, & Oliveira, (2009); Nagle et al., (2013); Nikolai, Novotny, Bohnen, Schleis & Dalleck, (2009), kepelbagaian penggunaan peralatan dan kaedah latihan perlu dijadikan sebagai satu kaedah latihan alternatif dalam latihan Tabata.

Walau bagaimanapun, kajian daripada Olson, (2013); Emberts, (2013); Ramirez et al., (2014); Miller, D'Acquisto, D'Acquisto, Roemer & Fisher, (2015); Scott (2015) & Manish, (2016) telah menggunakan latihan Gaya Tabata untuk mengukur maklum balas fisiologi peserta kajian semasa latihan. Rich (2013) juga menyarankan kaedah latihan ini dapat dipelbagaikan dalam pelbagai jenis aktiviti. Olson (2013) dalam kajiannya, menggunakan latihan Gaya Tabata dengan melakukan "squat jumps" dalam tempoh empat minit latihan Tabata. Pendekatan latihan Tabata yang dikenali sebagai latihan Gaya Tabata telah diuji oleh Olson (2013) tidak menggunakan basikal ergometer mahupun treadmill dalam kaedah latihan Tabata beliau tetapi menggunakan kaedah mencangkung sambil melompat. Emberts et al., (2013) turut menggunakan latihan Gaya Tabata seperti "Lunges, burpees, Jumping Jacks, Jump Rope" tanpa menggunakan peralatan dalam mengukur fisiologi seseorang individu. Menurut Manish (2016), aktiviti yang dipilih haruslah melibatkan aktiviti daripada pelbagai kumpulan otot.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penggunaan tenaga di dalam latihan Gaya Tabata menunjukkan peningkatan walaupun tanpa menggunakan basikal ergometer dan treadmill dalam melaksanakan aktiviti. Berat badan peserta dijadikan sebagai bebanan dalam melaksanakan aktiviti seperti mencangkung dan melompat dan dilaksanakan berdasarkan protokol Tabata 20 saat tempoh latihan dan 10 saat tempoh rehat (Olson, 2013). Selain itu, terdapat juga latihan Gaya Tabata dalam tiga aktiviti mencangkung kalistenik iaitu latihan isotonik, isometrik dan lompatan dalam latihan Gaya Tabata (Scott, Nelson, Martin, & Ligotti, 2015). Kajian mereka menggunakan latihan Gaya Tabata dengan aktiviti mencangkung kalistenik dalam tiga rutin iaitu melompat, isotonik dan isometrik dilakukan sebanyak 10 kali dalam tempoh 20 saat pelaksanaan. Ketiga-tiga latihan Gaya Tabata ini dibuat berpandukan irama muzik Tabata. Setiap tempoh pelaksanaan dilakukan selama 20 saat tempoh latihan dan diikuti oleh 10 saat tempoh rehat atau pemulihan. Setiap tempoh latihan dan pemulihan telah diulang lapan kali bagi jumlah tempoh 4 minit. Dapatan kajian menunjukkan latihan Gaya Tabata mencangkung "squat" dengan cara melompat menggunakan lebih banyak tenaga dan terdapat peningkatan aerobik dan anaerobik peserta berbanding dengan latihan mencangkung secara isotonik dan isometrik. Latihan Tabata menggunakan aktiviti squat yang digunakan dapat membakar 13.5 kalori seminit dan dua kali ganda kadar metabolisme peserta selama 30 minit selepas itu.

Menurut Herodek et al., (2014) aktiviti yang dilakukan dalam latihan Gaya Tabata boleh dilakukan lebih daripada dua aktiviti ataupun lebih untuk digabungkan di dalam lapan set kaedah latihan Tabata ini. Kajian ini turut disokong melalui kajian Manish (2016) yang menguji keberkesanan latihan Tabata terhadap kardiorespiratori dan kadar nadi menggunakan latihan Gaya Tabata seperti "Burpees, Mountain

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Climbers, Jumping Jacks, squat, High Knee, Push-ups, Plyo Jacks, Jump Kick, Side to Side jumping, lunge" dan pelbagai aktiviti lain yang menyeronokkan. Dalam kajian itu seramai 16 orang peserta telah dipilih dalam kumpulan umur 17 tahun hingga 25 tahun. Enam minggu latihan Gaya Tabata ini menunjukkan perbezaan yang signifikan dalam kecergasan kardiorespiratori di antara kumpulan eksperimen dan Kumpulan Kawalan tetapi tidak berlaku perubahan terhadap kadar nadi.

Selain itu, latihan Gaya Tabata turut dijalankan dalam kalangan wanita obesiti, dengan menggunakan aktiviti "thruster" selama enam minggu iaitu tiga kali seminggu (Ramirez, Trinidad, Pollock, Casul & Bayron, 2014). Dapatan daripada kajian ini telah menunjukkan bahawa tiada sebarang risiko atau aduan ketidakselesaan sendi atau sakit oleh peserta yang diuji. Kadar nadi bagi dua peserta sepanjang program tersebut ialah dalam purata 96% (172 bpm) dan 95% (162 bpm). Pada ujian pasca, indeks jisim badan dan lilitan pinggang untuk kedua-dua peserta tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Nisbah pinggang ke pinggul adalah dalam keadaan normal tetapi kadar jantung kedua-dua peserta menunjukkan perubahan yang signifikan. Kajian ini menjelaskan bahawa wanita gemuk yang tidak aktif dapat bertolak ansur dengan latihan Gaya Tabata tanpa tiada rasa ketidakselesaan sendi atau sakit bertentangan dengan persepsi umum mengenai intensiti latihan Tabata yang tinggi tidak digalakkan terhadap mereka yang dikategorikan dalam golongan obesiti. Perkara yang menarik mengenai latihan Tabata adalah bahawa ia tidak menyasarkan sesuatu jenis senaman, kemampuan dan fizikal seseorang individu dan boleh mempelbagaikan aktiviti senaman dalam latihan Gaya Tabata (Emberts et al., 2013).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Maklumat yang diperoleh daripada sorotan kajian lampau berkenaan kepelbagaian latihan Tabata sama ada menggunakan basikal ergometer, treadmill ataupun memodifikasi latihan Tabata menggunakan latihan Gaya Tabata cuba disesuaikan sebaik mungkin mengikut intensiti latihan Tabata yang dikaji. Latihan Tabata adalah besar kerana boleh diubah suai untuk semua tahap kecergasan dan boleh menggunakan apa-apa peralatan. Latihan ini juga boleh dilakukan dalam pelbagai tetapan dengan pengawasan yang betul, terutamanya dengan individu atau kumpulan berisiko yang tidak mempunyai pengalaman latihan kecergasan (Ramirez, et al., 2014). Malah aktiviti tertentu dalam latihan Gaya Tabata ini mempunyai kesan yang mendalam walaupun dalam tempoh masa yang pendek. Latihan ini mengambil masa yang lama melalui senaman kardio seperti 20 minit berjalan pantas untuk mengurangkan jumlah kalori walhal keputusan yang sama dapat dihasilkan daripada empat minit Tabata (Herodek et al., 2014).

Namun begitu, dapatan yang tidak konsisten dan jelas dalam kedua-dua kaedah latihan Tabata ini sama ada latihan Tabata menggunakan basikal ergometer dan latihan Gaya Tabata dengan melakukan aktiviti senaman lain memberi idea kepada penyelidik akan datang agar kajian perlu diteruskan. Menurut Rebold et al., (2013) bagi mendalami keberkesanan dalam pelbagai kaedah latihan menggunakan protokol latihan Tabata perlu dilakukan bagi melihat perbezaan antara kumpulan dan pemboleh ubah yang diukur.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.4 Latihan Tabata dan Perubahan Fisiologi

Menurut Thompson (2014), latihan jeda intensiti tinggi (HIIT) sering menjadi pilihan masyarakat sejak akhir-akhir ini dalam meningkatkan kecergasan diri. Malah pada tahun 2015, latihan ini menjadi latihan yang kedua popular (Thompson, 2016). Latihan Tabata merupakan satu latihan jeda intensiti tinggi (HIIT) yang berkesan malah latihan Tabata juga adalah latihan yang paling intensif dan dilaksanakan dalam tempoh masa yang singkat. Latihan Tabata dilakukan dalam tempoh masa selama empat minit ini atau selama 240 saat ini terbahagi kepada lapan bahagian atau set. Setiap set terbahagi kepada dua fasa, iaitu fasa kerja selama 20 saat dan fasa rehat selama 10 saat (Tabata, et al., 1996; Lewis 2014). Latihan Tabata ini juga boleh dianggap sebagai salah satu protokol latihan jeda intensiti tinggi (Tabata, Irisawa, Kouichi, Kouzaki, Motoki, Nishimura, Kouji, Ogita, Futoshi, Miyachi & Motohiko 1997). Walau bagaimanapun, penyelidikan yang diterbitkan berkaitan latihan Tabata agak terhad berbanding kajian yang berkaitan latihan jeda intensiti tinggi (HIIT).

Menurut Lamb & Gulliford (2011) dan Bassuk (2013), latihan yang konsisten menyebabkan perubahan kepada sistem fisiologi tubuh. Perubahan fisiologi akibat bersukan menjadikan kitaran sistem dalaman tubuh badan lebih efisien (Bredahl & Singhammer 2011; Parfitt, Alrumh & Rowlands 2012). Antaranya ialah pengedaran darah ke seluruh badan menjadi lancar, kecekapan sistem kardiovaskular (Lavie, Church, Milani & Earnest, 2011), mengepam darah beroksigen ke otot-otot dan organ yang bekerja (Farah, Ritti, Balagopal, Hill & Prado 2014). Kebanyakan kajian lepas menjelaskan mengenai maklum balas fisiologi dengan menilai perubahan terhadap kardiorespiratori dan melalui perubahan kadar nadi (Tabata et al., 1996; Miller et al.,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2015 & Manish, 2016) dan juga maklum balas terhadap komposisi tubuh seperti peratus lemak tubuh (Fortner, Salgado, Holmstrup & Holmstrup, 2014).

2.4.1 Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum (V̇O2max)

Kecergasan fizikal merujuk kepada "kemampuan dan keupayaan otot melakukan tugas serta tanggungjawab harian tanpa cepat mengalami kelesuan dan masih mempunyai tenaga untuk aktiviti kesenggangan (Smart et al., 2012). Keseimbangan kecergasan membolehkan seseorang itu berfungsi dengan sempurna dan bertenaga. Dalam kajian ini, ujian kecergasan fizikal berasaskan kesihatan (Houston & Kulinna, 2014) dijadikan asas dalam menilai kecergasan subjek berdasarkan kadar pengambilan oksigen maksimum. Kecergasan kardiovaskular adalah kecekapan sistem peredaran darah dan sistem pernafasan untuk membekalkan oksigen kepada otot secara berterusan pada jangka masa yang panjang semasa melakukan aktiviti dan penghasilan tenaga apabila melakukan sesuatu pergerakan (McArdle, Katch & Katch, 1991). Melalui latihan, kecekapan sistem peredaran darah dengan pembesaran otot jantung dapat ditingkatkan serta membolehkan lebih banyak darah dipam pada setiap degupan di samping sistem pernafasan dapat diperbaiki melalui peningkatan jumlah oksigen yang disedut dan diedarkan ke tisu badan yang disebabkan oleh latihan yang berterusan (Frank, 2010)

Keupayaan daya tahan kardiovaskular dapat diukur melalui kadar pengambilan oksigen maksimum oleh seseorang atlet atau individu. (V̇O2max) ditakrifkan sebagai kadar maksimum kadar pengambilan oksigen yang boleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

diekstrak, diangkut dan dimakan, dalam proses ATP sintesis aerobik. Kadar pengambilan oksigen maksimum diukur dalam liter penggunaan oksigen per minit (L.min-1). Ia biasanya dinyatakan dalam mililiter oksigen per kilogram berat badan setiap unit masa (iaitu ml.kg-1.min-1). (Whyte et al., 2010). V̇O2max adalah faktor yang paling penting menentukan kejayaan dalam sukan daya tahan aerobik (Saltin, 1990). V̇O2max adalah kaedah untuk mengukur kapasiti jantung, paru-paru individu dan darah untuk mengangkut oksigen dan keupayaan otot untuk menggunakan oksigen ini semasa latihan (Kenney et al., 2015). V̇O2max mencerminkan kecergasan fizikal aerobik individu dan V̇O2max adalah ukuran paling tepat dalam menentukan tahap kecergasan aerobik (Maud & Foster, 2006). Dalam mencapai keupayaan V̇O2max, latihan perlu dijalankan sekurang-kurangnya tiga kali seminggu untuk mendapat kesan daripada latihan yang dijalankan dan untuk mencapai kesihatan yang baik (Whyte et al., 2010).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

V̇O2max biasanya diukur sama ada secara langsung dalam makmal melalui pertukaran gas semasa bernafas melalui Ujian Senaman Bergred (Graded Exercise Test-GXT) atau secara anggaran melalui persamaan matematik. Data yang diperoleh melalui ujian di lapangan atau di padang diproses menggunakan persamaan Matematik untuk mendapatkan nilai anggaran V̇O2max (Ahmad, 2015). Kebanyakan kajian berkaitan pengukuran V̇O2max menggunakan kaedah makmal kerana dapat memberi nilai yang tepat, dipercayai serta diterima umum sebagai pengukuran V̇O2max dan sesi latihan dapat dilaksanakan secara terkawal (Davies, Rowlands & Eston, 2008; Larsen, Christensen, Tang, Keller, Doherty, Zwisler & Langberg 2016). Para penyelidik telah mendapati bahawa latihan anaerobik dilakukan melalui "latihan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pecut" secara berbasikal atau pecutan treadmill dapat meningkatkan V̇O2max meningkatkan keupayaan badan dalam meningkatkan anaerobik, dan daya tahan aerobik (Burgomaster et al., 2008; Coyle, 2005; Daussin et al., 2008; Tabata et al., 1996). Pengukuran V̇O2max menggunakan kaedah lapangan turut menjadi pilihan penyelidik-penyelidik sebelum ini dan kesahan dapatannya boleh dipercayai (McManus, Murray & Parry, 2017; Warren, Spaniol & Bonnette, 2017) melalui ujian lari 1.6 km.

Berdasarkan kajian-kajian lepas yang menggunakan latihan Tabata (Manish, 2016; Williams & Kraemer, 2015; Rebold, et al., 2013; Tabata et al., 1996), menunjukkan bahawa V̇O2max menggunakan kaedah latihan Tabata mempunyai kesahan dalam menilai intensiti latihan dan kecergasan stamina kepada seseorang atlet atau individu. Tabata et al., (1996) mengkaji kesan latihan pada peratus intensiti latihan yang tinggi pada V̇O2max dan kesan ke atas kapasiti anaerobik. Penyelidik membuat perbandingan terhadap dua kumpulan yang mana satu kumpulan dilakukan lapan ulangan kayuhan berbasikal pada intensiti kerja bersamaan dengan 170% daripada V̇O2max selama 20 saat tempoh latihan dan 10 saat tempoh rehat selama 5 hari seminggu sepanjang 6 minggu. Manakala kumpulan kedua melakukan 60 minit berbasikal pada intensiti kerja bersamaan dengan 70% daripada V̇O2max. Dapatan kajian menunjukkan kumpulan yang melakukan intensiti kerja bersamaan 170% VO2max mengalami peningkatan yang besar dalam V̇O2max (7 ml / kg / min) daripada kumpulan yang melaksanakan intensiti kerja 70% daripada V̇O2max (5 ml/ kg/min). Kajian ini menggambarkan bahawa tempoh latihan yang singkat tetapi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

peratus intensiti latihan yang tinggi dapat meningkatkan V̇O2max dalam keadaan yang cepat.

Kebanyakan penyelidik terdahulu menggunakan protokol Tabata dalam latihan HIIT. Wisloff, Ellingsen & Kemi, (2009); Bayati, Farzad, Gharakhanlou & Agha, (2011) menjalankan kajian dengan menggunakan kaedah latihan jeda intensiti tinggi (HIIT) dalam pengukuran V̇O2max menyatakan bahawa latihan jeda menghasilkan peningkatan V̇O2max yang lebih tinggi daripada kebiasaan berdasarkan latihan kecergasan yang berterusan. Latihan selang yang digabungkan dengan latihan yang berterusan berintensiti tinggi boleh menjana peningkatan ketara dalam V̇O2max hampir kepada semua orang dewasa yang agak muda. Hakikatnya, V̇O2max juga adalah parameter yang sering diukur oleh penyelidik-penyelidik lepas menggunakan latihan Tabata secara makmal (Tabata et al., 1996; Emberts et al.,2013; Rebold et al., 2013; Manish 2016). Kajian- kajian ini telah membuktikan bahawa V̇O2max adalah penentu intensiti latihan yang mempunyai kesahan dalam latihan Tabata (Williams & Kraemer, 2015).

Bayati et al., (2011) menilai kesan protokol HIIT terhadap prestasi aerobik dan anaerobik. Protokol kajian mereka adalah latihan pecut- selang yang terdiri daripada 3-5 ulangan latihan pecut dalam masa 30 saat secara “all out” diikuti dengan empat minit waktu pemulihan setelah penat bersenam. Protokol ini dilakukan tiga hari seminggu dalam tempoh empat minggu. Keputusan menunjukkan bahawa protokol HIIT dapat meningkatkan V̇O2max terhadap peserta yang tidak terlatih, meningkatkan keletihan peserta semasa latihan, meningkatkan kuasa puncak, dan peningkatan maksimum tahap laktat darah. (Bayati et al., 2011).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian seterusnya daripada Manish (2016) yang mengkaji kesan V̇O2max dan kadar nadi terhadap 16 orang atlet sukan lelaki di antara kumpulan umur 17 tahun hingga 25 tahun semasa latihan Tabata. Dapatan kajian itu menunjukkan bahawa terdapat peningkatan V̇O2max walaupun tempoh masa kajian hanya melibatkan enam minggu. Menurut Laursen dan Jenkins (2002), peningkatan V̇O2max dengan latihan adalah disebabkan oleh peningkatan dalam pengeluaran jantung dan pengekstrakan peripheral oksigen. Sumbangan perubahan dalam jumlah strok, jumlah darah, ketumpatan kapilari, otot kandungan mitokondria dan banyak faktor lain yang berkaitan dengan latihan disebabkan peningkatan V̇O2max mungkin berbeza-beza kepada kedua-dua individu dan mungkin melalui interaksi dengan unsur-unsur tertentu daripada program latihan yang diberi. Kesan fisiologi terhadap latihan ialah sistem neuromaskular tubuh manusia, sistem endokrin, sistem metabolik malah turut memberi kesan terhadap sistem kardiovaskular seseorang dan sistem imunologikal (Hoffman, 2014). Menurut Costill, Kovaleski, Porter, Kirwan, Fielding dan King (2008) kesan daripada latihan dapat meningkatkan pernafasan, degupan jantung, tekanan darah, tekanan pada otot-otot besar dan berlaku perpeluhan.

Kajian yang terhad terhadap pengukuran V̇O2max dijalankan terhadap latihan Tabata memberi ruang kepada penyelidik digunakan datang agar terus mengkaji hubungan latihan Tabata dengan V̇O2max dan parameter fisiologi yang lain. Hal ini kerana, V̇O2max telah diterima secara meluas sebagai langkah terbaik untuk mengukur kecergasan kardiovaskular dan kuasa aerobik maksimum (Thomas, Larson, Hollander & Kraemer 2014). Dalam konteks ini, setiap individu atau atlet boleh menunjukkan peningkatan ketara dalam V̇O2max jika program latihan yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

merangkumi tempoh intensiti tinggi (90% daripada V̇O2max) digunakan (Bacon, Carter, Ogle, & Joyner, 2013).

2.4.2 Kadar Persepsi Latihan (Rate Of Perceived Exertion-RPE)

Dalam sukan terutamanya apabila melibatkan latihan, kadar persepsi latihan seseorang atlet atau individu perlu diukur semasa melakukan latihan dan senaman (Dawes, Barker , Cockburn, Roach, Scott & Wade, 2005). Kadar persepsi latihan seseorang itu boleh diukur mengikut penilaian Borg berdasarkan skala pengerahan tenaga yang dilihat oleh seseorang semasa melakukan latihan. Kadar persepsi latihan adalah kaedah yang mudah, tidak berbahaya dan menjimatkan masa dalam pemantauan intensiti senam (Borg, 1982). Penilaian semasa melakukan latihan atau senaman dengan menggunakan carta kadar persepsi latihan adalah sesuatu maklumat yang subjektif mengenai usaha peserta semasa latihan, tekanan, rasa tidak selesa, atau keletihan yang berkaitan latihan (Rutkowski, Robertson, Tseh, Caputo, Keefer, Sutika & Morgan, 2004).

Kebiasaannya, jurulatih sukan menggunakan skala ini untuk menilai kadar persepsi latihan dan dalam pertandingan sebagai salah satu cara untuk mengukur tahap fizikal berdasarkan intensiti latihan dan pertandingan. Ia adalah berdasarkan kepada latihan fizikal termasuk peningkatan kadar jantung, meningkatkan pernafasan atau kadar bernafas, tahap berpeluh, dan keletihan otot. Walaupun ini adalah ukuran yang subjektif, tetapi seseorang boleh memberikan anggaran yang agak baik daripada kadar jantung sebenar semasa aktiviti fizikal (Borg, 1982)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Beberapa kajian juga telah membuktikan bahawa kadar persepsi latihan mempunyai kesahan dalam menilai intensiti latihan (Erichsen, Dykstra, Hidde, & Mahon, 2016; Matzenbacher, Pasquarelli, Rabelo, Dourado, Durigan, Gonçalves & Reeberg 2016). Erichsen et al., (2016) mengkaji kadar persepsi latihan terhadap kanak-kanak semasa melakukan latihan. Kanak-kanak mungkin menghadapi kesukaran berdasarkan intensiti latihan, yang boleh menjejaskan kepada pematuhan latihan dan memperoleh faedah kesihatan yang optimum. Menyedari kadar persepsi latihan boleh memberi gambaran lebih jauh kepada pemikiran kanak-kanak semasa menjalankan latihan dan penyertaan dalam aktiviti. Kajian yang dijalankan untuk membandingkan kadar persepsi latihan dan tindak balas fisiologi pada kanak-kanak sihat (n = 15, 11.1 ± 1.0 tahun) dan diuji menggunakan pada basikal ergometer mendapati bahawa RPE dan tindak balas fisiologi tidak digunakan berbeza antara ujian yang telah dijalankan. Justeru itu, kajian mengesahkan kadar persepsi latihan sebagai petunjuk global intensiti latihan dengan tindak balas secara bersendirian (Erichsen et al., 2016). Menurut Gill, Di Pietro dan Krumholz (2000), mana-mana program latihan adalah penting untuk mempunyai satu kaedah yang mudah dan boleh dipercayai dari segi pemantauan intensiti latihan.

Penko, Barkley, Koop dan Alberts (2017) menjalankan penyelidikan ke atas individu yang mempunyai masalah penyakit Parkinson adalah untuk menilai kesahihan nisbah kategori skala kadar persepsi latihan Borg 0 hingga 10. Ujian dijalankan menggunakan basikal ergometer. Skor kadar persepsi latihan yang dilaporkan oleh peserta kajian yang mempunyai Parkinson berkaitan maklum balas fisiologi seperti kadar jantung, dan beban intensiti latihan. Kajian ini penting dalam menilai kadar persepsi latihan berdasarkan penyakit, umur atau jantina dan dijadikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

sebagai mediator tahap kesukaran latihan. Rabelo, Pasquarelli, Gonçalves, Matzenbacher, Campos, Sampaio, & Nakamura (2016), turut menggunakan kadar persepsi latihan dalam kajiannya terhadap pemain Futsal untuk memantau dan mengawal beban latihan. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa yang digunakan terbukti boleh dibandingkan dengan kaedah berdasarkan kadar nadi untuk mengukur beban latihan dalam kalangan atlet muda futsal. Kadar persepsi latihan ini adalah penanda kadar persepsi latihan terhadap peserta sekali gus membolehkan jurulatih dan pelatih memantau beban latihan dan membangunkan strategi tertentu untuk kedua-dua latihan sama ada secara individu dan pasukan. Kadar persepsi latihan adalah mudah, kos operasi yang rendah yang boleh dianggap sebagai alat yang berharga untuk mengukur beban latihan.

Tidak banyak kajian terdahulu yang menggunakan latihan Tabata dalam menilai kadar persepsi latihan. Walau bagaimanapun, berdasarkan kajian Emberts et al., (2013) yang menggunakan pendekatan latihan Gaya Tabata menguji kadar persepsi latihan peserta kadar persepsi latihan. Semasa latihan, kadar nadi diukur setiap minit menggunakan radio elemeteri. Laktat darah telah diperoleh pada selesai setiap segmen 4 minit manakala penilaian kadar persepsi latihan peserta dilakukan pada akhir setiap segmen latihan menggunakan skala Borg 6-20. Perbandingan dibuat antara kaedah kadar persepsi latihan dan kaedah kadar nadi menunjukkan terdapat korelasi yang positif, bermaksud kebolehan aplikasi yang meluas dalam kaedah ini. Dapatan kajian Emberts et al., (2013), kadar persepsi latihan untuk kedua-dua latihan Tabata purata 15.4 ± 1.3, menunjukkan bahawa latihan telah diletakkan sebagai memenatkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kesimpulannya, terdapat dua kaedah penggunaan skala kadar persepsi latihan. Kadar persepsi latihan biasanya digunakan untuk menganggarkan mod pesakit atau pelanggan dengan menyediakan skala kadar persepsi latihan semasa aktiviti dijalankan seperti yang ditetapkan. Sebagai contoh, skala kadar persepsi latihan digunakan bersama dengan langkah-langkah objektif latihan (contohnya, kadar nadi, ECG) semasa ujian latihan klinikal dijalankan serta boleh membantu memantau intensiti latihan dan keletihan Ehrman, (2010). Manakala, kaedah yang kedua ialah RPE disediakan sebagai panduan intensiti latihan (contohnya, intensiti latihan yang rendah ditetapkan pada 10-11 pada skala Borg (2 pada skala 0-10), intensiti sederhana pada 12-13 (3-4 pada skala 0-10), dan intensiti tinggi pada 14-16 (4-6 pada skala 0-10) (Mackinnon, 2003). Walau bagaimanapun, berdasarkan kajian-kajian lampau menggunakan RPE, masih terdapat kekurangan kajian yang dijalankan terhadap kaedah latihan Tabata dengan menggunakan skala kadar persepsi latihan.

2.4.3 Peratus Lemak Tubuh dan Jumlah Bendalir Tubuh.

Masih kurang kajian terperinci mengenai peratus lemak tubuh melalui latihan Tabata. Kajian yang dijalankan oleh Rebold et al., (2013) yang menggunakan latihan Tabata di dalam air dan Olson (2013) mengenal pasti pembakaran kalori dalam latihan Tabata adalah antara yang pernah dilakukan oleh kajian lepas tetapi tempoh masa latihan yang panjang digunakan dengan memodifikasi tempoh masa latihan Tabata. Sebagai alternatif, penyelidikan ini merujuk kajian lepas berkenaan latihan HIIT sebagai panduan. Oleh yang demikian, bagi memahami kesan latihan terhadap peratus lemak tubuh, sorotan kajian lepas melihat bagaimana kesan latihan HIIT memberi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kesan terhadap peratus lemak tubuh. Pemahaman tentang komposisi tubuh adalah sangat penting untuk memahami kesihatan manusia, dan penyakit. Penyelidikan dalam komposisi tubuh telah memberi tumpuan kepada perubahan normal dalam komposisi tubuh seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan fizikal seseorang (Going, Blew, Laddu & Hetherington, 2014). Pengukuran komposisi tubuh manusia melibatkan anggaran peratusan lemak tubuh seseorang di mana ia memerlukan penentuan kepadatan atau ketumpatan badan seseorang individu (Morrow, Jackson, Dish & Mood, 1995). Salah satu sebab mengapa HIIT menjadi topik kajian yang semakin meningkat adalah kerana tuntutan yang menyatakan bahawa ia boleh mengurangkan lemak tubuh dalam masa singkat (Klika & Jordan, 2013).

Penilaian peratus lemak tubuh kepada atlet berprestasi tinggi adalah sangat penting untuk mengenal pasti potensi prestasi fizikal dan seterusnya untuk mendapatkan hasil berdasarkan latihan dan pertandingan. Penilaian jisim lemak (FM) dan jisim tanpa lemak (LM) adalah antara yang paling biasa digunakan sebagai petunjuk penilaian peratus lemak tubuh bergantung kepada jenis-jenis sukan dan untuk membuang lemak yang sedia ada adalah melalui latihan kekuatan dan kardiovaskular atau latihan aerobik berjadual, berpadanan dengan kadar tenaga dan gula yang stabil. (Ackland, Lohman, & Sundgot, 2012). Kajian menunjukkan bahawa dalam kebanyakan sukan, nilai-nilai rendah FM dan nilai-nilai yang tinggi LM dikaitkan dengan prestasi fizikal seseorang (Stephenson, Smith, & Heinbaugh, 2015).

Walau bagaimanapun, kebanyakan protokol latihan yang direka untuk mengurangkan kehilangan lemak memfokuskan kepada latihan tetap seperti berjalan dan berjoging dengan intensiti sederhana. (Shaw, Gennet, O'Rourke & Del Mar,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2006, Wu, Gao, Chen &Van Dam, 2009). Protokol latihan yang lebih berkesan boleh dijalankan oleh individu yang mempunyai berat badan berlebihan dan individu tidak aktif untuk mengurangkan lemak tubuh masih diperlukan. Latihan senaman intensiti berselang-tinggi (HIIE) mempunyai potensi untuk menjadi protokol latihan ekonomi dan berkesan untuk mengurangkan lemak bagi individu yang mempunyai berat badan berlebihan.

Beberapa kajian telah menggunakan program yang lebih lama untuk menentukan kesan HIIE terhadap kehilangan lemak subkutaneus dan abdomen. Sebagai contoh, Tremblay et al. (1994) membandingkan HIIE dan senaman aerobik dan mendapati bahawa selepas 24 minggu subjek dalam kumpulan HIIE kehilangan lebih banyak lemak subkutaneus yang diukur oleh lipatan kulit. Trapp et al. (2008) menjalankan program HIIE selama 15 minggu dengan tiga sesi HIIE selama 20 minit pada wanita muda. HIIE terdiri daripada satu pecut 8 saat diikuti oleh 12s dari intensiti rendah berbasikal. Satu lagi kumpulan wanita menjalankan protokol berbasikal aerobik yang terdiri daripada berbasikal keadaan mantap pada 60% V̇O2max selama 40 minit. Keputusan menunjukkan bahawa wanita dalam kumpulan HIIE kehilangan lebih banyak lemak subkutaneus (2.5 kg) daripada mereka dalam program latihan aerobik.

Sebaliknya, kajian yang dijalankan secara ringkas intervensi HIIE (2 hingga 6 minggu) tidak memberi kesan kepada penurunan berat badan. Majoriti peserta kajian dalam kajian Wingate jangka pendek ini adalah dewasa dengan BMI dan jisim badan normal. Kajian yang menggunakan tempoh protokol HIIE yang lebih lama dengan individu yang mempunyai ketinggian sederhana dalam jisim lemak telah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyebabkan pengurangan berat badan dan lemak yang lebih besar (Trapp et al. 2008).

Menariknya, kehilangan lemak yang disebabkan oleh HIIE didapati dalam dua kajian yang menggunakan orang dewasa diabetes jenis 2 berat badan (BMI> 29 kg / m2) sebagai subjek (Boudou, Sobngwi, Mauvais,Vexiau & Gautier, 2003) HIIE akan mempunyai kesan pengurangan lemak yang lebih besar pada individu yang mempunyai berat badan berlebihan atau obes. Kajian menggunakan lelaki dan wanita yang berlebihan berat badan dan menghidapi diabetes telah menunjukkan penurunan yang lebih besar dalam lemak perut subkutaneus. Mekanisme yang mendasari pengurangan lemak yang disebabkan oleh HIIE, bagaimanapun, tidak dapat ditentukan tetapi mungkin termasuk pengoksidaan lemak yang disebabkan oleh HIIE semasa dan selepas senaman. HIIE yang kerap telah ditunjukkan dengan ketara meningkatkan aerobik dan anaerobik dan HIIE juga menurunkan ketahanan insulin dan mengakibatkan peningkatan dalam otot rangka untuk pengoksidaan asid lemak dan kandungan enzim glikolitik malah mengurangkan tempoh masa latihan HIIE dari 15 hingga 12 minggu masih mengakibatkan kehilangan lemak subkutaneus dan abdomen (Dunn, 2009). Oleh itu, lebih banyak penyelidikan diperlukan untuk mengenal pasti tempoh masa dan intensiti latihan HIIE untuk mencapai pelbagai hasil kesihatan.

Setiap sistem dalam badan kita bergantung kepada air. Menurut Singh, Manju dan Sandeep (2015) tubuh manusia terdiri daripada air antara 55 dan 75 peratus. Walau bagaimanapun, individu yang kurang lemak mempunyai lebih banyak air dalam badan mereka kerana otot memegang lebih banyak air daripada lemak serta

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memerlukan pengisian semula air secara berterusan. Seseorang individu perlu kehilangan 10 peratus daripada berat badan beliau dalam bentuk cecair malah kehilangan jumlah bendalir tubuh boleh memberi kesan kepada prestasi sukan, dan punca keletihan (Singh et al., 2015). Jumlah peratusan bendalir tubuh adalah jumlah cecair dalam badan dinyatakan sebagai peratusan daripada jumlah berat badan. Badan memerlukan air untuk pelbagai sebab termasuk pengangkutan nutrien ke seluruh badan dan sisa produk dibawa keluar dari badan dalam bentuk air kencing. Ia juga membolehkan organ berfungsi, mengawal suhu badan, sebagai alat bantuan penghadaman dan membantu otot mengecut dan berehat di samping membantu tahap tumpuan, prestasi seseorang individu (Bahmani, 2013). Jumlah bendalir dalam jisim badan manusia secara umumnya adalah sebanyak 60%, namun terdapat variasi terhadap nilai ini bergantung terhadap komposisi tubuh individu yang berbeza. (Deurenberg & Guricci, 2002).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Terdapat kajian lepas untuk mengenal pasti peratus lemak tubuh dan jumlah bendalir tubuh berdasarkan kaedah latihan yang lain (Going et al., 2012; Smith, Sommer, Starkoff & Devor, 2013) tetapi tidak kepada latihan Tabata. Kajian Smith et al., (2013) yang menggunakan kaedah latihan jeda intensiti tinggi dan berdasarkan CrossFit-(HIPT) telah dilakukan terhadap 23 peserta lelaki dan 20 peserta wanita yang mempunyai kesihatan yang baik. Pengukuran komposisi tubuh menggunakan "Bod Pod air-displacement plethysmography" ini merupakan kaedah tepat untuk menilai komposisi tubuh dalam kalangan orang dewasa menunjukkan penurunan peratus lemak tubuh selepas latihan (Smith et al., 2013).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.4.4 Kadar Nadi, Kadar Nadi Pemulihan dan Tekanan Darah.

Kesan latihan terhadap fisiologi tubuh yang melibatkan sistem kardiovaskular ialah kadar nadi atau kadar denyutan jantung seseorang atlet atau individu itu sendiri. Malah kadar nadi pemulihan selepas latihan dapat dijadikan sebagai penanda aras kepada kecergasan seseorang individu (Shetler, Marcus, Froelicher, Vora, Kalisetti, Prakash, & Myers, 2001). Beliau juga menjelaskan bahawa teori kadar nadi kembali kepada asal selepas latihan sama ada secara cepat atau lambat adalah berkaitan dengan kecergasan dan kesihatan yang baik.

Pengukuran kadar nadi pemulihan daripada kajian Shetler et al., (2001) terhadap pesakit yang mempunyai penyakit angiografi koronari dan pesakit yang telah melakukan pembedahan jantung menggunakan treadmill menunjukkan kadar nadi pemulihan dalam masa 2 minit selepas senaman menunjukkan penurunan sebanyak 22 denyutan / min mempunyai nisbah bahaya 2.6 (2,4-2,8 selang keyakinan 95%). Kadar nadi pemulihan bagi pesakit ini diambil sebanyak empat kali iaitu kadar nadi diukur dalam keadaan berdiri pada setiap minit selepas latihan treadmill dan dalam pemulihan pada minit 1, 2, 3 dan 5. Manakala kajian Danieli, Lusa, Potocnik, Meglic, Grad dan Bajrovic (2014) mengambil kadar nadi waktu yang berbeza iaitu 30 saat selepas latihan sebagai kadar nadi pemulihan dan diikuti pada minit 1 dan minit yang ke-2. Pada latihan puncak, tekanan darah sistolik meningkat kepada 190 ± 27 dan 200 ± 30 mmHg dan tekanan darah diastolik 85 ± 12 dan 90 ± 10 dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Perbezaan antara kumpulan tidak signifikan. Kadar nadi adalah jauh lebih rendah dalam kumpulan rawatan (Endurance Training) daripada dalam kumpulan kawalan (Control).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Manakala dalam kajian Arsdiani Syatria (2006) iaitu berlaku perubahan terhadap tekanan darah sistolik kumpulan selepas 12 minggu latihan. Tekanan darah sistolik akan meningkat semasa melakukan aktiviti aerobik. Tekanan darah sistolik boleh meningkat sehingga menjadi 150 - 200 mmHg dari tekanan sistolik ketika waktu rehat iaitu dengan kadar tekanan darah 110 - 120 mmHg. Sebaliknya, setelah latihan aerobik selesai, tekanan darah akan turun hingga ke paras bacaan tekanan darah normal dan berlangsung selama 30 - 120 minit.

Berbeza dengan kajian Vicente, Lopez, Nunez dan Chicharro (2014) yang mengukur kadar nadi sebanyak 3 kali tetapi diambil pada minit pertama selepas latihan dan seterusnya pada minit ke-2 dan ke-3 dalam mengenal pasti kadar nadi pemulihan seseorang selepas melakukan latihan. Kepelbagaian kadar pengambilan kadar nadi selepas latihan memberi ruang kepada penyelidik dalam melakukan kajian digunakan datang tentang kadar nadi pemulihan bergantung kepada jenis latihan yang dilakukan. Kadar nadi pemulihan ditakrifkan sebagai Maksimum HR-HR pada tempoh masa yang ditetapkan selepas senaman dan mewakili penurunan kadar nadi pada sepanjang masa (Vicente et al., 2014)

Didapati tiada perbezaan yang konsisten dalam kadar nadi dan tekanan darah distolik diantara lelaki dan wanita dalam pelbagai jenis latihan iaitu berbasikal, loncatan, treadmill, berjalan atau berlari (Wasserman, Hansen, Sue, Stringer & Whipp, 2005). Hubungan kadar nadi dan tekanan darah selepas melakukan latihan walaupun telah dikaji oleh penyelidik sebelum ini (Wasserman et al., 2005) tetapi rujukan yang jelas tentang kesan daripada latihan Tabata terhadap perubahan pada tekanan darah dan kadar nadi pemulihan masih terhad dalam penyelidikan. Perubahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kardiovaskular akibat bersukan dan latihan berlaku peningkatan kadar nadi, penurunan denyutan nadi semasa proses kadar nadi pemulihan, tekanan darah dan pernafasan dapat dilihat (Tyson, Wilson, Crone, Brailsford, & Laws, 2010). Malah, apabila seseorang itu melakukan latihan, tekanan darah seseorang individu adalah berbeza sepanjang hari bergantung kepada perkara yang dilakukan (Kenney, Wilmore & Costill, 2015). Kenaikan tekanan darah sistolik secara linear berlaku apabila adanya peningkatan dalam intensiti latihan. Darah dapat dipam dari jantung apabila terdapat tekanan di dalam saluran darah yang mengangkut darah dengan setiap denyutan jantung. Latihan kecergasan yang bertenaga boleh meningkatkan tekanan sistolik 180 mmHg dan mengambil 10-20 minit untuk kembali ke tahap rehat.

Kesimpulannya, tekanan darah seseorang individu adalah dipengaruhi oleh aktiviti fizikal atau latihan di mana tekanannya digunakan lebih tinggi semasa melakukan aktiviti dan lebih rendah ketika beristirahat (Kenney et al., 2015). Oleh yang demikian, adalah wajar penyelidikan yang lebih jelas dijalankan dalam mengetahui tekanan darah seseorang individu atau atlet dikaji apabila menggunakan latihan Tabata.

2.5 Kesimpulan

Latihan fizikal dari jenis aerobik, kalistenik dan latihan rintangan kerap digunakan penyelidik dalam mengenal pasti kesan perubahan fizikal terhadap kesan fisiologi (Bompa, 1994). Manakala frekuensi (sesi dalam seminggu), intensiti (sukar, sederhana dan rendah), jangka masa dilaporkan melalui prosedur penilaian yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

komprehensif. Aspek-aspek ini dinilai dengan merujuk kepada American College of Sports Medicine (James, 2011).

Seseorang atlet atau individu yang melakukan latihan untuk kecergasan, secara fisiologinya akan memberi kesan kepada tubuh manusia. Semua kajian yang dilaporkan di atas terdiri daripada respons atau kesan kaedah latihan kepada fisiologi sama ada terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum (Manish 2016; Williams & Kraemer, 2015; Tabata et al., 1996), kadar nadi dan tekanan darah (Wasserman et al., 2005; Manish, 2016), kadar nadi pemulihan (Shetler et al., 2001; Vicente al., 2014; Danieli et al., 2014), kadar persepsi latihan (Erichsen et al., 2016; Penko et al., 2017; Rabelo et al., 2016) dan komposisi tubuh yang merangkumi jumlah bendalir tubuh dan peratus lemak tubuh (Smith et al. 2013; Singh et al., 2015). Hasil kajian Fortner, Salgado dan Holmstrup (2013) menunjukkan bahawa jeda protokol Tabata, dengan masa yang cekap, dapat memberi kesan kepada kardiovaskular dan parameter metabolik, seperti kadar jantung, peratus kadar pengambilan oksigen maksimum dan kepekatan laktat darah berbanding dengan protokol tradisional yang memerlukan masa yang lama.

Walau bagaimanapun, data khusus mengenai parameter fisiologi yang diukur berdasarkan latihan Tabata masih terhad dan tidak menyeluruh daripada penyelidik terdahulu. Fokus utama dalam kajian ini adalah terhadap sistem kardiovaskular seseorang individu di samping kesan terhadap peratus lemak tubuh dan jumlah bendalir tubuh hasil daripada penerapan program latihan Tabata. Jurang kajian yang ditinggalkan oleh penyelidik terdahulu membuka ruang kepada penyelidik untuk mengukur lebih banyak parameter fisiologi daripada latihan Tabata.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 3

METODOLOGI

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan reka bentuk penyelidikan, pemboleh ubah, peserta, penilaian, prosedur dan analisis data. Kajian ini akan melihat maklum balas fisiologi yang merangkumi kadar pengambilan oksigen maksimum, jumlah bendalir tubuh, peratus lemak tubuh dan kadar nadi pemulihan, tekanan darah, kadar persepsi latihan terhadap dalam kalangan atlet wanita selepas menjalani latihan Tabata.

3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuasi eksperimen. Ujian pra dan ujian pasca dilakukan untuk mendapatkan data yang terdiri daripada kadar pengambilan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

oksigen maksimum, tekanan darah, kadar persepsi latihan, peratus lemak tubuh dan jumlah bendalir tubuh dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Peserta kumpulan rawatan diberikan latihan Tabata selama 8 minggu dan dikawal sepenuhnya oleh penyelidik.

3.3 Pemboleh Ubah Kajian

Pemboleh ubah yang digunakan oleh penyelidik dalam kajian ini dibahagikan kepada dua iaitu pemboleh ubah tidak bersandar dan pemboleh ubah bersandar. Pemboleh ubah tidak bersandar dalam kajian ini ialah sesi latihan pelaksanaan program latihan Tabata terhadap kedua-dua kumpulan peserta kajian iaitu Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) yang menjalani ujian untuk menilai maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh mereka. Manakala pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini ialah hasil skor dari kadar pengambilan oksigen maksimum, kadar nadi pemulihan, peratus lemak tubuh, jumlah bendalir tubuh, kadar persepsi latihan dan tekanan darah peserta dalam latihan Tabata dan Kumpulan Kawalan.

3.4 Pensampelan

Pensampelan yang digunakan di dalam kajian ini ialah teknik pensampelan *"intact"* yang mana peserta yang dipilih dalam kajian ini ialah terdiri daripada atlet wanita sekolah menengah Daerah Petaling Perdana, Shah Alam yang aktif dalam sukan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian ini melibatkan peserta yang berumur 16 tahun dan mempunyai berat badan normal. Pihak sekolah, guru dan peserta itu sendiri diberikan maklumat mengenai penyelidikan dan mereka secara sukarela untuk mengambil bahagian sebagai peserta kajian telah menandatangani borang persetujuan. Responden telah dibahagikan secara rawak kepada tiga kumpulan iaitu Kumpulan Kawalan (N=12), Kumpulan Tabata Ergometer (N=12) dan Kumpulan Gaya Tabata (N=12).

3.5 Alat Kajian/Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah:

3.5.1 Borang Maklumat Peserta

Borang maklumat peserta telah diedarkan kepada peserta kajian untuk mendapatkan maklumat peserta yang telah terlibat sepanjang kajian ini, borang maklumat yang mengandungi maklumat setiap peserta seperti umur, BMI dan maklumat kesihatan bagi memenuhi kriteria dan ciri-ciri yang telah ditetapkan oleh penyelidik terhadap peserta telah diisi dan diserahkan kepada penyelidik. Selain itu, borang kebenaran ibu bapa turut diberikan kepada peserta supaya peserta yang terlibat dalam kajian mendapat kebenaran daripada ibu bapa sebagai prosedur utama menjalankan kajian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5.2 Monitor Komposisi Tubuh Tanita BC 541

Dalam kajian ini, skala timbangan Tanita BC541 (Jepun) yang telah digunakan adalah daripada Analisis Impedans Bio-Elektrik (BIA). Peralatan ini sering digunakan dalam kajian-kajian sebelum ini bagi mendapatkan data jumlah isi padu air, berat, tinggi dan komposisi tubuh peserta (Shasthry, Benjamin, Shasthry, Joshi, & Sarin, 2017) Kaedah BIA ini selamat dan tidak menyakitkan. Malah, isyarat yang digunakan dalam monitor lemak tubuh tidak dapat dirasakan sama sekali. Rintangan atau 'impedans' ini ditetapkan terhadap jantina, ketinggian, umur dan digunakan untuk mengira lemak tubuh dan pembacaan komposisi yang disesuaikan.



Rajah 3.1. Skala Timbangan Tanita BC541

3.5.3 Basikal Ergometer Jenama Sole (F80)

Basikal ergometer yang digunakan dalam kajian ini ialah Basikal Ergometer Jenama Sole (F80)**.** Basikal ergometer ini dilengkapi dengan alat untuk memprogramkan kelajuan atau kecepatan kayuhan, beban kayuhan boleh diselaraskan oleh perubahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam rintangan dan kadar berbasikal melalui aras (*aras*) kayuhan. Di samping itu, meter, kelajuan, atau paparan digital diletakkan untuk memudahkan pembacaan.



Rajah 3.2. Basikal Ergometer Jenama Sole (F80)

3.5.4 Polar® RS800G3™ Heart Rate monitor

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Polar® RS800G3™ jenama Cassio Sport (China) digunakan untuk mengukur kadar nadi responden.



Rajah 3.3. Polar® RS800G3™ Heart Rate monitor

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5.5 Omron M10-1T

Tekanan darah responden direkodkan menggunakan Omron M10-1T. Peralatan ini sering digunakan dalam penyelidikan terdahulu bagi mengukur tekanan darah peserta kajian. (Oksanen et al., 2019)



Rajah 3.4. Omron M10-1T

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5.6 Perakam masa Tabata (Tabata Timer)

Perakam masa Tabata diprogramkan untuk tempoh latihan dan tempoh rehat mengikut nisbah 20:10 dan mempunyai muzik iaitu “Deep Orchestra Tabata”



Rajah 3.5. Perakam Masa

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5.7 Skala Kadar Persepsi Latihan (Borg Scale –RPE)

Kadar persepsi latihan peserta telah diukur berdasarkan Skala Borg. Skala Borg yang digunakan mempunyai nilai skala dalam bentuk angka iaitu dari nombor 6 hingga 20 yang mana setiap angka mewakili kadar persepsi latihan.

Jadual 3.1

Kadar persepsi latihan (Rating of Perceived Exertion-RPE)

Rating Borg Scale	Rating of Perceived Exertion-RPE
6	No Exertion At All
7	Extremely Light
9	Very Light
11	Light
13	Somewhat Hard
15	Hard (Heavy)
17	Very Hard
19	Extremely Hard
20	Maximal exertion

(Sumber: Borg RPE Scale @ Gunnar Borg 1998 *Borg's Perceive Exertion and Pain Scales).*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6 Program Latihan

3.6.1 Latihan Gaya Tabata

Jadual 3.2 dan 3.3 adalah program latihan Gaya Tabata yang dilaksanakan kepada Kumpulan Gaya Tabata (KGT) selama 8 minggu iaitu 3 kali seminggu. Latihan Gaya Tabata telah dilaksanakan di dalam gimnasium supaya masalah cuaca dapat dielakkan. Aktiviti untuk latihan Gaya Tabata yang dipilih adalah 50% iaitu 7 daripada 14 aktiviti digunakan dalam kajian Emberts et al., (2013).

Jadual 3.2

Program Latihan Gaya Tabata untuk Kumpulan KGT

Minggu	Bil Hari	Aktiviti	Masa Latihan	Masa Rehat	Ulangan Aktiviti	Jumlah Masa
1&2 (3 kali/minggu)	6	Berlari Setempat	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Tumbuk ke hadapan	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Front squat	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Lompat Bintang	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Jumlah masa 240 saat X 6 hari =24 minit				
3&4 (3 kali/minggu)	6	Lompat tali	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Lompat ke kiri dan ke kanan	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Lompat Bintang	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Front squat	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Jumlah masa 240 saat X 6 hari =24 minit				
5&6 (3 kali/minggu)	6	Berlari setempat	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Lompat tali	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Front squat	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Burpee	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Jumlah masa 240 saat X 6 hari =24 minit				

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.2. *(sambungan)*

Minggu	Bil Hari	Aktiviti	Masa Latihan	Masa Rehat	Ulangan Aktiviti	Jumlah Masa
7&8 (3 kali/minggu)	6	Lari lutut tinggi	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Burpee	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Tumbuk ke hadapan	20saat	10 saat	2x	60 saat
		Front squat	20saat	10 saat	2x	60 saat
			Jumlah masa 240 saat X 6 hari =24 minit			

Jadual 3.3

Aktiviti Latihan Gaya Tabata

Aktiviti	Pergerakan
Berlari setempat	Peserta hendaklah berlari setempat dengan mengangkat kedua-dua kaki sambil mengayunkan kedua-dua tangan. Lutut hendaklah diangkat tinggi tidak melebihi paras pinggang.
Lompat Tali	Kedudukan peserta adalah dengan merapatkan kedua-dua kaki dan meluruskan lutut. Peserta hendaklah mengayunkan tangan seolah-olah memegang tali dan melompat dengan menggunakan kedua-dua kaki. Siku peserta mestilah dibengkokkan.
Tumbuk ke hadapan	Peserta dalam keadaan berdiri dan melakukan pergerakan menumbuk ke hadapan dengan menggunakan tangan. Keadaan siku semasa menumbuk haruslah lurus.
Lari Lutut Tinggi	Peserta hendaklah berlari setempat dengan mengangkat kedua-dua kaki sambil mengayunkan kedua-dua tangan. Lutut hendaklah diangkat tinggi tidak melebihi paras pinggang.
Lompat ke kiri dan ke kanan	Peserta dikehendaki melompat dengan mengangkat kedua-dua kaki ke kiri dan ke kanan dengan kedua-dua tapak kaki mendarat menyentuh lantai.

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

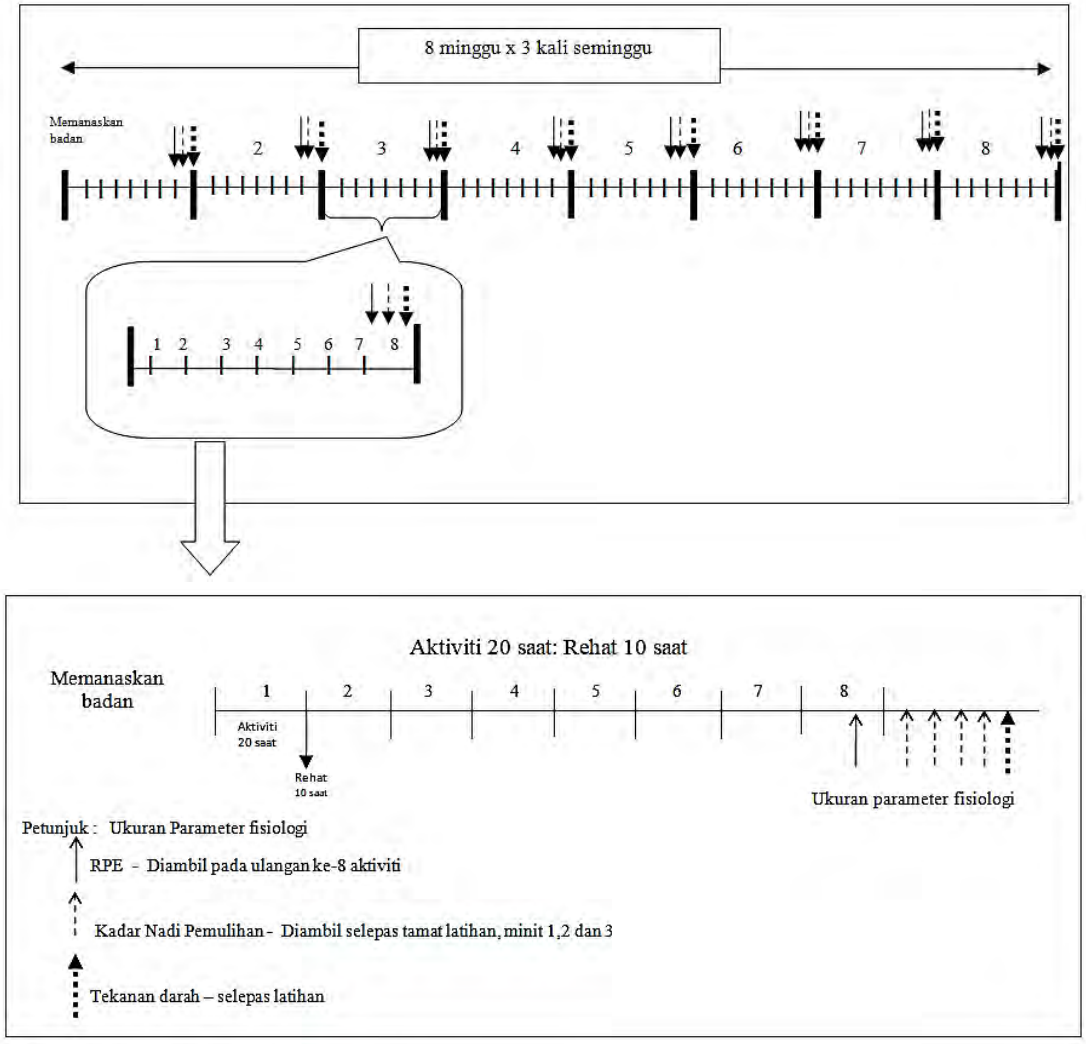
Jadual 3.3. *(sambungan)*

Aktiviti	Pergerakan
Front *squat*	Berdiri tegak dengan kaki dibuka seluas bahu. Ketatkan otot perut dan menurunkan badan seolah-olah dalam keadaan duduk. Semasa dalam keadaan duduk kedua-dua tangan diluruskan ke hadapan. Kaki diluruskan dan berdiri semula.
Lompat Bintang	Peserta hendaklah berdiri dengan keadaan kaki dalam keadaan rapat dan tangan ke bawah dan berada di sisi paha peserta. Dalam gerakan melompat kaki peserta keluar ke tepi dan tangan di buka serta digerakkan ke atas kepala peserta. Peserta dengan serta-merta mengubah gerakan dengan melompat kembali ke kedudukan permulaan.
Burpee	Peserta dalam keadaan berdiri. Kemudian peserta duduk dalam kedudukan mencangkung dengan tangan peserta di atas tanah/ lantai. Luruskan kedua-dua kaki ke belakang seperti dalam keadaan tekan tubi. Peserta kembali dalam keadaan mencangkung semula dalam satu gerakan yang cepat dan terus melompat serta badan dalam keadaan berdiri semula sambil kedua-dua tangan menyentuh satu sama lain.

Rajah 3.6 adalah program latihan untuk kumpulan Gaya Tabata (KGT). Latihan Tabata dengan aktiviti-aktiviti yang dipilih oleh penyelidik adalah mengikuti protokol kerja Emberts et al., (2013) yang terdiri daripada empat aktiviti dan lapan kali ulangan. Protokol eksperimen ini dimodikasi bagi menyamai protokol latihan Tabata iaitu dengan mengubah masa latihan peserta selama 20 saat dan sebanyak lapan ulangan aktiviti dengan sepenuh tenaga. Intensiti latihan turut diselaraskan kepada 85% dalam mendapatkan kadar nadi latihan peserta supaya protokol eksperimen ini menyamai dengan latihan Tabata Ergometer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 3.6. Prosedur Pelaksanaan Satu Sesi Latihan Gaya Tabata

3.6.2 Prosedur Latihan Kumpulan Gaya Tabata

Peserta diberi tunjuk ajar mengenai teknik dan perlakuan setiap aktiviti satu minggu sebelum program bermula. Peserta dikehendaki melakukan aktiviti memanaskan badan selama 4 hingga 5 minit. Latihan pemanasan badan yang diberikan merupakan regangan statik iaitu meregangkan seluruh anggota badan secara sistematik yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dapat dilakukan mulai dari kepala sampai ke kaki. Seterusnya, peserta dikehendaki lompat tali di kawasan yang tertutup dalam tempoh 1-3 minit agar tubuh badan peserta telah bersedia untuk melakukan gerakan dan aktiviti dalam latihan Gaya Tabata. Aktiviti memanaskan badan yang perlu dilakukan oleh setiap peserta mestilah mencapai kadar nadi antara 120bpm-140bpm supaya tubuh badan peserta lebih bersedia dan aktiviti yang dilakukan dapat dijalankan dengan lebih berkesan (Frank . & William, 1985)

Dalam latihan gaya Tabata, peserta telah memakai jam polar bagi mengukur kadar nadi latihan. Kadar nadi latihan setiap peserta telah ditetapkan terlebih dahulu berdasarkan pengiraan formula Karnoven yang mana intensiti latihan telah ditetapkan pada kadar 85%. Peserta perlu menghabiskan latihan Tabata berdasarkan kadar nadi latihan denyutan seminit yang diperoleh melalui kiraan berdasarkan Formula Karnoven dengan merujuk kepada jam polar yang dipakai oleh peserta. Arahan supaya melakukan aktiviti rutin Tabata lebih bertenaga akan diberikan oleh penyelidik kepada peserta. Jika peserta tidak mencapai kadar nadi latihan yang ditetapkan sebelum berakhirnya sesi latihan, peserta akan diberi dorongan dan arahan agar melakukan setiap aktiviti gaya Tabata dengan sepenuh bertenaga manakala arahan mengurangkan penggunaan tenaga dalam aktiviti rutin Tabata yang dilakukan akan diberikan jika peserta melepasi kadar nadi latihan yang telah ditetapkan oleh penyelidik. Hal ini bertujuan supaya intensiti 85% yang ditetapkan dapat dicapai dalam kajian ini.

Latihan Gaya Tabata yang dirancang adalah mengikut prinsip-prinsip latihan jeda iaitu jeda kerja ditentukan selama 20 saat tempoh latihan dan selama 10 saat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

tempoh rehat berdasarkan protokol Tabata (Tabata et al,. 1996). Apabila muzik dimainkan, peserta dikehendaki melakukan aktiviti rutin dalam latihan Gaya Tabata mengikut masa yang ditentukan dalam perakam masa Tabata. Peserta telah diberi arahan secara lisan iaitu *"*mula*"* untuk memulakan setiap aktiviti dan penyelidik telah menyebut *"*rehat*"* setelah selesai melakukan aktiviti. Setiap aktiviti yang dilakukan oleh peserta perlu diulang sebanyak dua kali supaya keseluruhan aktiviti yang dilakukan sebanyak lapan kali dan arahan lisan yang sama iaitu "mula" dan "rehat*"* digunakan oleh penyelidik terhadap peserta.

Seterusnya, peserta dikehendaki menentukan kadar persepsi latihan semasa latihan dijalankan menggunakan Skala Borg pada ulangan yang ke lapan. Bacaan RPE berdasarkan skala Borg ditentukan oleh peserta sekali sahaja untuk setiap kali sesi latihan. Nilai purata bacaan RPE setiap peserta pada setiap minggu dianalisis dalam kajian ini. Skala Borg yang telah ditunjukkan kepada peserta semasa aktiviti latihan yang kelapan memaparkan nilai skala dari nombor 6 hingga 20 yang mewakili kadar persepsi latihan peserta.

Setelah semua aktiviti dilakukan kadar nadi selepas latihan direkodkan oleh penyelidik. Pengambilan kadar nadi peserta direkodkan sebanyak empat kali iaitu sejurus selepas latihan, pada minit pertama selepas latihan, pada minit kedua dan ketiga selepas latihan (Vicentee et al., 2014). Semasa kadar pengambilan nadi, peserta berada dalam keadaan tenang dan rehat tanpa melakukan apa-apa pergerakan yang boleh mempengaruhi bacaan kadar nadi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

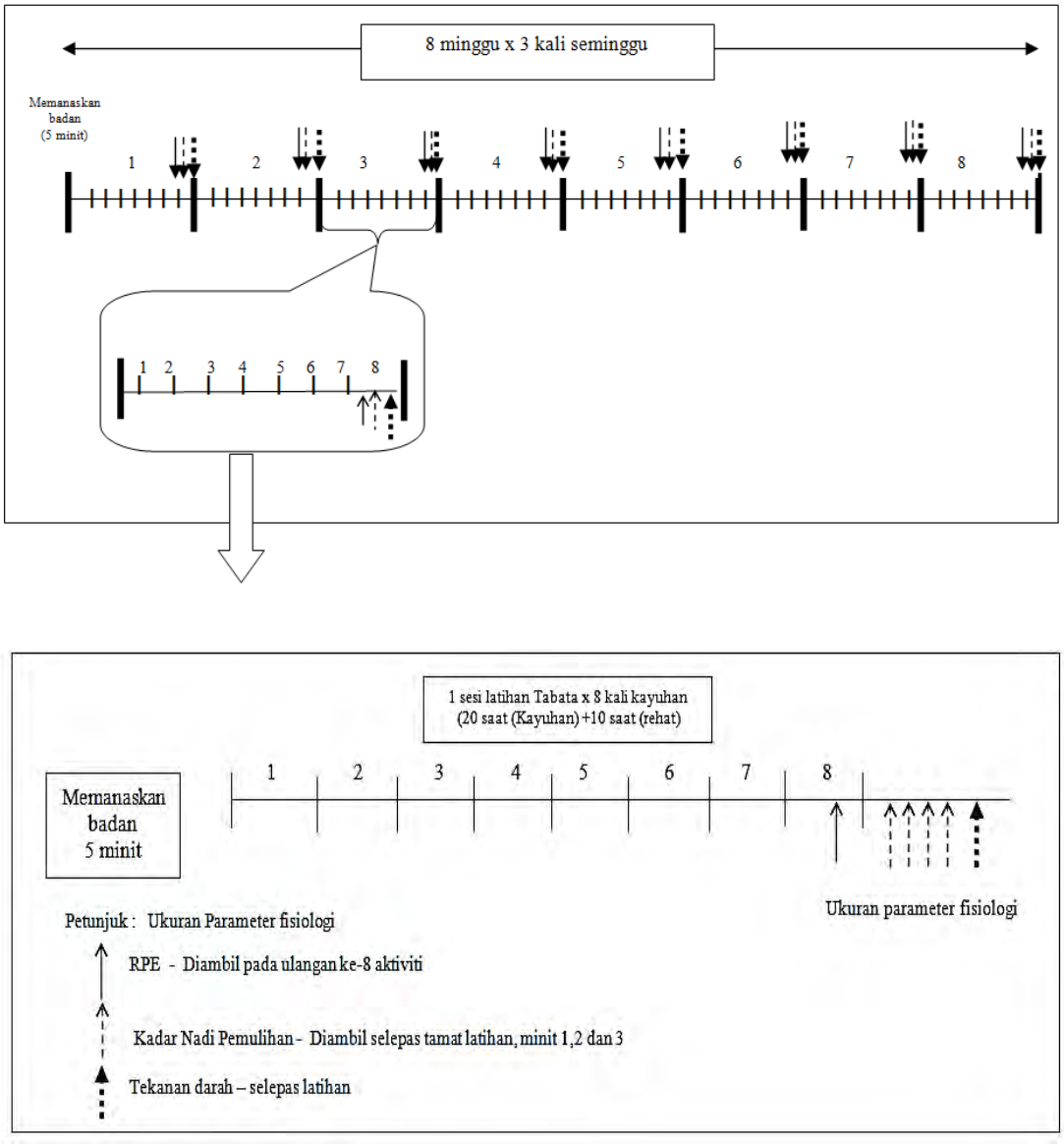
Tekanan darah peserta diambil selepas selesai kadar pengambilan kadar nadi. Peserta dikehendaki duduk di atas kerusi dalam keadaan tenang dan posisi yang betul. Alat mengesan tekanan darah (Omron M10-1T) dipasang pada bahagian arteri brachial. Data yang terpapar pada monitor alat tekanan darah dicatat dan direkodkan. Bacaan tekanan darah peserta diambil sekali sahaja untuk setiap kali sesi latihan. Nilai purata bacaan tekanan darah setiap peserta pada setiap minggu dianalisis dalam kajian ini.

3.6.3 Program Latihan Tabata dengan Ergometer

Rajah 3.7 adalah program latihan untuk kumpulan Tabata Ergometer (KTE). Latihan Tabata dengan menggunakan basikal ergometer mengikuti protokol kerja Burgomaster et al., (2006) dan Gibala et al., (2006) yang terdiri daripada empat hingga enam ulangan kayuhan dalam masa 30 saat secara "*all out*". Protokol eksperimen ini dimodikasi bagi menyamai protokol latihan Tabata iaitu dengan mengubah masa kayuhan peserta selama 20 saat dan sebanyak lapan ulangan kayuhan dengan sepenuh tenaga. Intensiti latihan turut diselaraskan kepada 85% dalam mendapatkan kadar nadi latihan peserta supaya protokol eksperimen ini menyamai dengan latihan Gaya Tabata.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 3.7. Prosedur Pelaksanaan Satu Sesi Latihan Tabata dengan Ergometer

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.4

Program Latihan bagi Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Minggu	Hari	Aktiviti	Tahap Rintangan (aras)	Masa Latihan	Masa Rehat	Posisi kayuhan	Jumlah Masa
1	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			
2	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			
3	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			
4	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.4. *(sambungan)*

Minggu	Hari	Aktiviti	Tahap Rintangan (aras)	Masa Latihan	Masa Rehat	Posisi kayuhan	Jumlah Masa
5	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			
6	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			
7	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			
8	3	Kayuhan 1	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 2	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 3	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 4	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 5	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 6	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 7	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Kayuhan 8	20	20s	10s	Duduk	30 saat
		Jumlah masa		*240 saat/4minit x3 hari = 12 minit*			

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6.4 Prosedur Ujian Kumpulan Tabata Ergometer

Peserta dalam kumpulan ini diberi tunjuk ajar mengenai teknik dan cara kayuhan satu minggu sebelum program bermula. Peserta dikehendaki melakukan aktiviti memanaskan badan selama 4 hingga 5 minit menggunakan basikal ergometer. Aktiviti memanaskan badan yang perlu dilakukan oleh setiap peserta mestilah mencapai kadar nadi antara 120bpm-140 bpm supaya tubuh badan peserta lebih bersedia dan aktiviti yang dilakukan dapat dijalankan dengan lebih berkesan (Frank . & William, 1985)

Sepanjang latihan Tabata, peserta dikehendaki memakai jam polar bagi mengukur kadar nadi latihan. Kadar nadi latihan setiap peserta telah ditetapkan terlebih dahulu berdasarkan pengiraan formula Karnoven yang mana intensiti latihan telah ditetapkan pada kadar 85%. Peserta perlu menghabiskan latihan Tabata berdasarkan kadar nadi latihan denyutan seminit yang diperoleh melalui kiraan berdasarkan Formula Karnoven dengan merujuk kepada jam polar yang dipakai oleh peserta. Arahan supaya melakukan kayuhan lebih bertenaga akan diberikan oleh penyelidik kepada peserta jika peserta tidak mencapai kadar nadi latihan yang ditetapkan sebelum berakhirnya sesi latihan. Manakala arahan memperlahankan kayuhan akan diberikan jika peserta melepasi kadar nadi latihan yang telah ditetapkan oleh penyelidik. Hal ini bertujuan supaya intensiti 85% yang ditetapkan dapat dicapai dalam kajian ini. Penetapan intensiti 85% oleh penyelidik dimodifikasi dari latihan Tabata asal iaitu 170% daripada V̇O2max.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Peserta dikehendaki duduk dalam keadaan bersedia di atas basikal ergometer dan kedua-dua tapak tangan memegang pemegang basikal ergometer serta kedua-dua belah kaki diletakkan di atas pedal basikal ergometer. Apabila peserta mula mengayuh basikal ergometer secara perlahan, skrin pada basikal ergometer telah terpapar dan umur serta berat peserta dimasukkan oleh penyelidik. Paparan menu *Fat Burn* telah dipilih dan ditentukan oleh penyelidik bagi mendapatkan rintangan bebanan kayuhan peserta yang konsisten sepanjang latihan dijalankan. Tahap rintangan bebanan kayuhan telah ditentukan pada aras 20. Tahap rintangan atau bebanan kayuhan yang ringan pada basikal ergometer bermula dari aras 1. Tahap rintangan pada kayuhan telah mula meningkat sehingga mencapai aras maksimum 40 iaitu tahap rintangan kayuhan yang paling berat. Bagi pemanasan badan, basikal ergometer yang telah diprogramkan secara automatik memaparkan tahap rintangan kayuhan pada aras 1 pada minit pertama hingga ketiga manakala rintangan kayuhan telah mula meningkat sehingga aras 6 dalam tempoh 5 minit kayuhan.

Selepas lima minit peserta memanaskan badan, paparan tahap rintangan pada skrin basikal ergometer telah bertukar kepada aras 20 yang mana beban kayuhan semakin berat. Bebanan kayuhan basikal ergometer pada aras 20 telah konsisten selama 5 minit. Apabila muzik diperdengarkan melalui perakam masa Tabata dan diberi arahan "mula", peserta dikehendaki melakukan kayuhan pecut sekuat tenaga selama 20 saat. Apabila tempoh kerja selama 20 saat berakhir, peserta dikehendaki memperlahankan kayuhan dalam tempoh 10 saat rehat.

Selepas 10 saat tempoh rehat, peserta telah mengayuh semula basikal ergometer dengan sekuat tenaga selama 20 saat lagi dan diikuti 10 saat tempoh rehat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Setiap peserta telah mendengar kiraan masa melalui perakam masa Tabata dan setiap kali peserta telah memulakan kayuhan penyelidik telah menggunakan arahan "mula" dan setiap kali peserta dikehendaki memperlahankan kayuhan dalam tempoh rehat, penyelidik telah menggunakan perkataan "rehat" sebagai panduan secara lisan kepada peserta. Kayuhan ini diulang sebanyak 8 kali dalam masa 4 minit. Posisi semasa peserta membuat kayuhan adalah dalam posisi duduk. Peserta juga telah dikehendaki menentukan nilai angka yang terdapat pada Skala Borg antara angka 6 hingga 20 bagi mewakili kadar persepsi latihan peserta terhadap latihan Tabata. Skala Borg ditunjukkan kepada peserta oleh penyelidik pada kayuhan yang ke lapan dan peserta dikehendaki menyebut dengan jelas nilai angka yang menggambarkan kadar persepsi latihan peserta semasa latihan Tabata dijalankan. Nilai angka yang dinyatakan oleh peserta direkodkan ke dalam borang skor data. Kadar persepsi latihan peserta diambil sekali sahaja untuk setiap sesi latihan Tabata.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selepas selesai menjalani latihan Tabata Ergometer ini, kadar nadi peserta direkodkan. Bacaan kadar nadi yang pertama telah diambil dan dicatatkan ke dalam borang data. Selepas satu minit latihan bacaan kadar nadi yang kedua diambil dan dicatatkan dan seterusnya bacaan kadar nadi yang ketiga dan keempat iaitu pada minit yang ke-2 dan ke-3 diambil dan dicatatkan.

Tekanan darah peserta diambil setelah selesai kadar pengambilan kadar nadi. Bacaan tekanan darah peserta diambil sekali sahaja untuk setiap sesi latihan. Data yang diperoleh telah direkodkan pada setiap minggu latihan Tabata Ergometer dijalankan. Latihan Tabata Ergometer ini telah dilaksanakan kepada Kumpulan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Tabata Ergometer (KTE) selama 8 minggu iaitu tiga kali seminggu pada setiap petang.

3.6.5 Ujian Yo-Yo (YO YO Intermittent Recovery Test - IRR 1)

Ujian ini dilakukan untuk mendapatkan data anggaran kadar pengambilan oksigen maksimum ($\dot{V}O_2$ max) bagi setiap peserta. Data ini telah diambil pada sebelum latihan dan akhir program latihan (ujian pra dan ujian pasca). Sebelum peserta melakukan Ujian Yo-Yo IR1, kawasan ujian telah ditandakan dengan kon kepada 3 bahagian iaitu kon A, kon B dan Kon C. Jarak kon A kepada kon B ialah 5 meter manakala jarak kon B kepada kon C ialah 20 meter. Setiap peserta dikehendaki berdiri di belakang garisan kon B. Apabila isyarat "bleep" berbunyi, peserta dikehendaki berlari menuju ke kon C yang mana jarak larian ialah 20 meter. Isyarat "bleep" telah didengari oleh peserta dari pita audio *Yo-Yo Compact Disc* (Bangsbo, Iaia & Krustrup, 2008). Apabila isyarat "bleep" berbunyi, peserta dikehendaki berpatah balik pada kon B. Selepas peserta tiba pada kon B, isyarat "bleep" telah berbunyi dan peserta dikehendaki terus berjalan atau berjoging menuju pada kon A selama 10 saat kerana itu merupakan waktu rehat aktif peserta (2 X 5 meter). Peserta kembali di garisan permulaan (kon B) untuk larian ulang-alik 20 meter dan juga rehat aktif ulang-alik 5 meter secara berulang-ulang sehingga ke tahap kelesuan. Setiap larian ulang alik (2 x 20 meter) telah dinyatakan dalam pita rakaman aras larian peserta. Jika ada peserta yang sampai pada kon B atau kon C yang ditandai sebelum isyarat "bleep" berbunyi, peserta dikira tamat ujiannya sekiranya peserta tidak dapat melepasi garisan kedua-dua hujung dua kali berturut-turut. Pengumuman tahap terakhir dari pita audio sebelum peserta tamat ujian diambil sebagai tahap atau aras

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

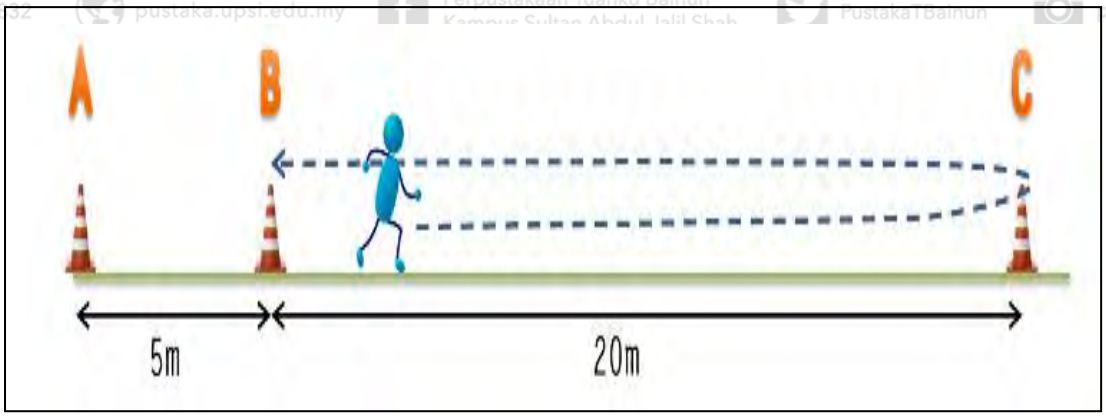
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

larian peserta tersebut oleh penyelidik. Masa antara isyarat "bleep" telah berkurangan setiap tahap, dengan itu kelajuan larian hendaklah ditingkatkan. Keputusan berdasarkan jumlah jarak yang dilalui, bilangan tahap dicapai, atau tahap kelajuan peserta telah direkodkan berdasarkan formula yang telah ditetapkan dan borang skor ujian Yo-Yo.

Formula untuk menganggarkan $\dot{V}O2max$ (ml.kg^{-1}.min^{-1}) hasil daripada "Yo-Yo Intermittent Recovery Test (IR1 Aras 1)

$\dot{V}O_2$ max = jarak dalam meter x 0.0084 + 36.4

Sumber: Bangsbo et al., (2008), *The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A UsefulTool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports.Sports Medicine).*



Rajah 3.8 . Ujian Yo-Yo (Yo-Yo Intermittent Recovery Test - IR1 Aras 1)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6.6 Peratus Lemak Tubuh dan Jumlah Bendalir Tubuh (TBW)

Peserta mengukur peratus lemak tubuh dengan menggunakan peralatan Monitor Komposisi tubuh Tanita BC541 yang mana peralatan ini menganalisis data secara Impedans Bio-Elektrik (BIA). Penyelidik mengisi maklumat peserta seperti umur, tinggi berat dan jantina ke dalam alat komposisi tubuh Tanita BC541. Setelah segala maklumat telah diisi, peserta dikehendaki berdiri di atas alat ini dalam keadaan tegak dalam beberapa saat. Alat ini akan mula menganalisis data yang diperlukan. Dalam beberapa minit, bacaan peratus lemak tubuh dan jumlah bendalir tubuh peserta dapat dilihat melalui skrin alat komposisi tubuh Tanita BC541. Data peratus lemak tubuh dan jumlah bendalir tubuh peserta yang diperoleh telah direkodkan dan disimpan. Data Peratus lemak tubuh dan Jumlah bendalir tubuh diambil sebanyak dua kali iaitu pada ujian pra dan ujian pasca.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6.7 Intensiti Latihan, Kadar Nadi Latihan dan Kadar Nadi Pemulihan

Intensiti latihan telah ditetapkan oleh penyelidik iaitu 85% berdasarkan intensiti latihan HIIT iaitu antara 85-100%. Bagi menentukan sasaran kadar nadi latihan, enggunaan formula Karnoven digunakan. Pengiraan Sasaran Kadar Nadi mengikut Formula KarVOnen.

$$THR = ((HR_{max} - HR_{rest}) \times \% \text{ intensity}) + HR_{rest}$$

(Sumber : Karnoven & Vuorimaa (1988). "Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application". *Sports Medicine*. **5** (5): 303–11).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Setelah kadar nadi latihan diperoleh, peserta dikehendaki memakai jam Polar® RS800G3™ Heart Rate monitor jenama Cassio Sport (China) dan telah dicatatkan kadar nadi latihan pada jam tersebut. Semasa melaksanakan kajian jam yang telah dipakai telah memberi signal berkaitan kadar nadi latihan sama ada mencapai KNL yang telah ditetapkan atau tidak. Peserta perlu mencapai sasaran kadar nadi latihan yang ditetapkan bagi memastikan intensiti latihan yang kehendaki tercapai. Manakala bagi mendapatkan kadar nadi pemulihan peserta, kadar pengambilan kadar nadi telah dilakukan sebanyak empat kali berdasarkan prosedur kajian Vicentee et al., (2014). Kadar pengambilan kadar nadi yang pertama telah diambil sejurus setelah selesai latihan Tabata diikuti kadar pengambilan kadar nadi yang kedua iaitu seminit selepas latihan Tabata dan seterusnya kadar nadi yang ketiga dan keempat telah diambil pada minit kedua dan ketiga selepas latihan. Perbezaan pengurangan bpm kadar nadi bagi setiap minit pertama hingga ketiga telah dicatatkan sebagai kadar nadi pemulihan. Menurut Lamberts, Swart, Noakes & Lambert (2009), dalam mengawal faktor-faktor yang boleh mempengaruhi kadar jantung dan kadar nadi pemulihan, peserta diminta untuk duduk dalam keadaan tenang pada basikal ergometer dan tidak dibenarkan bercakap semasa tempoh pemulihan bagi Kumpulan Tabata Ergometer manakala bagi Kumpulan Gaya Tabata, peserta dikehendaki duduk bersila di atas lantai dalam keadaan yang tenang tanpa melakukan apa-apa pergerakan yang boleh memberi kesan kepada kadar nadi pemulihan peserta. Kadar pengambilan kadar nadi peserta menggunakan jam polar RS800G3™ *Heart Rate monitor* jenama Casio Sport (China) ini diambil setiap kali selepas latihan Tabata selesai dilaksanakan terhadap Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer selama 8 minggu tempoh sesi rawatan dan 3 kali seminggu latihan dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6.8 Kadar Persepsi Latihan (RPE- Borg Scale)

Kadar persepsi latihan menggunakan skala Borg setiap peserta bagi Kumpulan Tabata Ergometer telah ditunjukkan kepada peserta pada kayuhan basikal ergometer yang kelapan manakala bagi Kumpulan Gaya Tabata juga telah ditunjukkan kepada peserta pada aktiviti Gaya Tabata yang kelapan sebelum ulangan aktiviti atau kayuhan yang kelapan berakhir. Pada kayuhan yang kelapan, penyelidik akan mengangkat kad yang memaparkan skala Borg di hadapan peserta yang sedang melakukan kayuhan bagi Kumpulan Tabata Ergometer dan peserta kemudian dikehendaki menyebut angka yang dipilih pada skala Borg mengikut tafsiran kepenatan diri sendiri oleh peserta tanpa unsur paksaan daripada penyelidik dan peserta yang lain pada ulangan yang kelapan semasa latihan Tabata dijalankan untuk dicatatkan. Kadar persepsi latihan peserta secara purata bagi 8 minggu diambil untuk dianalisis. Penggunaan skala Borg ini digunakan sepanjang latihan dijalankan pada setiap minggu selama 8 minggu.

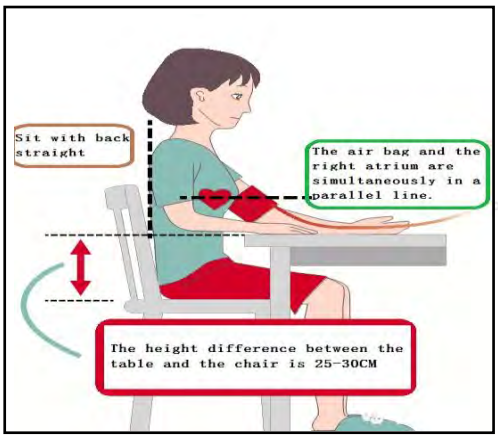
3.6.9 Tekanan Darah

Peserta dikehendaki duduk di atas kerusi dan kaki peserta hendaklah memijak lantai. Peserta perlu melonggarkan atau menanggalkan pakaian yang ketat pada lengan. Selepas itu lengan peserta dibalut menggunakan peralatan (OMRON M10-1T) menggunakan "*cuff"* pada lengan kiri. Peserta perlu merehatkan lengan pada meja supaya *"cuff"* berada pada tahap yang sama seperti kedudukan jantung peserta. Dalam usaha untuk mendapatkan bacaan yang baik, peserta perlu duduk dekat dengan monitor tekanan darah dan slaid pada *"cuff"* sehingga kedudukan kira-kira dua lebar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

jari di atas siku. Penyelidik memastikan tiub berada di bahagian atas lengan kiri sebelum menekan butang "mula". Peserta hendaklah diam dan tidak bercakap semasa pengukuran. Bacaan tekanan darah sistolik dan diastolik akan terpapar pada monitor tekanan darah selepas beberapa minit peserta memakainya. Bacaan yang terhenti pada monitor tekanan darah akan dicatatkan oleh penyelidik ke dalam borang skor. Kadar pengambilan tekanan darah peserta menggunakan (OMRON M10-1T) ini diambil setiap kali selepas latihan Tabata selesai dan dilaksanakan terhadap Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer selama 8 minggu tempoh sesi rawatan dan 3 kali seminggu selepas latihan dijalankan.



Rajah 3.9. Kedudukan Peserta Semasa Mengambil Tekanan Darah

3.7 Pengurusan Dan Pentadbiran Kajian

Sebelum melaksanakan kajian, kesemua peserta dipilih secara sukarela untuk terlibat dalam kajian ini. Penyelidik mendapatkan kebenaran untuk menjalankan kajian daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD), Kementerian Pelajaran Malaysia. Peserta diberikan taklimat ringkas supaya mereka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

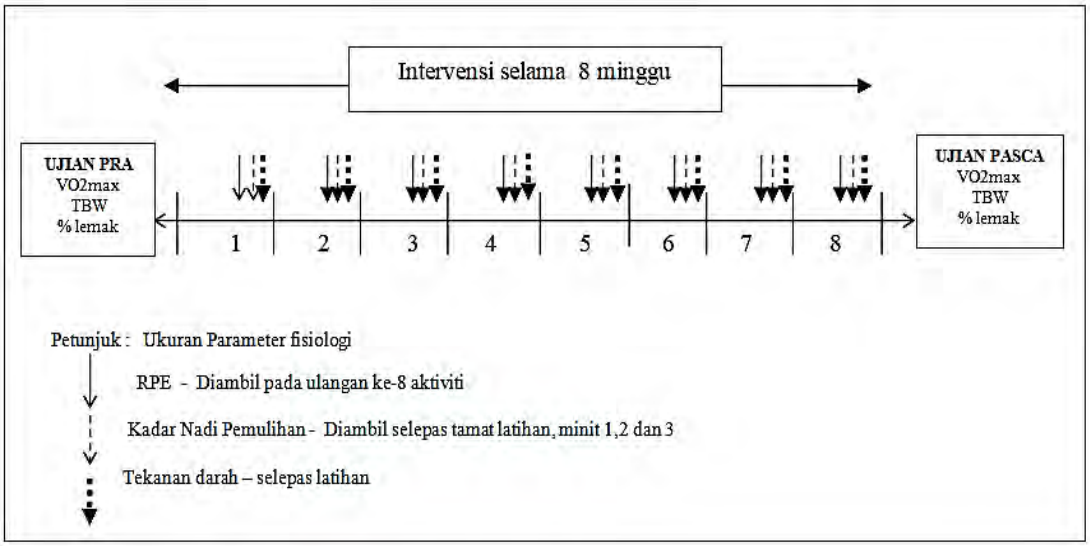
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

jelas tentang tujuan kajian dijalankan. Sepanjang kajian ini dijalankan, penyelidik dibantu oleh seorang guru opsyen Sains Sukan dan Pendidikan Jasmani yang sekurang-kurangnya telah berkhidmat selama 5 tahun di sekolah menengah dan telah diuji dari segi kebolehpercayaan dan ketepatan mengambil data kajian terlebih dahulu. Bagi menentukan kebolehpercayaan antara penilai (*interrater reliability*) bagi pengambilan data peserta dalam Latihan Tabata, penyelidik menghitung nilai indeks kebolehpercayaan seperti yang disarankan oleh Koo , Li & Chiropr, (2016) ketepatan, kesamaan dan tahap persetujuan data yang diambil oleh pembantu penyelidik dengan penyelidik setelah dua kali diuji kepada peserta yang sama pada selang masa dan parameter fisiologi yang berlainan sangat penting dalam mencatatkan skor keputusan atau jawapan yang sama atau hampir sama. Nilai pekali korelasi dengan menggunakan pekali korelasi intraclass (ICC) di bawah 0.5 ditafsirkan sebagai kebolehpercayaan yang lemah, 0.5-0.75 ditafsirkan sebagai sederhana manakala nilai korelasi yang lebih besar daripada 0.75 ditafsirkan sebagai kebolehpercayaan yang baik atau tinggi (Koo, Li & Chiropr, 2016). Skor yang diperolehi oleh penilai dan penyelidik akan dianalisis menggunakan analisis kebolehpercayaan intraclass menerusi perisian Statistical Package For Social Science Versi 23.0.

Peserta yang telah terpilih telah di bahagikan kepada tiga kumpulan iaitu Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) dan Kumpulan Gaya Tabata (KGT) secara rawak. Data untuk V̇O2max, jumlah bendalir tubuh dan peratus lemak tubuh diukur sebelum peserta menjalani program (pra ujian) dan selepas menjalani program (pasca ujian), manakala kadar nadi pemulihan, kadar persepsi latihan dan tekanan darah diukur semasa fasa intervensi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 3.10. Prosedur Ujian Pra dan Pasca Kajian

3.8 Penganalisisan Data

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Data yang dikumpul menerusi kajian ini dianalisis menerusi perisian Statistical Package For Social Science Versi 23.0. Analisis deskriptif digunakan dalam membandingkan nilai min dan sisihan piawai antara kumpulan kajian. Seterusnya ANOVA 2 Hala Campuran digunakan untuk menentukan perbezaan signifikan setiap parameter yang diukur antara kumpulan kajian dan masa kajian. Jadual 3.5 menunjukkan rumusan statistik analisis bagi setiap hipotesis kajian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.5

Rumusan Analisis Statistik.

Ho	Hipotesis Kajian	Analisis Data
Ho1	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum VO_2 max antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca	ANOVA 2 hala campuran
Ho2	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap peratus lemak tubuh antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca.	ANOVA 2 hala campuran
Ho3	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap jumlah bendalir tubuh(TBW) antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca.	ANOVA 2 hala campuran
Ho4	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada kadar nadi pemulihan antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan.	ANOVA 2 hala campuran
Ho5	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan kadar persepsi latihan (RPE) antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata semasa latihan	ANOVA 2 hala campuran
Ho6	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah sistolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan.	ANOVA 2 hala campuran
Ho7	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah diastolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan.	ANOVA 2 hala campuran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 4

DAPATAN KAJIAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan analisis penyelidikan untuk mengenal pasti keberkesanan latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh dalam kalangan atlet wanita. Perbincangan tertumpu kepada hasil analisis yang telah dibuat semasa ujian pra dan ujian pasca terhadap Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE).

Analisis data yang diperoleh secara inferensi melibatkan pengujian pemboleh ubah kajian berpandukan objektif dan hipotesis kajian. Dapatan kajian yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Stastical Package for Social Science (SPSS)* versi 23.0. Analisis data yang digunakan dalam kajian ini ialah analisis Ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran (2 way mixed ANOVA).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.2 Kenormalan Data

Ujian kenormalan *Kolmogorov-Smirnov (KS)* dan *Shapiro-Wilk (SW)* digunakan. Data yang mempunyai nilai p > 0.05 menunjukkan tiada sebarang perbezaan atau dengan kata lain data adalah bertaburan normal (Rahim, 2013). Jadual 4.1 menunjukkan kenormalan data bagi ujian kenormalan *Kolmogorov-Smirnov (KS)* dan *Shapiro-Wilk (SW)* yang digunakan oleh penyelidik untuk menguji data yang diperoleh bagi ujian pra dan ujian pasca bagi pemboleh ubah kadar pengambilan oksigen maksimum, peratus lemak tubuh dan jumlah bendalir tubuh terhadap Kumpulan Kawalan dan kumpulan eksperimen. Dapatan kajian bagi pemboleh ubah kadar pengambilan oksigen maksimum, peratus lemak tubuh dan jumlah bendalir tubuh Kumpulan Kawalan (KK) dan kumpulan eksperimen iaitu Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) dan Kumpulan Gaya Tabata (KGT) bagi ujian pra dan ujian pasca mematuhi syarat kenormalan mengikut ujian SW (p > 0.05). Data yang dianalisis adalah bertaburan normal.

Jadual 4.1

Ujian Kenormalan Data Ujian Pra dan Pasca

		Lemak tubuh-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kumpulan	Statistik	Df	Sig.	Statistik	Df	Sig.
Kadar pengambilan oksigen maksimum	KK	0.12	24	0.20	0.92	24	0.07*
	KGT	0.12	24	0.20	0.95	24	0.39
	KTE	0.12	24	0,.20	0.94	24	0.21
Peratus lemak tubuh	KK	0.12	24	0.20	0.93	24	0.13
	KGT	0.10	24	0.20	0.96	24	0.55
	KTE	0.12	24	0.20	0.94	24	0.18
Jumlah Bendalir tubuh	KK	0.15	24	0.14	0.96	24	0.49
	KGT	0.15	24	0.12	0.94	24	0.22
	KTE	0.08	24	0.20	0.98	24	0.98

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.2 menunjukkan kenormalan data bagi ujian kenormalan *Kolmogorov-Smirnov (KS)* dan *Shapiro-Wilk (SW)* yang digunakan oleh penyelidik untuk menguji data yang diperoleh bagi pemboleh ubah kadar persepsi latihan, tekanan darah dan kadar nadi pemulihan kumpulan eksperimen iaitu Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer. Dapatan jadual menunjukkan dapatan kajian bagi pemboleh ubah kadar persepsi latihan, tekanan darah dan kadar nadi pemulihan kumpulan eksperimen iaitu Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer sepanjang lapan minggu latihan intervensi mematuhi syarat kenormalan mengikut ujian SW ($p > 0.05$) yang menunjukkan tiada sebarang perbezaan iaitu dapatan dari peserta di generalisasi kepada populasi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.2

Ujian Kenormalan Data Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer

Kumpulan		Lemak tubuh-Smirnov Statistik	df	Sig.	Shapiro-Wilk Statistik	df	Sig.
KGT	Kadar persepsi latihan	0.18	12	0.20	0.88	12	0.10
	Tekanan Darah Diastolik	0.20	12	0.17	0.90	12	0.17
	Tekanan Darah Sistolik	0.13	12	0.20	0.94	12	0.58
	Kadar Nadi Pemulihan						
	Minit 1	0.13	12	0.20	0.92	12	0.35
	Minit 2	0.19	12	0.20	0.89	12	0.11
	Minit 3	0.17	12	0.20	0.95	12	0.64
KTE	Kadar persepsi latihan	0.18	12	0.20	0.92	12	0.28
	Tekanan Darah Diastolik	0.14	12	0.20	0.96	12	0.89
	Tekanan Darah Sistolik	0.20	12	0.16	0.91	12	0.22
	Kadar Nadi Pemulihan						
	Minit 1	0.20	12	0.17	0.91	12	0.26
	Minit 2	0.12	12	0.20	0.95	12	0.70
	Minit 3	0.15	12	0.20	0.96	12	0.84

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3 Kebolehpercayaan Data

Ujian kebolehpercayaan data antara penyelidik dan penilai (Inter-rater reliability) digunakan. Analisis statistik dilakukan terhadap 36 peserta kajian dan dinilai sebanyak dua kali oleh dua penilai. Analisis dilakukan menggunakan pekali korelasi intraclass (ICC). Jadual 4.3 menunjukkan kebolehpercayaan nilai pekali korelasi antara penyelidik dan penilai bagi pemboleh ubah kadar pengambilan oksigen maksimum peratus lemak tubuh, jumlah bendalir tubuh, kadar persepsi latihan, tekanan darah dan kadar nadi pemulihan terhadap Kumpulan Kawalan dan kumpulan eksperimen. Dapatan analisis kebolehpercayaan bagi kesemua pemboleh ubah yang dikaji terhadap Kumpulan Kawalan dan kumpulan eksperimen iaitu Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata adalah tinggi. Nilai pekali korelasinya ialah r =1.000. Ini menunjukkan kebolehpercayaan yang besar antara penyelidik dan penilai apabila nilai $p < 0.005$.

Jadual 4.3

Ujian Pekali Korelasi Intraclass

	Parameter	Kadar Pekali Korelasi (r)	Tahap Signifikan (p)
Purata Penilai	Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum	1.000	0.000*
	Peratus Lemak Tubuh	1.000	0.000*
	Jumlah Bendalir Tubuh	1.000	0.000*
	Kadar Persepsi Latihan	1.000	0.000*
	Tekanan Darah	1.000	0.000*
	Kadar Nadi Pemulihan		
	Minit 1	1.000	0.000*
	Minit 2	1.000	0.000*
	Minit 3	1.000	0.000*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.4 Penganalisisan Data

Ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran (2 way mixed ANOVA) digunakan bagi menjawab hipotesis kajian satu (Ho^1) untuk menerima atau menolak hipotesis sama ada terdapat perbezaan yang signifikan atau tidak terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca. Seterusnya analisis ini digunakan bagi menjawab hipotesis kajian dua (Ho^2) untuk mengetahui sama ada terdapat perbezaan yang signifikan atau tidak terhadap peratus lemak tubuh antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca. Seterusnya, untuk menjawab hipotesis kajian yang ketiga (Ho^3) iaitu adakah terdapat perbezaan yang signifikan terhadap jumlah bendalir tubuh antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca. Analisis ini juga digunakan bagi menjawab hipotesis kajian empat (Ho^4) iaitu kadar nadi pemulihan antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan yang diukur sebanyak lapan (8) kali, digunakan bagi menjawab hipotesis kajian lima (Ho^5) untuk melihat kadar persepsi latihan antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata semasa latihan yang diukur sebanyak lapan (8) kali dan digunakan bagi menjawab hipotesis kajian yang enam (Ho^6) dan tujuh (Ho^7) untuk melihat perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan yang diukur sebanyak lapan (8) kali.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jika Ujian *Levene's* yang diperolehi adalah tidak signifikan atau lebih dari > 0.05 yang membuktikan kumpulan mempunyai varians yang sama manakala ujian *Box's Test of Equality of Covariance Matrices* perlu dilihat bagi melihat syarat kesamaan nilai kovarians ujian ANOVA Dua- Hala Reka Bentuk Campuran (2 Way Mixed ANOVA) dipatuhi. (Chua, 2014), jika nilai Sig. (*p*) lebih besar daripada nilai *alpha* (α) 0.05, ini menunjukkan nilai kovarians bagi variabel bersandar merentasi kumpulan-kumpulan variabel bebas adalah sama. Jadual ujian *Multivariate Wilks'Lambda* akan dirujuk kerana ujian *Wilks' Lambda* adalah yang paling popular manakala keputusan ujian *Pillai's Trace* adalah yang paling kukuh sekiranya keputusan ujian *Sphericity Maunchly* tidak signifikan iaitu nilai p > 0.05 (Chua, 2014). Penyelidik melaporkan nilai F, *df* dan aras signifikan (*p*) bagi mengenal pasti jika terdapat perbezaan terhadap variabel bersandar yang diukur antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer selama lapan (8) minggu kajian dijalankan.

4.5 Profil Demografi Peserta

Profil peserta dirumuskan dengan menggunakan statistik deskriptif seperti peratusan, min dan sisihan piawai. Kajian ini melibatkan 36 orang peserta kajian yang sekurang-kurangnya mewakili sekolah dan daerah. Jadual 4.4 menunjukkkan taburan sampel bagi Kumpulan Kawalan yang mempunyai bilangan penyertaan yang sama berdasarkan peratusan min dan sisihan piawai. Peserta Kumpulan Kawalan adalah terdiri daripada atlet yang mewakili sekolah dan daerah iaitu 66.7% mewakili sekolah dan 33.3% mewakili daerah. Dari segi min dan sisihan piawai peringkat penyertaan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ialah 1.33±0.49. Indeks jisim tubuh bagi kumpulan kawalan antara 18.10 hingga 23.30 (kg/m^{-2}) , min dan sisihan piawai bagi indeks jisim tubuh kumpulan kawalan ialah 20.84±1.70. Kadar pengambilan oksigen maksimum antara 42.50 hingga 54.00 ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$) dan min dan sisihan piawai bagi kadar pengambilan oksigen maksimum kumpulan kawalan ialah 46.65±3.58

Jadual 4.4

Taburan Sampel Mengikut Penyertaan, Indeks Jisim Tubuh (BMI) dan Kadar Pengambilan Oksigen Bagi Kumpulan Kawalan

Kumpulan Kawalan			**M**	**SD**
Penyertaan	**n**	**%**		
Sekolah	8	66.7		
Daerah	4	33.3		
Jumlah	12	100	1.33	0.49
BMI				
18.10	1	8.3		
18.20	1	8.3		
19.00	1	8.3		
20.40	1	8.3		
21.00	2	16.7		
21.20	1	8.3		
21.40	1	8.3		
21.50	1	8.3		
21.70	1	8.3		
23.30	2	16.7		
Jumlah	12	100.0	20.84	1.70

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.4. *(sambungan)*

Kumpulan Kawalan			M	SD
VO2max				
42.50	1	8.3		
42.80	1	8.3		
43.10	2	16.7		
45.01	1	8.3		
45.80	1	8.3		
47.81	1	8.3		
48.00	2	16.7		
49.11	1	8.3		
50.60	1	8.3		
54.00	1	8.3		
Jumlah	**12**	**100.0**	**46.65**	**3.58**

Jadual 4.5 menunjukkan taburan sampel bagi kumpulan Gaya Tabata yang mempunyai bilangan penyertaan yang sama berdasarkan peratusan min dan sisihan piawai. Peserta kumpulan Gaya Tabata adalah terdiri daripada atlet yang mewakili sekolah dan daerah iaitu 66.7% mewakili sekolah dan 33.3% mewakili daerah. Dari segi min dan sisihan piawai peringkat penyertaan ialah 1.33±0.49. Indeks jisim tubuh bagi kumpulan Gaya Tabata 18.20 hingga 21.90 (kg/m^{-2}), min dan sisihan piawai bagi indeks jisim tubuh Kumpulan Gaya Tabata 20.35±1.25. Kadar pengambilan oksigen maksimum kumpulan Gaya Tabata antara 38.60 hingga 54.00 ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$) dan min dan sisihan piawai bagi kadar pengambilan oksigen maksimum Kumpulan Gaya Tabata 46.30±4.30.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.5

Taburan Sampel Mengikut Penyertaan, Indeks Jisim Tubuh (BMI) Dan Kadar Pengambilan Oksigen Bagi Kumpulan Gaya Tabata

KGT			**M**	**SD**
Penyertaan	**n**	**%**		
Sekolah	8	66.7		
Daerah	4	33.3		
Jumlah	**12**	**100.0**	**1.33**	**0.49**
BMI				
18.20	1	8.3		
18.50	1	8.3		
19.00	1	8.3		
19.70	1	8.3		
20.20	1	8.3		
20.40	1	8.3		
20.90	1	8.3		
21.00	1	8.3		
21.20	1	8.3		
21.50	1	8.3		
21.70	1	8.3		
21.90	1	8.3		
Jumlah	**12**	**100.0**	**20.35**	**1.25**
VO2max				
38.60	1	8.3		
42.50	2	16.7		
43.70	1	8.3		
45.01	1	8.3		
45.10	1	8.3		
45.80	1	8.3		
48.56	1	8.3		
49.11	1	8.3		
50.20	1	8.3		
50.60	1	8.3		
54.00	1	8.3		
Jumlah	**12**	**100.0**	**46.30**	**4.30**

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.6 menunjukkkan taburan sampel bagi Kumpulan Tabata Ergometer yang mempunyai bilangan penyertaan yang sama berdasarkan peratusan min dan sisihan piawai. Peserta Kumpulan Tabata Ergometer adalah terdiri daripada atlet yang mewakili sekolah dan daerah iaitu 66.7% mewakili sekolah dan 33.3% mewakili daerah. Dari segi min dan sisihan piawai peringkat penyertaan ialah 1.33±0.49. Indeks jisim tubuh bagi Kumpulan Tabata Ergometer 18.10 hingga 23.70 (kg/m^{-2}). Min dan sisihan piawai bagi indeks jisim tubuh Kumpulan Tabata Ergometer 20.97±1.9. Kadar pengambilan oksigen maksimum Kumpulan Tabata Ergometer 42.50 hingga 51.28 ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$) dan min dan sisihan piawai bagi kadar pengambilan oksigen maksimum Kumpulan Gaya Tabata 47.22±3.04.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.6

Taburan Sampel Mengikut Penyertaan, Indeks Jisim Tubuh (BMI) Dan Kadar Pengambilan Oksigen Bagi Kumpulan Tabata Ergometer

Kumpulan Tabata Ergometer			**M**	**SD**
Penyertaan	**n**	**%**		
Sekolah	8	66.7		
Daerah	4	33.3		
Jumlah	12	100	1.33	0.49
BMI				
18.10	1	8.3		
18.50	1	8.3		
19.00	1	8.3		
19.30	1	8.3		
20.60	1	8.3		
21.40	2	16.7		
21.50	1	8.3		
21.60	1	8.3		
23.30	2	16.7		
23.70	1	8.3		
Jumlah	**12**	**100.0**	**20.97**	**1.91**

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.6. *(sambungan)*

Kumpulan Tabata Ergometer			**M**	**SD**
Penyertaan	**n**	**%**		
VO2max				
42.50	1	8.3		
43.10	1	8.3		
43.70	1	8.3		
45.80	2	16.7		
46.93	1	8.3		
48.56	2	16.7		
49.65	1	8.3		
50.20	1	8.3		
50.60	1	8.3		
51.28	1	8.3		
Jumlah	**12**	**100.0**	**47.22**	**3.04**

4.6 Keputusan Pengujian Hipotesis

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 1: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) dan Kumpulan Gaya Tabata (KGT) pada ujian pra dan ujian pasca.

Jadual 4.7 menunjukkan keputusan analisis deskriptif terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca. Data menunjukkan skor min kadar pengambilan oksigen maksimum semasa ujian pra dan ujian pasca untuk Kumpulan Kawalan adalah (M = 46.65, SD = 3.58 ; M = 47.28, SD = 3.40), Kumpulan Gaya Tabata (M = 46.31, SD = 4.3; M = 50.25, SD = 2.97) dan Kumpulan Tabata Ergometer (M = 47.22, SD = 3.05; M = 51.97, SD = 2.49) .

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.7

Analisis Deskriptif Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum ($Ml/Kg^{-1}/Min^{-1}$) antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

Kumpulan	(n)	Ujian Pra Min ± SD	Ujian Pasca Min ± SD
Kawalan (KK)	12	46.65 ± 3.6	47.28 ± 3.4
Gaya Tabata (KGT)	12	46.31 ± 4.3	50.25 ± 3.0
Tabata Ergometer (KTE)	12	47.22 ± 3.0	51.97 ± 2.5

Jadual 4.8, adalah analisis ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran untuk kadar pengambilan oksigen maksimum. Dapatan ujian menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan [F (2, 33) = 1.97; p > 0.05], namun terdapat perbezaan yang signifikan antara masa ujian [F (1, 33) = 108.4; p < 0.05], dan interaksi kumpulan dan masa [F (2, 33)=17.92; p < 0.05].

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.8

Analisis Ujian ANOVA Dua- Hala Reka Bentuk Campuran Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

Parameter	Tahap Signifikan (p) *		
	Kumpulan	Masa	Kumpulan * masa
Kadar pengambilan oksigen maksimum	0.152	0.000*	0.000*

* Nilai signifikan p < 0.05

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.9 menunjukkan analisis ujian *post hoc* dengan menggunakan kaedah Bonferroni untuk mendapatkan perbezaan yang signifikan kadar pengambilan oksigen maksimum berdasarkan masa ujian dijalankan. Dapatan analisis menujukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada ujian pra dan ujian pasca bagi ketiga-tiga kumpulan di mana Kumpulan Kawalan (46.65 ± 3.6 ; 47.28 ± 3.4), Kumpulan Gaya Tabata (46.31 ± 4.3 ; 50.25 ± 3.0) dan Kumpulan Tabata Ergometer (47.22 ± 3.0; 51.97 ± 2.5). Didapati ukuran kadar pengambilan oksigen maksimum pada ujian pasca lebih tinggi berbanding ujian pra pada ketiga-tiga kumpulan yang dikaji.

Jadual 4.9

Analisis Ujian Post Hoc Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Parameter	I Ujian Pra	J Ujian Pasca	I-J Perbezaan Min	Nilai p
Kadar Pengambilan Oksigen Maksimum	Pra	Pasca	-3.104	0.000*
	Pasca	Pra	3.104	0.000*

*Nilai signifikan ($p < 0.05$)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 2: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap peratus lemak tubuh antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) pada ujian pra dan ujian pasca.

Jadual 4.10 menunjukkan keputusan analisis deskriptif terhadap peratus lemak tubuh antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca. Data menunjukkan skor min peratus lemak tubuh semasa ujian pra dan ujian pasca untuk Kumpulan Kawalan adalah (M = 26.36, SD = 2.03 ; M = 26.76 SD = 1.90), Kumpulan Gaya Tabata (M = 25.86, SD = 2.79; M = 26.23, SD = 2.33) dan Kumpulan Tabata Ergometer (M = =24.91, SD = 2.42; M = 25.70, SD = 2.60).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.10

Analisis Deskriptif Peratus Lemak Tubuh (%) Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

Kumpulan	(n)	Ujian Pra Min ± SD	Ujian Pasca Min ± SD
Kawalan (KK)	12	26.36 ± 2.03	26.76 ± 1.90
Gaya Tabata (KGT)	12	25.86 ± 2.79	26.23 ± 2.33
Tabata Ergometer (KTE)	12	24.91 ± 2.43	25.70 ± 2.60

Jadual 4.11, adalah keputusan ujian analisis ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran peratus lemak tubuh Keputusan ujian menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan [F (2, 33) = 0.90; p > 0.05], dan interaksi kumpulan dan masa [F (2, 33) = 0.53; p > 0.05]. Walau bagaimanapun terdapat perbezaan yang signifikan antara masa ujian [F (1, 33) = 7.89; p < 0.05].

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.11

Keputusan Ujian ANOVA Dua-Hala Reka Bentuk Campuran Peratus Lemak Tubuh Antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

Parameter	Tahap Signifikan (p)		
	Kumpulan	Masa	Kumpulan * masa
Peratus lemak tubuh	0.416	0.008*	0.596

* Nilai signifikan $p < 0.05$

Jadual 4.12 menunjukkan analisis ujian *post hoc* dengan menggunakan kaedah Bonferroni untuk mendapatkan perbezaan yang signifikan peratus lemak tubuh berdasarkan masa ujian dijalankan. Dapatan analisis menujukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada ujian pra dan ujian pasca bagi ketiga-tiga kumpulan di mana Kumpulan Kawalan (26.36 ± 2.03; 26.76 ± 1.90), Kumpulan Gaya Tabata (25.86 ± 2.79; 26.23 ± 2.33) dan Kumpulan Tabata Ergometer (24.91 ± 2.43; 25.70 ± 2.60). Didapati ukuran peratus lemak tubuh pada ujian pasca lebih tinggi berbanding ujian pra pada ketiga-tiga kumpulan yang dikaji.

Jadual 4.12

Analisis Ujian Post Hoc Peratus Lemak Tubuh Antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

Parameter	I Ujian Pra	J Ujian Pasca	I-J Perbezaan Min	Nilai p
Peratus lemak tubuh	Pra	Pasca	-0.522	0.008*
	Pasca	Pra	0.522	0.008*

*Nilai signifikan ($p < 0.05$)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 3: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap jumlah bendalir tubuh antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) dan Kumpulan Gaya Tabata (KGT) pada ujian pra dan ujian pasca.

Jadual 4.13 menunjukkan keputusan analisis deskriptif jumlah bendalir tubuh antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca. Data menunjukkan skor min jumlah bendalir tubuh semasa ujian pra dan ujian pasca untuk Kumpulan Kawalan adalah (M = 53.09, SD = 1.38; M 53.29, SD = 1.54), Kumpulan Gaya Tabata (M = 53.62, SD = 1.84; M = 54.49, SD = 1.87) dan Kumpulan Tabata Ergometer (M = 53.35, SD = 2.00; M = 54.84, SD = 1.67).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.13

Analisis Deskriptif Jumlah Bendalir Tubuh (%) Antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer Dan Kumpulan Gaya Tabata Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

Kumpulan	(n)	Ujian Pra Min ± SD	Ujian Pasca Min ± SD
Kawalan (KK)	12	53.09 ± 1.38	53.29 ± 1.54
Gaya Tabata (KGT)	12	53.62 ± 1.84	54.49 ± 1.87
Tabata Ergometer (KTE)	12	53.35 ± 2.00	54.84 ± 1.67

Jadual 4.14, adalah analisis ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran untuk jumlah bendalir tubuh. Dapatan ujian menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan [$F (2, 33) = 1.14$; $p > 0.05$], namun terdapat perbezaan yang signifikan antara masa ujian [$F (1, 33) = 25.91$; $p < 0.05$] dan kesan interaksi kumpulan dan masa [$F (2, 33) = 4.93$; $p < 0.05$].

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.14

Keputusan Ujian ANOVA Dua- Hala Reka Bentuk Campuran Jumlah Bendalir Tubuh Antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) Pada Ujian Pra dan Ujian Pasca

Parameter	Tahap Signifikan (p) *		
	Kumpulan	Masa	Kumpulan * masa
Jumlah bendalir tubuh	0.332	0.000*	0.013*

* Nilai signifikan $p < 0.05$

Jadual 4.15 menunjukkan ujian *post hoc* dengan menggunakan kaedah Bonferroni untuk mendapatkan perbezaan yang signifikan jumlah bendalir tubuh berdasarkan masa ujian dijalankan. Dapatan analisis menujukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada ujian pra dan ujian pasca bagi ketiga-tiga kumpulan di mana Kumpulan Kawalan (53.09 ± 1.38; 53.29 ± 1.54), Kumpulan Gaya Tabata (53.62 ± 1.84; 54.49 ± 1.87) dan Kumpulan Tabata Ergometer (53.35 ± 2.00; 54.84 ± 1.67). Didapati ukuran jumlah bendalir tubuh pada ujian pasca lebih tinggi berbanding ujian pra pada ketiga-tiga kumpulan yang dikaji.

Jadual 4.15

Analisis Ujian Post Hoc Jumlah Bendalir Tubuh Antara Kumpulan Kawalan (KK), Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) Pada Ujian Pra Dan Ujian Pasca

Parameter	I Ujian Pra	J Ujian Pasca	I-J Perbezaan Min	Nilai p
Jumlah bendalir tubuh	Pra	Pasca	-0.856	0.000*
	Pasca	Pra	0.856	0.000*

* Nilai signifikan ($p < 0.05$)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 4: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada kadar nadi pemulihan (bpm) antara Kumpulan Gaya Tabata dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) selepas latihan

Jadual 4.16 menunjukkan keputusan analisis deskriptif kadar nadi pemulihan pada minit pertama, minit kedua dan minit ketiga selepas latihan antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata. Data menunjukkan skor min kadar nadi pemulihan untuk Kumpulan Gaya Tabata adalah (M = 154.3, SD = 9.3; M = 130.7, SD = 11.0; M = 106.2, SD = 10.2), dan Kumpulan Tabata Ergometer pula adalah (M = 164.6, SD = 10.9; M = 137.6, SD = 10.9; M = 107.1, SD = 9.8).

Jadual 4.16

Analisis Deskriptif Kadar Nadi Pemulihan (Bpm) Pada Minit Pertama, Minit Kedua Dan Minit Ketiga Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Kumpulan	Kadar Nadi Pemulihan (bpm) selepas latihan (M ± SD)		
	Minit pertama	Minit kedua	Minit ketiga
Gaya Tabata (KGT)	154.3 ± 9.3	130.71± 11.0	106.2 ± 10.2
Tabata Ergometer (KTE)	164.6 ± 10.9	137.6 ± 10.9	107.1 ± 9.8

Jadual 4.17 adalah analisis ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran untuk kadar nadi pemulihan. Dapatan ujian menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan [$F (1, 22) = 2.18$; $p > 0.05$], namun terdapat perbezaan yang signifikan antara masa ujian [$F (2, 22) = 16.21$; $p < 0.05$] dan kesan interaksi kumpulan dan masa [$F (2, 33) = 13.21$; $p < 0.05$].

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.17

Analisis Ujian ANOVA Dua-Hala Reka Bentuk Campuran Kadar Nadi Pemulihan (Bpm) Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Parameter	Tahap Signifikan (p) *		
	Kumpulan	Masa	Kumpulan * masa
Kadar nadi pemulihan	0.154	0.000*	0.000*

*Nilai signifikan ($p < 0.05$)

Jadual 4.18 menunjukkan analisis ujian *post hoc* dengan menggunakan kaedah Bonferroni untuk mendapatkan perbezaan yang signifikan kadar nadi pemulihan berdasarkan masa ujian dijalankan. Dapatan analisis menujukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada minit pertama, minit kedua dan minit ketiga bagi kedua-dua kumpulan di mana Kumpulan Gaya Tabata (154.3 ± 9.3; 130.7 ± 11.0; 106.2 ± 10.2) dan Kumpulan Tabata Ergometer (164.6 ± 10.9; 137.6 ± 10.9; 107.1 ± 9.8). Didapati ukuran kadar nadi pemulihan pada minit ketiga lebih rendah berbanding minit pertama dan minit kedua pada kedua-dua kumpulan yang dikaji.

Jadual 4.18

Keputusan Ujian Post Hoc Kadar Nadi Pemulihan (Bpm) Pada Minit Pertama, Kedua dan Ketiga Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Parameter	(I) minit	(J) minit	Perbezaan min (I-J)	Nilai p
Kadar nadi pemulihan	1	2	25.292	0.000*
		3	52.792	0.000*
	2	1	-25.292	0.000*
		3	27.500	0.000*
	3	1	-52.792	0.000*
		2	-27.500	0.000*

*Nilai signifikan ($p < 0.05$)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 5: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada Kadar Persepsi Latihan antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) semasa latihan.

Jadual 4.19 menunjukkan keputusan analisis deskriptif kadar persepsi latihan antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata semasa latihan selama lapan minggu. Data menunjukkan skor min kadar persepsi latihan semasa menjalani latihan Tabata untuk Kumpulan Gaya Tabata dari minggu pertama (1) hingga ke lapan (8) ialah (Minggu 1: M = 13.83, SD = 3.2); (Minggu 2: M = 13.67, SD = 3.4); (Minggu 3: M = 12.33, SD = 2.4); (Minggu 4: M = 12.33, SD = 3.1); (Minggu 5: M = 12.00, SD = 2.1); (Minggu 6: M = 11.83, SD = 2.6); (Minggu 7: M = 11.17, SD = 2.1) dan (Minggu 8: M = 11.00, SD = 1.9). Manakala kadar persepsi latihan untuk Kumpulan Tabata Ergometer dari minggu pertama hingga kelapan adalah (Minggu 1: M = 13.83, SD = 2.7); (Minggu 2:M = 13.83, SD = 2.7); (Minggu 3: M = 12.67, SD = 2.5); (Minggu 4: M = 12.33, SD = 2.9); (Minggu 5: M = 12.33, SD = 2.8); (Minggu 6: M = 11.67, SD = 3.0); (Minggu 7: M = 11.17, SD = 3.1) dan (Minggu 8: M = 10.83, SD = 2.5).

Jadual 4.19

Analisis Deskriptif Kadar Persepsi Latihan (RPE) Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) Semasa Latihan (M ± SD)

Kumpulan	Kadar persepsi latihan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Gaya Tabata	13.83 ± 3.2	13.67 ±3.4	12.33 ± 2.5	12.33 ± 2.8	12.00 ± 2.1	11.83 ± 2.6	11.17 ± 2.2	11.00 ± 1.9
Tabata Ergometer	13.83 ± 2.8	13.83 ±2.8	12.67 ± 2.5	12.33 ± 3.1	12.33 ± 2.8	11.67 ± 3.0	11.17 ± 3.1	10.83 ± 2.5

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.20 adalah Ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran kadar persepsi latihan semasa latihan. Analisis menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan untuk kumpulan [F (1, 22) = 0.004, p > 0.05], namun terdapat perbezaan yang signifikan bagi masa ujian [F (7, 154) = 17.96, p < 0.05], dan tidak terdapat perbezaan yang signifikan untuk kesan interaksi kumpulan dan masa [F (7, 154) = 0.15, p > 0.05].

Jadual 4.20

Analisis Ujian ANOVA Dua-Hala Reka Bentuk Campuran Kadar Persepsi Latihan (RPE) Semasa Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Parameter	Tahap Signifikan (p) *		
	Kumpulan	Masa	Kumpulan*masa
Kadar persepsi latihan (RPE)	0.952	0.000*	0.993

*Nilai signifikan (p < 0.05)

Jadual 4.21 menunjukkan analisis ujian *post hoc* dengan menggunakan kaedah Bonferroni untuk mendapatkan perbezaan kadar persepsi latihan berdasarkan masa ujian dijalankan. Dapatan analisis menujukkan terdapat perbezaan skor min antara minggu 1 dengan 4 (perbezaan min 1.500), dengan minggu 6 (perbezaan min 2.083), dengan minggu 7 (perbezaan min 2.667) dan minggu 8 (perbezaan min 2.917). Terdapat perbezaan skor min antara minggu 2 dengan 4 (perbezaan min 1.417), dengan minggu 6 (perbezaan min 2.000), dengan minggu 7 (perbezaan min 2.583) dan minggu 8 (perbezaan min 2.833). Pada minggu 3, terdapat perbezaan skor min antara minggu 3 dengan 8 (perbezaan min 1.583). Terdapat perbezaan min skor antara minggu 4 dengan minggu 2 (perbezaan min -1.417), dengan minggu 7 (perbezaan min

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.167), dan minggu 8 (perbezaan min 1.417). Seterusnya terdapat perbezaan skor min antara minggu 5 dengan 8 (perbezaan min 1.250). Pada minggu 6 terdapat perbezaan skor min dengan minggu 1 (perbezaan min -2.083), dengan minggu 2 (perbezaan min -2.000) dan minggu 8 (perbezaan min 0.833). Pada minggu 7 terdapat perbezaan skor min dengan minggu 1 (perbezaan mim -2.667), dengan minggu 2 (perbezaan min -2.583) dan minggu 4 (perbezaan min -1.167). Pada minggu 8, terdapat perbezaan skor min dengan minggu 1 (perbezaan min -2.917), dengan minggu 2 (perbezaan min -2.833), dengan minggu 3 (perbezaan min -1.583), dengan minggu 4 (perbezaan min -1.417), dengan minggu 5 (perbezaan min -1.250) dan dengan minggu 6 (perbezaan min -0.833). Kesimpulannya didapati ukuran kadar persepsi latihan lebih rendah pada Kumpulan Tabata Ergometer (10.83 ± 2.5) berbanding dengan Kumpulan Gaya Tabata (11.00 ± 1.9)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.21

Analisis Ujian Post Hoc Kadar Persepsi Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Parameter	(I) minggu	(J) minggu	Perbezaan min (I-J)	Nilai p
Kadar persepsi latihan	1	2	0.083	1.000
		3	1.333	0.121
		4	1.500	0.009*
		5	1.667	0.051
		6	2.083	0.001*
		7	2.667	0.000*
		8	2.917	0.000*
	2	1	- 0.083	1.000
		3	1.250	0.149
		4	1.417	0.010*
		5	1.583	0.065
		6	2.000	0.001*
		7	2.583	0.000*
		8	2.833	0.000*

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.21. *(sambungan)*

Parameter	(I) minggu	(J) minggu	Perbezaan min (I-J)	Nilai p
Kadar Persepsi Latihan				
	3	1	-1.333	0.121
		2	-1.250	0.149
		4	0.167	1.000
		5	0.333	1.000
		6	0.750	1.000
		7	1.333	0.163
		8	1.583	0.013*
	4	1	-1.500	0.009*
		2	-1.417	0.010*
		3	-0.167	1.000
		5	0.167	1.000
		6	0.583	0.985
		7	1.167	0.009*
		8	1.417	0.005*
	5	1	-1.667	0.051
		2	-1.583	0.065
		3	-0.333	1.000
		4	-0.167	1.000
		6	0.417	1.000
		7	1.000	0.083
		8	1.250	0.019*
	6	1	-2.083	0.001*
		2	-2.000	0.001*
		3	-0.750	1.000
		4	-0.583	0.985
		5	-0.417	1.000
		7	0.583	0.513
		8	0.833	0.018*
	7	1	-2.667	0.000*
		2	-2.583	0.000*
		3	-1.333	0.163
		4	-1.167	0.009*
		5	-1.000	0.083
		6	-0.583	0.513
		8	0.250	1.000
	8	1	-2.917	0.000*
		2	-2.833	0.000*
		3	-1.583	0.013*
		4	-1.417	0.005*
		5	-1.250	0.019*
		6	-0.833	0.018*
		7	- 0.250	1.000

*Nilai signifikan antara kumpulan ($p < 0.05$)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 6: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah sistolik (mm Hg) antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) selepas latihan

Jadual 4.22 menunjukkan keputusan analisis deskriptif tekanan darah sistolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata semasa latihan selama lapan minggu. Data menunjukkan skor min tekanan darah sistolik semasa latihan labata untuk Kumpulan Gaya Tabata adalah (Minggu 1: M = 114.6, SD = 4.9); (Minggu 2: M = 112.3, SD = 7.1); (Minggu 3: M = 112.3, SD = 5.1); (Minggu 4: M = 111.4, SD = 7.2); (Minggu 5: M = 110.5, SD = 8.4); (Minggu 6: M = 112.0, SD = 7.4); (Minggu 7: M = 112.6, SD = 7.6); (Minggu 8: M = 110.8, SD = 5.1). Manakala skor min tekanan darah sistolik untuk Kumpulan Tabata Ergometer pula ialah (Minggu 1: M = 113.3, SD = 9.7); (Minggu 2: M = 114.3, SD = 7.9); (Minggu 3: M = 115.4, SD = 10.0); (Minggu 4: M = 111.3, SD = 7.5); (Minggu 5: M = 111.5, SD = 5.0); (Minggu 6: M= 111.1, SD = 4.6); (Minggu 7: M = 112.1, SD = 4.7) dan (Minggu 8: M= 113.2, SD = 4.6).

Jadual 4.22

Analisis Deskriptif Tekanan Darah Sistolik (Mm Hg) Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) Semasa Latihan

Kumpulan	Tekanan Darah Sistolik (bpm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Gaya Tabata (KGT)	114.6 ± 4.9	112.3 ± 7.1	112.3 ± 5.1	111.4 ± 7.2	110.5 ± 8.4	112.0 ± 7.4	112.6 ± 7.6	110.8 ± 5.1
Tabata Ergometer (KTE)	113.3 ± 9.7	114.3 ± 7.9	115.4 ±10.0	111.3 ± 7.5	111.5 ± 5.0	111.1 ± 4.6	112.1 ± 4.7	113.2 ± 4.6

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran bagi tekanan darah sistolik (Jadual 4.23) menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan [F (1, 22) = 0.32, p > 0.05], masa ujian [F (7, 154) = 0.74, p > 0.05] dan kesan interaksi kumpulan dan masa ujian [F (7, 154) = 0.38, p > 0.05].

Jadual 4.23

Analisis Ujian ANOVA Dua-Hala Rekabentuk Campuran Tekanan Darah Sistolik (Mmhg) Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Parameter	Tahap Signifikan (p) *		
	Kumpulan	Masa	Kumpulan*masa
Tekanan Darah Sistolik	0.577	0.638	0.912

*Nilai signifikan (p < 0.05)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ho 7: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah diastolik (bpm) antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) selepas latihan

Jadual 4.24 menunjukkan keputusan analisis deskriptif tekanan darah diastolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata semasa latihan selama lapan minggu. Data menunjukkan skor min tekanan darah diastolik semasa latihan untuk Kumpulan Gaya Tabata adalah (Minggu 1:M = 67.67, SD = 5.5); (Minggu 2: M = 68.00, SD = 6.6); (Minggu 3; M = 67.33, SD = 4.5); (Minggu 4: M = 66.92, SD = 5.1); (Minggu 5: M = 67.58, SD = 5.6); (Minggu 6: M = 66.67, SD = 7.4); (Minggu 7: M = 66.42, SD = 3.5) dan (Minggu 8: M = 67.83, SD = 7.8). Manakala skor min

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

tekanan darah diastolik untuk Kumpulan Tabata Ergometer pula adalah (Minggu 1: M = 62.67, SD = 7.4); (Minggu 2: M = 66.08, SD = 10.0); (Minggu 3: M = 65.92, SD = 8.4); (Minggu 4: M = 68.75, SD = 7.9); (Minggu 5: M = 67.25, SD = 7.0); (Minggu 6: M = 68.42, SD = 3.7); (Minggu 7: M = 70.50, SD = 6.0) dan (Minggu 8: M = 68.67, SD = 6.2).

Jadual 4.24

Analisis Deskriptif Tekanan Darah Diastolik (Bpm) Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE) Semasa Latihan

Kumpulan	Tekanan Darah Diastolik (bpm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Gaya Tabata (KGT)	67.67 ± 5.5	68.00 ± 6.6	67.33 ± 4.5	66.92 ± 5.1	67.58 ± 5.6	66.67 ± 7.4	66.42 ± 3.5	67.83 ± 7.8
Tabata Ergometer (KTE)	62.67 ± 7.4	66.08 ± 10.0	65.92 ± 8.4	68.75 ± 7.9	67.25 ± 7.0	68.42 ± 3.7	70.50 ± 6.0	68.67 ± 6.2

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ujian ANOVA dua-hala reka bentuk campuran tekanan darah diastolik (Jadual 4.25) menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan [F (1, 22) = 0.000, p > 0.05], masa ujian [F (7, 154) = 0.68, p > 0.05] dan kesan interaksi kumpulan dan masa [F (7, 154) = 1.22, p > 0.05].

Jadual 4.25

Analisis Ujian ANOVA Dua-Hala Reka Bentuk Campuran Tekanan Darah Diastolik (Bpm) Selepas Latihan Antara Kumpulan Gaya Tabata (KGT) dan Kumpulan Tabata Ergometer (KTE)

Parameter	Tahap Signifikan (p) *		
	Kumpulan	Masa	Kumpulan*masa
Tekanan Darah Diastolik	0.988	0.686	0.297

*Nilai signifikan (p < 0.05)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.7 Rumusan Keputusan Pengujian Hipotesis

Berdasarkan rumusan dapatan kajian dalam Jadual 4.26, Ho^1 hingga Ho^5 menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum, peratus lemak tubuh, jumlah bendalir tubuh, kadar nadi pemulihan dan kadar persepsi latihan bagi kumpulan yang dikaji semasa ujian pra dan ujian pasca. Walau bagaimanapun, terdapat perbezaan yang signifikan bagi masa ujian terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum, peratus lemak tubuh, jumlah bendalir tubuh, kadar nadi pemulihan dan kadar persepsi latihan. Manakala bagi interaksi antara kumpulan dan masa, terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum, jumlah bendalir tubuh, kadar nadi pemulihan dan kadar persepsi latihan kecuali peratus lemak tubuh yang menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan interaksi antara kumpulan dan masa.

Manakala, keputusan kajian ini menerima Ho^6 dan Ho^7. Penerimaan hipotesis ini menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik bagi kumpulan yang dikaji, masa ujian dan interaksi antara kumpulan dan masa.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.26

Rumusan Keputusan Pengujian Hipotesis

Bil	Hipotesis	Tahap signifikan (p) *		
		Kumpulan	Masa	Kumpulan * Masa
Ho1	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum $\dot{V}O_2$ max antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca	0.152	0.000*	0.000*
Ho2	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap peratus lemak tubuh antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca.	0.416	0.008*	0.596
Ho3	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap jumlah bendalir tubuh(TBW) antara Kumpulan Kawalan, Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata pada ujian pra dan ujian pasca.	0.332	0.000*	0.013*
Ho4	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada kadar nadi pemulihan antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan.	0.154	0.000*	0.000*
Ho5	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan Kadar persepsi latihan (RPE) antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata semasa latihan	0.952	0.000*	0.993
Ho6	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah sistolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan.	0.577	0.638	0.912
Ho7	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tekanan darah diastolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata selepas latihan.	0.988	0.686	0.297

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.1 Pengenalan

Bab ini bertujuan membincangkan segala hasil dapatan kajian serta melihat perkaitannya dengan kajian-kajian lampau dan membuat rumusan serta kesimpulan dapatan kajian berkaitan keberkesanan Latihan Tabata. Dapatan yang diperoleh akan dibincangkan berdasarkan dapatan setiap hipotesis kajian diikuti dengan membuat interpretasi bagi sesuatu situasi yang timbul dan menyarankan beberapa cadangan bagi meningkatkan mutu dan keberkesanan kajian sekiranya terdapat usaha-usaha untuk menjalankan kajian berkaitan keberkesanan Latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh pada masa akan datang.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.2 Perbincangan Dapatan Kajian

Kajian yang dijalankan ini adalah untuk mengkaji keberkesanan latihan Tabata yang dikategorikan kepada dua jenis latihan Tabata iaitu Latihan Gaya Tabata dan Latihan Tabata Ergometer terhadap tiga kumpulan iaitu satu Kumpulan Kawalan dan dua kumpulan rawatan. Perbincangan dapatan kajian dilakukan berdasarkan ujian pra dan ujian pasca terhadap ketiga-tiga kumpulan kajian yang melibatkan maklum balas fisiologi iaitu kadar pengambilan oksigen maksimum($\dot{V}O_2$ max), jumlah bendalir tubuh(TBW) dan peratus lemak tubuh.

Bagi melihat keberkesanan Latihan Tabata, dapatan analisis terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh pada ujian pra dan ujian pasca dijalankan. Perbincangan akan dilakukan berdasarkan hipotesis kajian berikut:

5.2.1 Latihan Tabata dan Keupayaan Kardiovaskular

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa kadar pengambilan oksigen maksimum peserta kajian pada ujian pasca lebih tinggi berbanding ujian pra pada ketiga-tiga kumpulan yang dikaji. Peningkatan skor ujian tersebut menunjukkan peserta dapat meningkatkan kadar pengambilan oksigen maksimum dengan menggunakan latihan Tabata secara berkesan dan secara tidak langsung membantu mereka untuk meningkatkan kecergasan fizikal**.** Justeru dapatan ini membawa maksud bahawa latihan Tabata yang digunakan dalam kajian ini terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum ($\dot{V}O_2$max), adalah selari dengan hasil kajian terdahulu (Tabata et al.,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1996, Bayatti et al., 2011, Rebold et al., 2013 & Manish, 2016). Dalam kajian yang dilakukan oleh Tabata et al., (1996) iaitu dengan menetapkan intensiti latihan pada kadar 170% daripada $\dot{V}O_2$ max mendapati bahawa kapasiti aerobik dan anaerobik mengalami peningkatan dalam tempoh masa latihan yang singkat. Begitu juga dengan kajian Fortner et al., (2013) yang menetapkan intensiti latihan pada kadar 74% daripada $\dot{V}O_2$ max juga menunjukkan peningkatan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum. Kajian ini menggambarkan bahawa tempoh latihan yang singkat tetapi peratus intensiti latihan yang tinggi dapat meningkatkan $\dot{V}O_2$max dalam keadaan yang cepat. Sistematiknya, program latihan jangka pendek ialah dalam jangka masa enam hingga dua belas minggu (6 – 12 minggu) akan menghasilkan proses adaptasi dalam latihan secara kumulatif. Oleh yang demikian, latihan yang kerap disyorkan untuk meningkatkan tahap kecergasan fizikal. Kekerapan dalam latihan berkait rapat dengan latihan kerana semakin tinggi kekerapan dalam latihan maka semakin singkat masa untuk rehat bagi sesuatu sesi latihan. Selain itu, dapatan ini juga dapat dilihat dari sudut yang berbeza, perbezaan min Kumpulan Tabata Ergometer lebih baik jika dibandingkan dengan skor min Kumpulan Gaya Tabata walaupun kedua-dua latihan ini memberi kesan terhadap kadar pengambilan oksigen maksimum peserta. Pada dasarnya, penggunaan basikal ergometer merupakan satu kaedah terbaik dalam menilai tahap kecergasan kardiovaskular secara tepat (Rankinen 2011). Hal ini kerana, penggunaan basikal ergometer dapat menentukan meter kerja dan boleh mengukur serta mengawal intensiti senaman dengan tepat sekali gus dapat memastikan atlet atau peserta kajian bersenam seperti yang dikehendaki oleh penyelidik berdasarkan intensiti latihan yang telah ditetapkan (Olson, 2013). Berbeza dengan latihan Gaya Tabata di mana peserta perlu menukar pergerakan dan aktiviti sepanjang tempoh masa yang telah ditetapkan. Dalam kes ini, Kumpulan Gaya

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Tabata mungkin mempunyai masalah semasa fasa pertukaran pergerakan ke satu pergerakan mengikut aktiviti yang telah ditentukan oleh penyelidik. Mereka tidak dapat melaksanakan satu-satu kemahiran aktiviti dengan baik memandangkan aktiviti yang dilakukan bertukar pada setiap minggu. Berbeza dengan Kumpulan Tabata Ergometer yang hanya melakukan aktiviti kayuhan yang sama sepanjang lapan minggu latihan. Peserta kajian perlu menggunakan sepenuh tenaga semasa melakukan aktiviti tersebut bagi mencapai kadar nadi latihan yang telah ditetapkan oleh penyelidik. Menyedari perkara itu, penyelidik terpaksa memberi peringatan dan arahan kepada peserta semasa dalam proses penukaran aktiviti berdasarkan muzik latihan Tabata dan meminta supaya peserta melakukan setiap aktiviti dengan sepenuh tenaga. Ini sedikit sebanyak mengganggu fokus peserta semasa melakukan aktiviti. Sebab itulah, berdasarkan kajian-kajian terdahulu, penyelidik tidak menggabungkan kedua-dua kaedah latihan Tabata ini dalam satu kajian. Dalam kajian latihan Olson (2013) iaitu hanya menggunakan aktiviti s*quat jumps* dalam latihan Gaya Tabata, Emberts et al., (2013) hanya menggunakan latihan Gaya Tabata seperti "*Lunges, burpees, Jumping Jacks, Jump Rope*", dan kajian Scott et al., (2015) hanya tertumpu kepada aktiviti *squat (isometrik, isokinetik dan pliometrik.* Walau bagaimanapun, kajian penyelidik ini berjaya membuktikan bahawa walaupun berbeza kaedah latihan Tabata yang digunakan sepanjang minggu rawatan, kedua-dua kaedah latihan ini sama ada latihan Tabata menggunakan peralatan atau latihan Tabata tidak menggunakan peralatan dapat meningkatkan kadar pengambilan oksigen maksimum peserta kajian.

Keputusan analisis data menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada minit pertama, minit kedua dan minit ketiga kadar nadi pemulihan bagi ketiga-tiga

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kumpulan selepas latihan. Didapati ukuran kadar nadi pemulihan semakin rendah dari minit pertama hingga ke minit ketiga. Berdasarkan dapatan kajian untuk kedua-dua kumpulan selepas latihan, kadar nadi setiap peserta kajian bagi kedua-dua kumpulan meningkat. Hal ini disebabkan oleh kesan daripada latihan yang diberikan kepada kedua-dua kumpulan. Hal ini disokong oleh Guyton dan Hall (2011) iaitu peningkatan kardiak output boleh berlaku semasa latihan. Berdasarkan dapatan kajian, denyutan kadar nadi mula menurun pada minit pertama, seterusnya pada minit kedua dan terus menurun pada minit ketiga. Menurut Azwar (2012), waktu kadar nadi pemulihan selepas latihan dalam 3-5 minit telah sempurna. Jadi dalam kajian ini, pemulihan kadar nadi diambil pada minit pertama, kedua dan ketiga selepas latihan. Penurunan bacaan kadar nadi dari minit pertama, kedua dan ketiga ini berlaku kerana penyelidik telah mengarahkan kesemua peserta untuk duduk dalam keadaan tenang dan tidak melakukan apa-apa pergerakan mahupun aktiviti lain semasa mengambil bacaan denyutan kadar nadi . Proses pemulihan kadar nadi akan berlaku dengan lebih cepat apabila peserta kajian berada dalam keadaan rehat pasif tanpa melakukan apa-apa aktiviti berbanding rehat aktif kerana jantung sudah mula tidak bekerja keras.(Bosque et al., 2010).

Selain itu, pemulihan kadar nadi dari kedua-dua kumpulan bermula dari minit pertama sehingga minit ketiga dan berlaku penurunan denyutan kadar nadi. Walau bagaimanapun, jika dibandingkan antara kedua-dua kumpulan, didapati Kumpulan Tabata Ergometer menunjukkan pemulihan kadar nadi lebih baik berbanding Kumpulan Gaya Tabata. Pada minit ketiga, kadar nadi Kumpulan Tabata Ergometer lebih rendah berbanding Kumpulan Gaya Tabata. Ini mungkin disebabkan oleh stamina peserta kajian Kumpulan Tabata Ergometer lebih baik berbanding Kumpulan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Gaya Tabata. Penyelidik berpendapat bahawa, peserta kajian dalam Kumpulan Tabata Ergometer mempunyai tahap kecergasan yang lebih tinggi berbanding peserta kajian Kumpulan Gaya Tabata. Pemulihan kadar nadi ini boleh dijadikan sebagai satu alat untuk mengukur keberkesanan daripada program latihan yang dijalankan tetapi ia tidak boleh dijadikan sebagai perbandingan kerana ketahanan kardiorespiratori memainkan peranan penting dalam menentukan secepat mana kadar nadi kembali kepada keadaan rehat. Denyutan kadar nadi akan menjadi lebih rendah bagi individu yang cergas berbanding dengan individu yang tidak cergas (Hoffman, 2014). Semasa kadar pemulihan nadi, pemulihan tenaga, oksigen dan penurunan asid laktik berlaku yang mana masing-masing mempunyai ciri dan waktu pemulihan yang berbeza (Bompa, 2009).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain itu, gerak aktiviti yang perlu dilakukan oleh Kumpulan Tabata Ergometer ialah hanya berbentuk kayuhan sahaja yang hanya melibatkan bahagian bawah badan. Teknik kayuhan yang perlu dilakukan oleh Kumpulan Tabata Ergometer seolah-olah seperti berlari merupakan gerakan yang menjadi kebiasaan bagi mereka yang terlibat dalam apa-apa jenis sukan. Berbeza dengan peserta Kumpulan Gaya Tabata yang mana aktiviti yang perlu dilakukan bukan merupakan aktiviti biasa dan tidak dilakukan dalam sukan yang diceburi oleh mereka seperti aktiviti *burpee* dan *squat.* Kepelbagaian aktiviti dalam Latihan gaya Tabata yang perlu dilakukan oleh peserta ada kalanya terdapat aktiviti yang sukar untuk dilakukan menyebabkan mereka tidak boleh fokus semasa fasa rehat diberikan. Oleh yang demikian, teori kadar nadi kembali kepada asal selepas latihan sama ada secara cepat atau lambat adalah berkaitan dengan kecergasan dan kesihatan yang baik (Shetler et al., 2001).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan kajian perbezaan skor min tekanan darah sistolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata tidak terdapat perbezaan yang signifikan selepas latihan antara kedua-dua kumpulan yang menggunakan kaedah latihan Tabata Ergometer dan Latihan Gaya Tabata. Kajian ini menunjukkan bahawa latihan Tabata tidak memberi kesan kepada tekanan darah sistolik kumpulan kajian selepas latihan. Dapatan kajian ini tidak selari dengan kajian Arsdiani (2006) iaitu berlaku perubahan terhadap tekanan darah sistolik kumpulan selepas 12 minggu latihan. Menurut Arsdiani, (2006), tekanan darah sistolik akan meningkat semasa melakukan aktiviti aerobik. Tekanan darah sistolik boleh meningkat sehingga menjadi 150 - 200 mmHg dari tekanan sistolik ketika waktu rehat iaitu dengan kadar tekanan darah 110 - 120 mmHg. Sebaliknya, setelah latihan aerobik selesai, tekanan darah akan turun hingga ke paras bacaan tekanan darah normal dan berlangsung selama 30 - 120 minit. Hal ini disebabkan oleh latihan kecergasan secara teratur. Jenis latihan kecergasan yang menurunkan tekanan darah adalah latihan aerobik dengan intensiti latihan sederhana. Frekuensi latihannya adalah 3 - 5 kali seminggu, dengan lama latihan 20 - 60 minit sekali latihan (Sumosardjono, 2006).

Penyelidik berpendapat, dapatan kajian ini tidak selari dengan penyelidik terdahulu adalah mungkin disebabkan oleh tempoh masa latihan yang diberikan kepada peserta kajian adalah singkat iaitu selama 4 minit latihan. Memandangkan bacaan tekanan darah sistolik diambil selepas latihan dilakukan, dapatan skor min tekanan darah peserta kumpulan kajian antara 110-120 mmHg dan tekanan darah setiap peserta kajian berada pada tahap normal. Hal ini kerana semasa data tekanan darah diambil, peserta kajian sudah berada dalam keadaan rehat selepas latihan. Penurunan tekanan darah ini antara lain terjadi kerana pembuluh darah mengalami

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pelebaran dan relaksasi (Arsdiani, 2006). Dalam hal ini, latihan Tabata selama lapan minggu tidak menunjukkan tekanan ke atas pembuluh arteri akibat denyutan jantung.

Selain itu, dapatan ini juga memberi gambaran kepada penyelidik bahawa tahap kesihatan seseorang mempengaruhi tekanan darah sistolik peserta kajian. Dalam kajian ini, penyelidik telah membuat saringan kesihatan terlebih dahulu yang mana setiap peserta kajian mestilah mempunyai kesihatan tubuh badan yang baik. Kesihatan seseorang individu akan mempengaruhi tekanan darah selepas latihan. Menurut Hoffman, (2014), tekanan darah sistolik yang biasa bagi individu yang sihat adalah antara 110-140mmHg. Penelitian lain juga menunjukkan bahawa penurunan tekanan darah sebesar 5 mmHg akan menyebabkan penurunan stroke sebanyak 40% kepada subjek penderita hipertensi yang telah mengalami penurunan tekanan darah (Kelley , 1997).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa perbezaan skor min tekanan darah diastolik antara Kumpulan Tabata Ergometer dan Kumpulan Gaya Tabata tidak terdapat perbezaan yang signifikan selepas latihan antara kedua-dua kumpulan yang menggunakan kaedah latihan Tabata Ergometer dan Latihan Gaya Tabata. Kajian ini menunjukkan bahawa latihan Tabata tidak memberi kesan kepada tekanan darah diastolik kumpulan kajian selepas latihan. Kesan daripada latihan Tabata tidak memberi tekanan semasa jantung berehat di antara pengepaman. Dapatan kajian ini selari dengan kajian Arsdiani (2006) iaitu tidak berlaku perubahan terhadap tekanan darah diastolik kumpulan selepas 12 minggu latihan. Dalam kajian Arsdiani (2006) yang mengkaji kesan latihan aerobik terhadap tekanan darah mahasiswa kedoktoran menunjukkan bahawa tekanan diastolik antara Kumpulan Kawalan dan kumpulan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

rawatan tidak menunjukkan sebarang perubahan yang signifikan. Dapatan ini juga memberi gambaran kepada penyelidik bahawa tahap kesihatan seseorang mempengaruhi tekanan darah sistolik peserta kajian. Kesihatan seseorang individu akan mempengaruhi tekanan darah selepas latihan. Menurut Hoffman, (2014), tekanan darah diastolik yang biasa bagi individu yang sihat adalah antara 60-90mmHg.

Mengenai tempoh masa latihan yang digunakan iaitu selama lapan minggu, penyelidik juga mendapati bahawa tempoh masa latihan yang digunakan mempengaruhi keputusan kajian sama ada untuk jangka masa panjang ataupun jangka masa pendek. Latihan lapan minggu yang digunakan dalam kajian mendapati bahawa ia memberi kesan kepada beberapa parameter fisiologi lain yang diukur tetapi tidak memberi kesan kepada tekanan darah diastolik. Ini disokong kajian oleh (Tabata et al.,1996; Manish, 2016; Bayati, et al., 2011) yang mana bilangan kekerapan latihan, minggu dan gaya latihan dimodifikasi mengikut kesesuaian peserta. Latihan Tabata 4 minit yang digunakan ini sudah mencukupi untuk melihat keberkesanan dan maklum balas terhadap fisiologi peserta dan komposisi tubuh selari dengan kajian terdahulu (Olson, 2013, Fortner et al., 2014) tetapi tidak pada tekanan darah sistolik dan diastolik. Menurut Achten dan Jeukendrup (2003), kadar nadi juga adalah parameter yang biasanya digunakan dalam memantau aktiviti senam dalam kebanyakan sukan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.2.2 Latihan Tabata dan Komposisi Tubuh Badan

Dapatan kajian menunjukkan terdapat peningkatan terhadap peratus lemak tubuh pada ujian pasca berbanding ujian pra pada ketiga-tiga kumpulan yang dikaji. Dapatan kajian ini adalah tidak selari dengan kajian yang dilakukan (Rebold et al., 2013) yang mana dalam kajian Rebold et al., (2013), iaitu latihan Tabata menggunakan treadmill tetapi di dalam air mendapati bahawa terdapat penurunan peratusan lemak tubuh. Kajian Olson (2013), iaitu latihan Gaya Tabata dengan aktiviti *Squats jumps* boleh membakar 13.5 kalori seminit dan dua kali ganda kadar metabolisme peserta. Penyelidik berpendapat bahawa, peningkatan peratus lemak peserta kajian mungkin disebabkan oleh jangka masa latihan yang singkat kerana peserta kajian hanya terlibat dalam latihan Tabata selama 4 minit. Hal ini disyorkan oleh Kaminsky, (2010) bahawa untuk mengalami penurunan berat badan, seseorang mesti melibatkan diri dalam 150-250 latihan intensiti sederhana kumulatif seminggu. Hal ini turut disokong oleh Trapp et al., (2008) bahawa kajian yang dijalankan secara ringkas intervensi HIIE (2 hingga 6 minggu) tidak memberi kesan kepada penurunan berat badan.

Baechle dan Earle, (2010) menyatakan bahawa individu terlatih dengan peratusan lemak tubuh yang agak rendah tidak akan melihat pengurangan berat badan kecuali kehilangan dalam jisim badan tanpa lemak. Tempoh masa latihan yang panjang akan memberikan kesan kepada penurunan peratus lemak tubuh dan biasanya kesan latihan berlaku di awal proses latihan tetapi tidak kekal (Wilmore, Costill & Kenney, 2008). Kajian yang menggunakan tempoh protokol HIIE yang lebih lama dengan individu yang mempunyai ketinggian sederhana dan jisim lemak yang tinggi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

telah menyebabkan pengurangan berat badan dan lemak yang lebih besar Trapp et al., (2008) Kajian yang dilakukan oleh Ramirez, Trinidad, Pollock, Casul & Bayron (2014) iaitu latihan Gaya Tabata yang dijalankan dalam kalangan wanita obesiti, dengan menggunakan aktiviti *"thruster*" selama enam minggu menunjukkan bahawa pada ujian pasca, indeks jisim badan dan lilitan pinggang untuk kedua-dua peserta tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Nisbah pinggang ke pinggul adalah dalam keadaan normal tetapi kadar jantung kedua-dua peserta menunjukkan perubahan yang signifikan. Oleh yang demikian, penyelidik berpendapat bahawa peserta kajian yang digunakan dalam kajian yang mempunyai berat badan normal tidak memberi kesan terhadap penurunan peratus lemak tubuh. Penyelidik berpendapat bahawa kadar kebolehan tubuh badan untuk membakar kalori dipengaruhi oleh faktor umur, tahap aktiviti yang dilakukan, malah rembesan hormon tiroid yang tidak normal juga mempengaruhi kadar metabolisme seseorang.

Selain itu, peningkatan peratus lemak peserta kajian pada ujian pasca mungkin disebabkan oleh peserta kajian yang tidak mengawal diet semasa mereka. Menurut Ayuni (2010), metabolisme cenderung untuk menurun kadarnya jika tubuh badan tidak mempunyai otot yang mencukupi. Seseorang individu tidak akan mendapat tubuh yang berotot jika tidak melakukan aktiviti-aktiviti fizikal, seperti bersukan. Pengambilan makanan yang tidak seimbang dan diet yang tidak praktikal juga akan menyebabkan kehilangan keupayaan dan pembentukan otot dalam badan. Apabila kadar metabolisme rendah, ia akan mengakibatkan penyimpanan lemak yang tidak dikehendaki oleh tubuh. Pemilihan makanan juga mempengaruhi metabolisme seseorang. Jika diet peserta adalah rendah kandungan lemaknya, ia akan membawa

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kepada penghasilan hormon yang rendah dan seterusnya menyebabkan metabolisme yang rendah.

Dapatan kajian jumlah bendalir tubuh pada ujian pasca menunjukkan lebih tinggi berbanding ujian pra pada ketiga-tiga kumpulan yang dikaji. Kajian ini menyatakan bahawa, latihan yang memenatkan akan memberi kesan kepada jumlah bendalir tubuh peserta. Ini mungkin disebabkan berlakunya pembesaran otot kepada peserta kajian sepanjang latihan intervensi dijalankan sekaligus akan berlaku peningkatan kandungan air di dalam badan kerana otot akan memegang lebih banyak air daripada lemak. Orang yang kurang lemak mempunyai lebih banyak air dalam badan mereka kerana otot memegang lebih banyak air daripada lemak serta memerlukan pengisian semula air secara berterusan. (Singh et al., 2015).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jumlah bendalir dalam jisim badan manusia atau TBW secara umumnya adalah sebanyak 60%, namun terdapat variasi terhadap nilai ini bergantung terhadap komposisi tubuh individu yang berbeza (Deurenberg, Deurenberg & Guricci, 2002). Malah dapatan ini juga selari dengan kajian Lindsay, James & Larry (2009) yang mengatakan bahawa penurunan jisim badan mendadak dikaitkan dengan kehilangan TBW (1 kg = 1 L) air melalui proses perpeluhan, urin dan pemisahan molekul air daripada molekul protein (Lindsay, James & Larry, 2009).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.2.3 Latihan Tabata dan Kadar Persepsi Latihan

Dapatan kajian menujukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada kelapan-lapan minggu bagi kedua-dua kumpulan. Dapatan ini selari dengan kajian yang dilakukan oleh (Emberts et al., 2013). Dalam kajian Emberts et al., 2013 yang mengkaji hubungan intensiti latihan dan penggunaan tenaga dalam Latihan Gaya Tabata menunjukkan bahawa RPE untuk kedua-dua latihan Tabata telah diletakkan oleh peserta adalah memenatkan. Manakala kajian yang dilakukan oleh Erichsen et al., (2016) yang membandingkan RPE dan tindak balas fisiologi pada kanak-kanak sihat yang berumur 11 tahun menunjukkan bahawa Min RPE semasa latihan adalah pada tahap tidak memenatkan (6.7 ± 1.5) dan dapatan kajian ini tidak selari dengan dapatan kajian penyelidik. Kedua-dua dapatan kajian terdahulu ini menunjukkan bahawa, kadar persepsi latihan yang dialami oleh peserta kajian adalah berbeza. Penyelidik berpendapat bahawa perbezaan ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti intensiti latihan, tempoh masa latihan, faktor jantina dan umur.

Dapatan kajian juga menunjukkan tahap RPE kumpulan kajian berbeza-beza mengikut minggu. Ini mungkin disebabkan oleh respons tahap kesukaran aktiviti yang dilakukan oleh kedua-dua kumpulan adalah berbeza. Kadar persepsi latihan untuk setiap kumpulan semakin berkurangan nilai skala terutama pada minggu kelapan walaupun pada mulanya, peserta meletakkan nilai skala latihan yang memenatkan pada awal permulaan latihan. Min skala latihan yang memenatkan dipilih peserta kajian bagi setiap kumpulan pada minggu pertama latihan mungkin disebabkan oleh semua peserta kajian tidak pernah didedahkan dengan konsep latihan dan aktiviti yang diberikan. Peserta yang terlibat dengan latihan sukan di sekolah biasanya didedahkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dengan aktiviti atau latihan yang kurang sistematik. Penyelidik berpendapat bahawa, peserta kajian yang melakukan aktiviti semasa sesi latihan akan berehat tidak mengikut masa apabila mereka kepenatan. Tempoh masa latihan juga mungkin tidak sama dan konsisten setiap kali terlibat dengan latihan sukan. Berbeza dengan latihan Tabata yang diperkenalkan ini. Peserta terikat dengan masa dan muzik yang digunakan. Peserta tidak boleh berehat sesuka hati memandangkan penyelidik berada bersama peserta semasa melakukan latihan. Apabila kelihatan peserta sudah mula memperlahankan aktiviti yang dilakukan dan keletihan, penyelidik akan mula mengingatkan peserta untuk terus melakukan aktiviti sehingga waktu yang diberikan tamat. Hal ini menyebabkan peserta kajian terpaksa melakukan aktiviti sehingga selesai walaupun berada dalam keletihan memandangkan konsep lapan kali ulangan aktiviti juga membantu peserta dari segi psikologi untuk menghabiskan sesi latihan kerana peserta sudah dapat mengetahui bahawa sesi latihan akan selesai selepas lapan kali ulangan aktiviti.

Manakala nilai min skala RPE pada minggu ketiga dan kelima oleh kedua-dua kumpulan iaitu pada tahap agak memenatkan dan nilai skala RPE pada minggu keenam hingga kelapan mula menunjukkan penurunan. Hal ini mungkin kerana, peserta kajian bagi kedua-dua kumpulan sudah mula dapat menyesuaikan diri terhadap latihan Tabata. Bagi Kumpulan Tabata Ergometer, peserta dikehendaki melakukan aktiviti yang sama iaitu kayuhan yang laju setiap tiga kali seminggu selama lapan minggu berturut-turut. Berbeza dengan Kumpulan Gaya Tabata yang mana peserta kajian harus menukar aktiviti pada setiap dua minggu selama lapan minggu latihan. Ini akan menyebabkan Kumpulan Tabata Ergometer akan terlebih dahulu dapat menyesuaikan diri dengan aktiviti latihan Tabata berbanding dengan Kumpulan Tabata Ergometer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hal ini juga kerana intensiti latihan yang digunakan oleh penyelidik adalah sama setiap minggu. Beberapa kajian juga telah membuktikan bahawa RPE mempunyai kesahan dalam menilai intensiti senam pada masa yang tertentu semasa aktiviti sukan (Aaron , Samuele, & Franco, 2009) dan juga petunjuk global keseluruhan sesi intensiti senam (Stephen, Brian, Franco & Aaron, 2014). Mengenai penilaian kadar persepsi latihan yang tidak konsisten sepanjang minggu mungkin disebabkan oleh keadaan peserta kajian sendiri yang mana pelibatan peserta dalam bidang sukan semasa di sekolah tidak dapat dipantau sepenuhnya oleh penyelidik. Waktu latihan yang ditetapkan oleh penyelidik adalah pada sebelah petang sahaja selepas peserta kajian selesai waktu persekolahan. Justeru itu, kajian mengesahkan RPE sebagai petunjuk global intensiti senam berbanding pengukuran fisiologi lain secara bersendirian (Aaron et al., 2009). Forster et al. (2001) merumuskan bahawa kaedah RPE ini mempunyai kesahan dalam mengukur intensiti senam secara kuantitatif dalam pelbagai jenis latihan. Ianya adalah persepsi individu terhadap tahap usaha dan kesukaran latihan pada sesi berkenaan. Secara keseluruhannya, RPE adalah kaedah yang mudah, tidak berbahaya dan menjimatkan dalam pemantauan intensiti senam (Borg, 1982).

5.3 Cadangan Kajian

Memandangkan kajian ini mempunyai batasannya tersendiri maka beberapa kajian lanjutan dicadangkan. Penyelidik ingin mengemukakan beberapa cadangan untuk kajian pada masa akan datang. Antara cadangan kajian oleh penyelidik:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.3.1 Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk melibatkan kelompok umur yang berbeza sehingga dapat ditentukan program latihan yang sesuai untuk mendapatkan hasil yang optimum pada pelbagai kelompok umur.

5.3.2 Penyelidik mencadangkan kajian-kajian akan datang melihat keberkesanan latihan Tabata berdasarkan peserta yang berlainan jantina, berlainan kategori berat badan dan peringkat penyertaan yang lebih tinggi , peringkat penyertaan lebih rendah mahupun orang awam biasa.

5.3.3 Kepelbagaian latihan Tabata yang mengukur pelbagai parameter fisiologi ditambah lagi supaya penerokaan lebih menjurus terhadap keberkesanan latihan Tabata bukan sahaja kepada maklum balas fisiologi tetapi menjurus kepada komponen- komponen lain kecergasan fizikal sama ada berlandaskan kesihatan mahupun berlandaskan fizikal.

5.3.4 Penyelidik juga mencadangkan agar penyelidik akan datang dapat mempelbagaikan modifikasi latihan Tabata yang boleh diguna pakai dalam kejurulatihan sukan bagi meningkatkan kecergasan atlet dengan membuat perbandingan antara protokol latihan Tabata dengan protokol latihan yang lain.

5.3.5 Tempoh masa intervensi juga perlu dipanjangkan bagi melihat kesan latihan terhadap parameter fisiologi yang diukur.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.4 Kesimpulan

Dalam kajian ini, perbahasan mengenai kesan Latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh dalam kalangan atlet wanita telah dilakukan secara komprehensif dan mendalam. Kajian secara perbandingan antara dua kaedah latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh berupaya ditonjolkan selaras dengan objektif dan tujuan kajian dilakukan. Kesan Latihan Tabata terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh ini telah diperhalusi dan dikenal pasti daripada pelbagai sudut dan telah menunjukkan keputusan yang signifikan yang boleh dipercayai. Dalam konteks latihan Tabata, dapatan kajian mendapati bahawa latihan Tabata memberi kesan terhadap maklum balas fisiologi dan komposisi tubuh. Belum ada satu pun kajian yang mendapati bahawa senaman yang bersesuaian dengan frekuensi dan intensiti yang berpatutan boleh mendatangkan keburukan kepada fungsi jantung.

Kajian yang dijalankan oleh penyelidik merupakan suatu kajian yang belum pernah dilaksanakan oleh penyelidik-penyelidik terdahulu khususnya perbandingan antara dua jenis latihan Tabata ini. Atlet, pelajar, guru-guru Pendidikan Jasmani dan jurulatih sukan serta jurulatih kecergasan mempunyai pilihan sama ada untuk melaksanakan latihan menggunakan peralatan atau tanpa menggunakan peralatan atau kedua-duanya sekali dalam meningkatkan kecergasan fizikal seseorang individu. Kajian ini memberi kesedaran kepada jurulatih sukan, guru pendidikan Jasmani mahupun jurulatih kecergasan agar pendekatan latihan fizikal yang menjimatkan masa dan boleh dilakukan di mana-mana ini dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi pemain dan membantu jurulatih dapat menggunakan pendekatan yang lebih menarik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan berkesan serta holistik. Latihan Gaya Tabata terus berkembang sebagai latihan kecergasan alternatif kepada atlet, pelajar, guru-guru Pendidikan Jasmani dan jurulatih sukan serta jurulatih kecergasan dalam meningkatkan kecergasan fizikal seseorang individu malah membantu jurulatih untuk merancang pendekatan latihan yang lebih berkesan, pelbagai dan menarik dan dapat menjimatkan kos. Memang tidak dapat dinafikan bahawa senaman membawa banyak kebaikan jika ianya dijadikan sebagai satu amalan dan gaya hidup kita.

Penyelidik juga mencadangkan beberapa cadangan bagi penambahbaikan kepada kaedah latihan Tabata yang telah digunakan dan akan digunakan oleh penyelidik akan datang. Selain itu juga, penyelidik juga mencadangkan kajian lanjutan berkaitan latihan Tabata dalam meningkatkan kecergasan diri di Malaysia. Diharapkan dapatan penyelidikan ini dapat dijadikan sebagai panduan asas kepada lain-lain penyelidik terutamanya dalam meningkatkan kecergasan diri di samping mengamalkan gaya hidup yang sihat dalam kalangan masyarakat hari ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RUJUKAN

Aaron J.Coutts, Samuele M.Marcorac, Carlo Castagnad, Franco M. Impellizzerib. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 79-84

Abdul Alim (2012). Pengaruh Olahraga Terprogram Terhadap Tekanan Darah Dan Daya Tahan Kardiorespirasi Pada Atlet Pelat da Sleman Cabang Tenis Lapangan. *Medikora.* VOl. Viii

Academy Press American College of Sports Medicine. (2010). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* Philadelphia: and control in the South-eastern Europe Health Network.

Achten, J. & Jeukendrup, AE (2003). Heart Rate Monitor: *Application And Limitation.Sports Medicine.* 33:517-538

Ackland, T. R., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R. J., Meyer, N. L., Stewart, A. D., & Müller, W. (2012). Current status of body composition assessment in sport. *Sports Medicine*, *42*(3), 227-249.

Ahmad Hashim. (2015). *Pengujian Pengukuran dan Penilaian Pendidikan Jasmani,* Dubook Press Sdn Bhd.

Ainsworth B.E, Haskell WL, Herrmann S.D, Meckes N, Bassett D.R, Tudor-Locke C, Greer J.L, Vezina J, WhittGlover M.C.,& Leon A.S.(2011) Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports* Exercise. 43(8). 1575-1581.

Alyssa Ortega The Tabata workout. (2014, Jan 26). *University Wire* Retrieved from http://search.proquest.com.ezaccess.library.uitm.edu.my

Andy Field, (2013). Discovering statistics using IBM SPSS statistics. *Third Edition Andy Field Sage Publications*

American Heart Association. (2013). Statistical fact sheet 2013 update. *Older Americans & Cardiovascular Diseases. AHA*.

Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. *Review of general psychology*. *10*(3), 229.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Arsdiani Syatria, (2006) The Effects of Programmed Sport Exercise on Blood Pressure of Students of Diponegoro University Faculty of Medicine who Joined The Basketball Team

Ayuni Rezwan, (2010). *Anatomi Dan Fisiologi Dalam Sains Sukan. siri PJK Dan Sains Sukan* Penerbitan Premier

Azwar (2012). Recovery dalam latihan. *Phisycal Education.* VOl 4:12-58

Bacon, A. P., Carter, R. E., Ogle, E. A., & Joyner, M. J. (2013). VO 2 max trainability and high intensity interval training in humans: a meta-analysis. *PloS one*, *8*(9)

Baechle, TR and Earle, RW. (2008) *Essentials of Strength and Conditioning (3rd ed.).* Champaign, IL: Human Kinetics

Bahmani Bahman Beiglou, Amir Bahador, (2013). Effect of rest time on heart rate, perceived exertion, and strength. *LSU Master's Theses*. 607

Bangsbo J, Iaia, F. M., & Krustrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Journal of Sports Medicine,* 38(1). 37-51.

Barak, O. F., Jakovljevic, D. G., Popadic Gacesa, J. Z., Ovcin, Z. B., Brodie, D. A., & Grujic, N. G. (2010). Heart rate variability before and after cycle exercise in relation to different body positions. *Journal of Sports Science & Medicine*, 9(2), 176–182.

Barak, O. F., Ovcin, Z. B., Jakovljevic, D. G., Lozanov-Crvenkovic, Z., Brodie, D. A., & Grujic, N. G. (2011). Heart rate recovery after submaximal exercise in four different recovery protocols in male athletes and non-athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10(2), 369–375.

Bar-Or, O. (1987). The wingate anaerobic test. Sports Medicine, 4(6), 381–394.

Bassett, Dr, Jr. And Et Howley.(2000)Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine. Science. Sports exercise.,* VOl. 32, no. 1, pp. 70–84, 2000.

Bassuk, S. E. (2013). Why works exercise magic. *Scientific American,* 309(2). 74-79.

Baumgartner,T.A Jackson, A.S., Mahar, M.T., & Rowe, D.A. (2003). *Measurement for Evaluation In Physical Education and Exercise Science (7th edition).* New York: McGraw Hill

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bayati, M., Farzad, B., Gharakhanlou, R., & Agha-Alinejad, H. (2011). A practical model of low-VOlume high-intensity interval training induces performance and metabolic adaptations that resemble „all-out" sprint interval training. *Journal Sports Science Medicine*, *10* (3), 571-6.

Biddle, S. J. H., & Batterham, A. M. (2015). High-intensity interval exercise training for public health: A big HIT or shall we HIT it on the head*? The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 95.

Billat, V. L. (2001). Interval training for performance: A scientific and empirical practice special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: *Aerobic interval training. Sports Medicine*, 31(1), 13–31

Black, T. R. 1999. *Doing quantitative research in the social sciences – an integrated approach to research design, measurement and statistics*. London: Sage Publications

Bocalini, D. S., Lima, L. S., de Andrade, S., Madureira, A., Rica, R. L., Dos Santos, R. N., & Pontes Jr, F. L. (2012). Effects of circuit-based exercise programs on the body composition of elderly obese women. *Clinical Intervention Aging*, *7*, 551-556.

Bompa, Tudor O (1994). Theory and Methodology of Training. *The Key to Athletic Performance, 3rd Edition.* Dubuque. Lowa: Kendal/Hunt Publishing Company.

Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine Science Sports Exercise*, *14*(5), 377-381.

Bouchard, C., Dionne, F. T., Simoneau, J. A., & Boulay, M. R. (1992). 2: Genetics of Aerobic and Anaerobic Performances. *Exercise and sport sciences reviews*, *20*(1), 27-58.

Bouchard, C., Shephard, R. J., & Stephens, T. (1993). *Physical activity, fitness, and health*. Human Kinetics Publishers.

Boudou P, Sobngwi E, Mauvais-Jarvis F, Vexiau P, Gautier J-F (2003). Absence Of Exercise-Induced Variations In Adiponectin Levels Despite Decreased Abdominal Adiposity And Improved Insulin Sensitivity In Type 2 Diabetic Men. *European Journal of Endocrinology*. ;149(5):421–424.

Bousquet, R.S., Goldsmith, L., Sleight P. (2010). Exercise and autonomic function. *Sports medicine*, 1412-1418

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bredahl, T., & Singhammer, J. (2011). The influence of self-rated health on the development of change in the aras of physical activity for participants in prescribed exercise. *Sport Science Review*, *20*(5-6), 73-94

Burgomaster, K. A., Heigenhauser, G. F., & Gibala, M. J. (2006). Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time-trial performance. *Journal Of Applied Physiology*, 100(6), 2041-2047

Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., MacDonald, M. J., McGee, S. L., & Gibala, M. J. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low Volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *The Journal of physiology*, *586*(1), 151-160

Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., Macdonald, M. J., McGee, S. L., . . . Gibala, M. J. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low VOlume sprint interval and traditional endurance training in humans. *The Journal of Physiology,* 586(1), 151–160.

Burgomaster, K. A., Hughes, S. C., Heigenhauser, G. J., Bradwell, S. N., & Gibala, M. J. (2005). Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *Journal of applied physiology*, *98*(6), 1985-1990.

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, *100*(2), 126–131.

Cedric Beltrame (2013) *How to perform Tabata training*. The Author Learning Center (ALC).

Christopher Scott; Eryn Nelson; Sarah Martin; Brian Ligotti .(2015). Total energy costs of 3 Tabata-type calisthenic squatting routines: Isometric, Isotonic and Jump. *European Journal of Human Movement*

Coggan, A. R., Habash, D. L., Mendenhall, L. A., Swanson, S. C., & Kien, C. L. (1993). Isotopic estimation of CO2 production during exercise before and after endurance training. *Journal of Applied Physiology*, *75*(1), 70-75.

Costill, D. L., Kovaleski, J., Porter, D., Kirwan, J., Fielding, R., & King, D. (2008). Energy expenditure during front crawl swimming: predicting success in middle-distance events. *International Journal of Sports Medicine*, 6(05), 266-270

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Coyle, E. F. (2005). Very intense exercise-training is extremely potent and time efficient: a reminder. *Journal of Applied Physiology*, *98*(6), 1983-1984.

Daanen, H. A. m., Lamberts, R. P., Kallen, V. L., Jin, A., & Van Meeteren, N. L. u. (2012). A Systematic Review on Heart-Rate Recovery to Monitor Changes in Training Status in Athletes. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 7(3), 251–260.

Dale, P. (2014). *The Samurai Tabata Circuit*. Ultra-Fit Magazine, 24(3), 48-51.

Danieli, A., Lusa, L., Potočnik, N., Meglic, B., Grad, A., & Bajrović, F. F. (2014). Resting heart rate variability and heart rate recovery after submaximal exercise. *Clinical Autonomic Research*, *24*(2), 53-61.

Daussin, F. N., Zoll, J., Dufour, S. P., Ponsot, E., Lonsdorfer-Wolf, E., Doutreleau, S., & Richard, R. (2008). Effect of interval versus continuous training on cardiorespiratory and mitochondrial functions: relationship to aerobic performance improvements in sedentary subjects. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, *295*(1)

Davies, R. C., Rowlands, A. V., & Eston, R. G. (2008). The prediction of maximal oxygen uptake from submaximal ratings of perceived exertion elicited during the multistage fitness test. *British journal of sports medicine*, *42*(12), 1006-1010.

Dawes, H. N., Barker, K. L., Cockburn, J., Roach, N., Scott, O., & Wade, D. (2005). Borg‟s rating of perceived exertion scales: do the verbal anchors mean the same for different clinical groups?. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *86*(5), 912-916

Demirci, D., Odabaş Ozgür, B., Ozgür, T., & Bayir, E. (2017). The Effects Of Tabata Protocol on Vertical Jump among 14-16 Year-Old Male Tennis Players . *Journal of Physical Education & Sports Science.*11(3), 207–212.

Deurenberg, P., Deurenberg-Yap, M., & Guricci, S. (2002). Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. *Obesity reviews*, *3*(3), 141-146.

Di Blasio, A., Gemello, E., Di Iorio, A., Di Giacinto, G., Celso, T., Di Renzo, D., ... & Ripari, P. (2012). Order effects of concurrent endurance and resistance training on post-exercise response of non-trained women. *Journal of sports science & medicine*, *11*(3), 393.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Donnelly, J. E., Honas, J. J., Smith, B. K., Mayo, M. S., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., & Washburn, R. A. (2013). Aerobic exercise alone results in clinically significant weight loss for men and women: midwest exercise trial 2. *Obesity*, *21*(3), E219-E228.

Dunn SL. (2009). Effects Of Exercise And Dietary Intervention On Metabolic Syndrome Markers Of Inactive Premenopausal Women. *University of New South Wales*

EC Guyton, J Hall - Guyton and Hall (2011) Textbook of medical physiology

Ehrman, J. K. (2010). American College of Sports Medicine, *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer Health /Lippincott Williams & Wilkins.

Emberts, T., Porcari, J., Doberstein, S., Steffen, J., & Foster, C. (2013). Exercise Intensity and Energy Expenditure of a Tabata Workout. *Journal Of Sports Science & Medicine,* 12(3), 612-613.

Engel, F., Hartel, S., Strahler, J., Wagner, M. O., Bos, K., & Sperlich, B. (2014). Hormonal, metabolic, and cardiorespiratory responses of young and adult athletes to a single session of high-intensity cycle exercise. *Pediatric Exercise Science*, 26(4), 485–494.

Erichsen, J., Dykstra, B., Hidde, M., & Mahon, A. (2016). Ratings of Perceived Exertion and Physiological Responses in Boys and Girls during Exercise. *Pediatric Exercise Science*, *28*.

Fagard, R. H. (2001). Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Medicine and science in sports and exercise*, *33*(6; SUPP), S484-S492.

Farah, A. (2014). Testing Tabata High-Intensity Interval Training Protocol in Hispanic Obese Women/Farah A. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, *38*(3), 99-103.

Farah, B. Q., Ritti-Dias, R. M., Balagopal, P., Hill, J. O., & Prado, W. L. (2014). Does exercise intensity affect blood pressure and heart rate in obese adolescents? A 6-month multidisciplinary randomized intervention study. *Pediatric obesity*, *9*(2), 111-120.

Farrar, R. E., Mayhew, J. L., & Koch, A. J. (2010). Oxygen cost of kettle bell swings. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*(4), 1034-1036.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ferda, L. M. (2009). *The relationship between body mass index and actual body fat percentage* (Order No. 1465582). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Fitri Rosdiana, (2015). *Pengaruh penerapan pelatihan Tabata terhadap peningkatan kemampuan aerobic*. Universitas Pendidikan Indonesia

Follador, L., Alves, R. C., Ferreira, S. dos S., Buzzachera, C. F., Andrade, V. F. dos S., Garcia, E. D. S. de A., … da Silva, S. G. (2018). Physiological, Perceptual, and Affective Responses to Six High-Intensity Interval Training Protocols. *Perceptual & Motor Skills*, 125(2), 329–350

Fortner, H. A., Salgado, J. M., Holmstrup, A. M., & Holmstrup, M. E. (2014). Cardiovascular and Metabolic Demands of the Kettle bell Swing using Tabata Interval versus a Traditional Resistance Protocol. *International Journal Of Exercise Science,* 7(3), 179-185.

Fortner, H. A., Salgado, J., & Holmstrup, M. E. (2013). Differential Response To Tabata Interval Versus Traditional Kettle bell Training Protocol. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* . 9 (1), 21.

Foster, C., Farland, C. V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J.& Porcari, J. P. (2015). The effects of high intensity interval training vs steady state training on aerobic and anaerobic capacity. *Journal Sports Science Medicine*, *14*(4), 747-55

Foster, C., Farland, C. V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J., … Porcari, J. P. (2015). The Effects of High Intensity Interval Training vs Steady State Training on Aerobic and Anaerobic Capacity. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(4), 747–755.

Frank G. Shellock & William E. Prentice (2010) Warming-Up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-Related Injuries: *Sports Medicine* VOlume 2, Issue 4,pp 267-278.

Furjan-Mandic, G., Kosalec, V., & Vlasic, J. (2011). The effects of aerobic exercise on the increase of repetitive strength in women. In S. Simovic (Ed.), 3th International aspects of Sports, *Physical education and Recreation* (75-83).

Gibala M.J, Little J.P, van Essen M, Wilkin G.P, Burgomaster K.A, Safdar A, Raha S & Tarnopolsky M.A (2006). Short-term sprint interval *versus* traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *The Journal of Physiology* . 575, 901–911.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Gibala, M. J. (2007). High-intensity interval training: a time-efficient strategy for health promotion? *Current sports medicine reports*, *6*(4), 211-213.

Gibala, M. J.,Little, J. P.,Macdonald,M. J., & Hawley, J. a. (2012). Physiological adaptations to low-VOlume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, 590 (Pt 5), 1077–84.

Gill TM, DiPietro L, Krumholz HM (2000). Role Of Exercise Stress Testing And Safety Monitoring For Older Persons Starting An Exercise Program. *JAMA. 2000*;284(3):342

Gillen, J. B., & Gibala, M. J. (2014). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 39*(3), 409-412.

Godin, G., Desharnais, R., Valois, P., Lepage, L., Jobin, J., & Bradet, R. (1994) Differences in perceived barriers to exercise between high and low intenders: observations among different populations. *American Journal of Health Promotion* 8, 279-285.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Going, S., Lee, V., Blew, R., Laddu, D., & Hetherington-Rauth, M. (2014). Top 10 research questions related to body composition. *Research quarterly for exercise and sport*, *85*(1), 38-48.

Haskell, W. L. (2007). A New Feature: Our Scientific Heritage. *Journal Of Physical Activity & Health,* 4(3), 235-236

Hazell, T. J., Hamilton, C. D., Olver, T. D., & Lemon, P. W. R. (2014). Running sprint interval training induces fat loss in women. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 39(8), 944–950.

Herodek, K., Simonovic, C., Pavlovic, V., & Stankovic, R. (2014). High Intensity Interval Training. *Activities in Physical Education and Sport*, *4*(2), 205-207.

Hickson, R. C., Bomze, H. A., & Holloszy, J. O. (1977). Linear increase in aerobic power induced by a strenuous program of endurance exercise. *Journal of Applied Physiology*, *42*(3), 372-376.

Hoffman, J. (2014). *Physiological aspects of sport training and performance*. Human Kinetics.

Houston, J., & Kulinna, P. (2014).Health-Related Fitness Models in Physical Education. *Strategies*, *27*(2),2026.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hurley, B. F., Nemeth, P. M., Martin, W. H. D., Hagberg, J. M., Dalsky, G. P., & Holloszy, J. O. (1986). Muscle triglyceride utilization during exercise: effect of training. *Journal of applied Physiology*, *60*(2), 562-567.

Ivey, A. (2013). Fartlek run. *Australian Triathlete*, 20(7), 46-47.

James, G. (2011). ACSM‟s Guidelines For Exercise Testing And Prescription (8th edition). *Sport & Exercise Scientist,* (28), 24.

Jenny Adams, Gerald Ogola, Pamala Stafford,Phoebus Koutras,Julie Hartman. (2006). High-Intensity Interval Training For Intermittent Claudication In A Vascular Rehabilitation Program. *Journal of Vascular Nursing,* 46-49

John Paulson (2012), Tabata Training: The 4 Minute Workout. Create Space Independent Publishing Platform.

Jurankova, M., Bily, J., & Hrazdira, E. (2015). Effects Of High-Intensity Strength Interval Training Program On Body Composition. *Journal Of Human Sport & Exercise,* 10s314-S319.

Kaminsky, LA. (2010). *ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins,

KarVonen J, Vuorimaa T (1988). "Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application". *Sports Medicine*. **5** (5): 303–11

Kelley G. (1997). Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults: a meta-analysis. Journal Applied Physiology 82. pp. 1559-65.

Kenney, W. L., Wilmore, J., & Costill, D. (2015). *Physiology of Sport and Exercise 6th Edition*. Human kinetics.

Kenney, Wilmore, Costill. (2011). *Physiology of Sport and Exercise* . Human Kinetics,

Kilpatrick, M. W., Jung, M. E., & Little, J. P. (2014). High-intensity interval training: a review of physiological and psychological responses. *ACSM's Health & Fitness Journal*, *18*(5), 11-16.

King, J. W. (2001). *A comparison of the effects of interval training vs. continuous training on weight loss and body composition in obese pre-menopausal women* Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Kinsinger, K., Oglesby, B., Ojiambo, R., Johann, J. M., & Liguori, G. (2016). Effects of 5-Hour ENERGY® Shot on Oxygen Consumption, Heart Rate, and

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Substrate Utilization During Submaximal and maximal Exercise. *International Journal of Exercise Science*, *9*(5), 15.

Klika, B., & Jordan, C. (2013). High-intensity circuit training using body weight: maximum results with minimal investment. *ACSM's Health & Fitness Journal*, *17*(3), 8-13.

Knuttgen, H. G., Nordesjo, L. O., Ollander, B., & Saltin, B. (1973). Physical conditioning through interval training with young male adults. *Medicine Science Sports*, *5*(Winter), 220-226.

Koo TK, Li MY. J Chiropr, (2016), A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Medicine Science Sports* 155-163

Koch, A. (2004). *The Secret Of Tabata*. Men's Fitness, 20(5), 142-148.

Kruel, L.F.M., Posser, M.S., Alberton, C.L., Pinto, S.S., & Oliveira, A.S. (2009). Comparison of energy expenditure between continuous and interval water aerobics routines. *International Journal of Aquatic Research and Education, 3,* 186–196.

Kruger, J., Carlson, S. A., & Kohl, H. W. (2007). Fitness facilities for adults: differences in perceived access and usage. *American journal of preventive medicine*, *32*(6), 500-505.

Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., & Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and science in sports and exercise,* 35(4), 697-705.

Kubozono, T., Itoh, H., Oikawa, K., Tajima, A., Maeda, T., Aizawa, T., & Fu, L. T. (2007). Peak VO2 is more potent than B-type natriuretic peptide as a prognostic parameter in cardiac patients. *Circulation Journal*, *72*(4), 575-581.

Lamb, D., & Gulliford, A. (2011).Concept of emotional and behavioural wellbeing : *A randomised controlled trial,* 28(4)

Lamberts, R. P., Swart, J., Noakes, T. D., & Lambert, M. I. (2009). Changes in heart rate recovery after high-intensity training in well-trained cyclists. *European journal of applied physiology*, *105*(5), 705-713.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Larsen, R. T., Christensen, J., Tang, L. H., Keller, C., Doherty, P., Zwisler, A. D., & Langberg, H. (2016). A systematic review and meta-analysis comparing cardiopulmonary exercise test values obtained from the arm cycle and the leg cycle respectively in healthy adults. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *11*(7), 1006.

Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). The scientific basis for high-intensity interval training. *Sports Medicine*, *32*(1), 53-73.

Lavie, C. J., Church, T. S., Milani, R. V., & Earnest, C. P. (2011). Impact of physical activity, cardiorespiratory fitness, and exercise training on markers of inflammation. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, *31*(3), 137-145.

Lewis-McCormick, I. (2014). Sample Class: Deep-Water Tabata. *IDEA Fitness Journal*, 11(6), 69-70.

Lindsay B. Baker, James A. Lang, W. Larry Kenney (2009). Change in body mass accurately and reliably predicts change in body water after endurance exercise. *European Journal of Applied Physiology*, pp 959–967

Little, J. P., Gillen, J. B., Percival, M. E., Safdar, A., Tarnopolsky, M. A., Punthakee, Z., . . Gibala, M. J. (2011). Low-VOlume high-intensity interval training reduces hyperglycemia and increases muscle mitochondrial capacity impatients with type 2 diabetes. *Journal of Applied Physiology*, 111(6), 1554–1560.

Mackinnon, L. T. (2003). *Exercise management: concepts and professional practice*. Human Kinetics.

Manimaran Krishnan,& Samsudin A Rahim , (2014) Hubungkait komunikasi kesihatan dengan kesan hirarki isu kesihatan terhadap perubahan amalan gaya hidup sihat. Jurnal Komunikasi ; *Malaysian Journal of Communication* , 30 (1). pp. 147-176.

Manish Mishra (2016), The effect of six weeks of Tabata training on selected physiological parameters in sports men. *Global Journal Of Multidisciplinary Studies.5* (6),4-10

Manish Mishra (2016), The effect of six weeks of Tabata training on selected physiological parameters and mental toughness in sports men. *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 3(3), 548-550

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Matthew W. Driller , James W. Fell , John R. Gregory_ , Cecilia M. Shing.(2010). The Effects of High-Intensity Interval Training in Well-Trained Rowers. *Human Kinetics Journals* , 110-121

Matzenbacher, F., Pasquarelli, B. N., Rabelo, F. N., Dourado, A. C., Zocolaro, J., Durigan, H. R. G., & Reeberg, L. C. (2016). The use of the rating of perceived exertion to monitor and control the training load in Futsal. *Journal of Exercise Physiology Online*, *19*(4), 42-53.

Maud, P. J., & Foster, C. (2006). *Physiological assessment of human fitness*. Human Kinetics.

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1991). Exercise physiology. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *23*(12), 1403.

McManus, C. J., Murray, K. A., & Parry, D. A. (2017). Applied Sports Nutrition Support, Dietary Intake and Body Composition Changes of a Female Athlete Completing 26 Marathons in 26 Days: A Case Study. *Journal Of Sports Science & Medicine*, 16(1), 112-116.

Mendonca, G. V., Heffernan, K. S., Rossow, L., Guerra, M., Pereira, F. D., & Fernhall, B. (2010). Sex differences in linear and nonlinear heart rate variability during early recovery from supramaximal exercise. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 35(4), 439–446

Michael VOlkmar (2018), *Tabata Workout Handbook, VOlume 2: More than 100 All-New, High Intensity Interval Training Workouts for All Fitness Levels*. Kindle Edition

Michaelides, M. A., & Brown, B. (2009). Interval Training and Heart Rate Variability (HRV) in Type 2 Diabetic Patients. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* 2 (1). 26.

Miller, L. J., D'Acquisto, L. J., D'Acquisto, D. M., Roemer, K., & Fisher, M. G. (2015). Cardiorespiratory Responses to a 20-Minute Shallow Water Tabata-Style Workout. *International Journal Of Aquatic Research & Education,* 9(3), 292-307.

Moholdt, T., Madssen, E., Rognmo, Ø., & Aamot, I. L. (2014). The higher the better? Interval training intensity in coronary heart disease. *Journal of Science and Medicine in Sport,* 17(5), 506–510.

Molina, G. E., Fontana, K. E., Porto, L. G. G., & Junqueira, L. F. (2016). Post-exercise heart-rate recovery correlates to resting heart-rate variability in healthy men. *Clinical Autonomic Research*, *26*(6), 415-421.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Morrow, J .R ., Jackson, A.W., Dish, J.G. & Mood, D.P. (1995).*Measurement and evaluation in human performance*. Champaign, IL : Human Kinetic.

Nagle, E.F., Sanders, M.E., Shafer, A., Gibbs, B.B., Nagle, J.A., Deldin, A.R.,& Robertson, R.J. (2013). Energy expenditure, cardiorespiratory, and perceptual responses to shallow water aquatic exercise in young adult women. *The Physician and Sportsmedicine, 41*(3),67–76.

Nikolai, A.L., NoVOtny, B.A., Bohnen, C.L., Schleis, K.M., & Dalleck, L.C. (2009). Cardiovascular and metabolic responses to water aerobics exercise in middle-aged and older adults. *Journal of Physical Activity and Health, 6,* 333–338.

Obadike, O. (2013). The Ultimate 4 Minute Fat Loss Workout. Ultra-Fit Magazine, 23(9), 61.

Oksanen, P., Tulppo, M. P., Auvinen, J., Niemelä, M., Jämsä, T., Puukka, K., ... & Kiviniemi, A. M. (2019). Associations of fitness and physical activity with orthostatic responses of heart rate and blood pressure at midlife. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*.

Olson, M. (2013) Tabata interval exercise: Energy expenditure and post-exercise responses. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 45, S420

Olson, M.(2014). It's a HIIT! *ACSM's Health & Fitness Journal*, 18(5), 17-24.

Parfitt, G., Alrumh, A., & Rowlands, A. V. (2012). Affect-regulated exercise intensity: Does training at an intensity that feels „good" improve physical health? *Journal Of Science & Medicine In Sport,* 15(6), 548-553.

Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., & Kriska, A. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Jama*, *273*(5), 402-407.

Penko, A. (2017). Borg Scale is Valid for Ratings of Perceived Exertion for Individuals with Parkinson"s Disease. *International Journal of Exercise Science*, *10*(1), 8.

Penko, A. L., Barkley, J. E., Koop, M. M., & Alberts, J. L. (2017). Borg scale is valid for ratings of perceived exertion for individuals with Parkinson's disease. *International Journal Of Exercise Science,* 10(1), 76-86

Perry, B. W. (2012). *Fitness for geeks: real science, great nutrition, and good health*. O'Reilly Media, Inc.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perry, C. (2015). *Advanced Sculpting Strategies: Tabata & Supersets.* Muscle & Fitness Hers, 16(6), 46-51.

Perry, C. (2016). *Finish Strong!. Muscle & Fitness Hers*, 17(3), 38.

Perry, C. (2016). *Instant Power-Up Tabata Workout. Muscle & Fitness Hers,* 17(3), 64.

Petrella, R. J. (2000). Exercise stress testing for older persons starting an exercise program. *JAMA*, *284*(20), 2591-2591.

Powers, S. (2014). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance*. McGraw-Hill Higher Education.

Proctor, D. N., Miller, J. D., Dietz, N. M., Minson, C. T., & Joyner, M. J. (2001). Reduced submaximal leg blood flow after high-intensity aerobic training. *Journal of applied physiology*, *91*(6), 2619-2627.

Rabelo, F. N., Pasquarelli, B. N., Gonçalves, B., Matzenbacher, F., Campos, F. A., Sampaio, J., & Nakamura, F. Y. (2016). Monitoring the intended and perceived training load of a professional futsal team over 45 weeks: A case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *30*(1), 134-140.

Ramirez-Marrero, F. A., Trinidad, J., Pollock, J., Casul, A., & Bayron, F. E. (2014). Testing Tabata High-Intensity Interval Training Protocol in Hispanic Obese Women. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, *38*(3), 99-103.

Rankinen, T. (2011). Genomic predictors of the maximal O_2 uptake response to standardized exercise training programs. *Journal of Applied Physiology*, *110*(5), 1160–1170.

Rebold, M. J., Kobak, M. S., & Otterstetter, R. (2013). The influence of a Tabata interval training program using an aquatic underwater treadmill on various performance variables. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(12), 3419-3425.

Rexhepi, A. M., & Brestovci, B. (2014). Prediction of VO2max based on age, body mass, and resting heart rate. *Human Movement*, *15*(1), 56-59.

Rich, (2013) *Benefits of Tabata Training*. Themify Wordpress Themes.

Robergs, R. A., & Landwehr, R. (2002). The surprising history of the" HRmax= 220-age" equation. *Journal of Exercise Physiology Online*, *5*(2), 1-10.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Roca, Agusti, A. G., Alonso, Poole, D. C., Viegas, Barbera, J. A., & Wagner, P. D. (1992). Effects of training on muscle O2 transport at VO2max. *Journal of Applied Physiology*, *73*(3), 1067-1076.

Roger Hall (2015), *Tabata Workout Handbook: Achieve Maximum Fitness With Over 100 High Intensity Interval Training Workou.t* Plans Kindle Edition

Romero-Arenas, S., Martínez-Pascual, M., & Alcaraz, P. E. (2014). Impact of resistance circuit training on neuromuscular, cardiorespiratory and body composition adaptations in the elderly. *Aging and disease*, *4*(5), 256-263.

Rossi, C. (2015). *10 Proven Metabolism Boosters*. Muscle & Fitness Hers, 16(2), 84-87.

Rutkowski, J., Robertson, R., Tseh, W., Caputo, J., Keefer, D., Sutika, K., & Morgan, D.(2004). Assessment of RPE Signal Dominance at Slow-to-Moderate Walking Speeds in Children Using the OMNI Perceived Exertion Scale. *Pediatric Exercise Science*, 16, 334-342.

Sallis, J. F., Johnson, M. F., Calfas, K. J., Caparosa, S., & Nichols, J. F. (1997). Assessing perceived physical environmental variables that may influence physical activity. *Research quarterly for exercise and sport*, *68*(4), 345-351.

Saltin, B. (1990).maximal oxygen uptake: limitations and malleability. In: *International Perspectives in Exercise Physiology*, K. Nazar and R. L. Terjung (Eds.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, pp. 26–40.

Sandstad, J., StensVOld, D., Hoff, M., Nes, B., Arbo, I., Bye, A., & Nes, B. M. (2015). The effects of high intensity interval training in women with rheumatic disease: a pilot study. *European Journal Of Applied Physiology*, 115(10), 2081-2089.

Sani, F., Madhok, V., Norbury, M., Dugard, P., & Wakefield, J. H. (2015). Greater number of group identifications is associated with healthier behaviour: Evidence from a Scottish community sample. *British Journal Of Health Psychology*, 20(3), 466-481.

Sarah E Stahl, Hyun-Sung An, Danae M Dinkel, John M Noble, Jung-Min Lee. (2016).How accurate are the wrist-based heart rate monitors during walking and running activities? Are they accurate enough*? BMJ Open Sport & Exercise Medicine*

Scott, C., Nelson, E., Martin, S., & Ligotti, B. (2015). Total energy costs of 3 Tabata-type calisthenic *squat*ting routines: isometrik, isotonic and jump. *European Journal of Human Movement*, *35*, 34-40

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sebic, L., Ljubojevic, A., Nozinovic, A., Omerhodzic, S., & Kajevic, D. (2016). Effects Of Circuit Training On Body Composition Of Women. *Homo Sporticus*, 18(2), 28-33.

Shasthry, V., Benjamin, J., Shasthry, S. M., Joshi, Y., & Sarin, S. (2017). Fat mass and visceral fat inversely correlate with disease severity in patients with liver cirrhosis-a Bioelectrical impedance analysis based study. *Journal of Hepatology*, *66*(1), S566.

Shaw K, Gennet H, O'Rourke P, Del Mar C. (2006). *Exercise for Overweight or Obesity*. *John Wiley & Sons; The Cochrane Collaboration.*

Shetler, K., Marcus, R., Froelicher, V. F., VOra, S., Kalisetti, D., Prakash, M., ... & Myers, J. (2001). Heart rate recovery: validation and methodologic issues. *Journal of the American College of Cardiology*, *38*(7), 1980-1987.

Singh, T. J., Manju, P., & Sandeep, S. (2015). Estimation Of Total Body Water On The Basis Of Body Weight, Height And Age In University Players. *International Journal of Sports Sciences & Fitness*, *5*(1).

Skelly, L. E., Andrews, P. C., Gillen, J. B., Martin, B. J., Percival, M. E., & Gibala, M. J. (2014).High-intensity interval exercise induces 24-h energy expenditure similar to traditional endurance exercise despite reduced time commitment. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 39*(7), 845-848.

Skilton-Hayes, L. (2017). Sample Class: Tabata-Inspired Blast. *IDEA Fitness Journal*, 14(10), 81–82.

Smart, J. E. H., Cumming, S. P., Sherar, L. B., Standage, M., Neville, H., & Malina,R. M. (2012). Maturity associated variance in physical activity and health-related quality of life in adolescent females: a mediated effects model. Journal of physical activity & health, 9(1), 86–95

Smith, M. M., Sommer, A. J., Starkoff, B. E., & DeVOr, S. T. (2013). Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(11), 3159-3172.

Snyder, L. B., Hamilton, M. A., Mitchell, E. W., Kiwanuka-Tondo, J., Fleming-Milici, F., & Proctor, D. (2004). A meta-analysis of the effect of mediated health communication campaigns on behavior change in the United States. *Journal of health communication*, *9*(S1), 71-96.

Stattmann, D. (2009). *Four Minutes From Hell. Men's Fitness,* 25(7), 24.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Stephen V. Hill-Haas, Brian Dawson, Franco M. Impellizzeri, Aaron J. Coutts.(2014). Physiology of Small-Sided Games Training in Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*. pp 199–220

Stephenson, M. L., Smith, D. T., Heinbaugh, E. M., Moynes, R. C., Rockey, S. S., Thomas, J. J., & Dai, B. (2015). Total and lower extremity lean mass percentage positively correlates with jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*(8), 2167-2175.

Sumosardjono S. (2006). Meredam hipertensi dengan aerobic. http://www.intisari-online.com..

Tabata Training. (2013). *Ultra-Fit Magazine,* 23(7), 58-59.

Tabata, I. (2014). High intensity intermittent training -What is Tabata protocol? *Advances In Exercise & Sports Physiology*, 20(4), 77.

Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi,M., & Yamamoto, (2016). Threats to Health in The United States. Washington, D.C. National Training On Selected Physiological Parameters In Sports Men". *Global Journal Of Multidisciplinary Studies* 5 (6).

Tabata, I., Nishimura, k., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO2max. *Medicine & Science In Sports & Exercise,* 28(10), 1327-1330

Tabata, Izumi; Irisawa, Kouichi; Kouzaki, Motoki; Nishimura, Kouji; Ogita, Futoshi; Miyachi, Motohiko (1997). "Metabolic profile of high intensity intermittent exercises". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 29 (3).

Tabata. (2018). *Muscle & Fitness,* 79(10), 50.

Tajon Dunn, Add Some Tabata To Your Life. (2014, Oct 20). *University Wire* Retrieved from http://search.proquest.com.ezaccess.library.uitm.edu.my

Tedde, J. (2013). Fartlek session. *Australian Triathlete*, 20(3), 44-45.

Terada, T., Friesen, A., Chahal, B. S., Bell, G. J., Mccargar, L. J., & Boule, N. G. (2013).Feasibility and preliminary efficacy of high intensity interval training in type 2 diabetes.*Diabetes Research and Clinical Practice, 99*(2), 120-129.

Thomas, A., Dawson, B., & Goodman, C. (2006). The Yo-Yo Test: Reliability and Association With a 20-m Shuttle Run and VO2max. *International Journal Of Sports Physiology & Performance,* 1(2), 137-149

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Thomas, J. F., Larson, K. L., Hollander, D. B., & Kraemer, R. R. (2014). Comparison of two-hand kettlebell exercise and graded treadmill walking: effectiveness as a stimulus for cardiorespiratory fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *28*(4), 998-1006.

Thompson, W. R. (2016). Worldwide survey of fitness trends for 2017. *ACSM's Health & Fitness Journal*, *20*(6), 8-17.

Thompson, W.R. (2014), Worldwide survey of fitness trends 2015. *ACSMs Health Fit Journal.* 18: 8–17,

Tjonna, A. E., Leinan, I. M., Bartnes, A. T., Jenssen, B. M., Gibala, M. J., Winett, R. A., & Wisloff, U. (2013). Low-and high-VOlume of intensive endurance training significantly improves maximal oxygen uptake after 10-weeks of training in healthy men. *PloS one*, *8*(5).

Trapp EG, Chisholm DJ, Freund J, Boutcher SH (2008). The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International Journal of Obesity*. ;32(4):684–691

Tremblay, A., Simoneau, J. A., & Bouchard, C. (1994). Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal muscle metabolism. *Metabolism*, *43*(7), 814-818.

Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise*, *40*(1), 181.

Tyson, P., Wilson, K., Crone, D., Brailsford, R., & Laws, K. (2010). Physical activity and mental health in a student population. *Journal of mental health*, *19*(6), 492-499.

Van Oostrom, S. H., Smit, H. a, Wendel-VOs, G. C. W., Visser, M., Verschuren, W. M. M., & Picavet, H. S. J. (2012). Adopting an Active Lifestyle During Adulthood and Health-Related Quality of Life: The Doetinchem Cohort Study. American journal of public health, 102(11)

Vicente-Campos, D., Lopez, A. M., Nuñez, M. J., & Chicharro, J. L. (2014). Heart rate recovery normality data recorded in response to a maximal exercise test in physically active men. *European Journal Of Applied Physiology*, *114*(6), 1123-1128.

Wallack, L., & Lawrence, R. (2005). Talking about public health: developing America‟s "second language". *American Journal of Public Health*, *95*(4), 567-570.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Warburton, D. E., Haykowsky, M. J., Quinney, H. A., Blackmore, D., Teo, K. K., Taylor, D. A., & Humen, D. P. (2004). Blood VOlume expansion and cardiorespiratory function: effects of training modality. *Medicine and science in sports and exercise*, *36*(6), 991-1000.

Warren, B. G., Spaniol, F., & Bonnette, R. (2017). The effects of an elevation training mask on VO2max of male reserve officers training corps cadets. *International Journal of Exercise Science*, *10*(1), 4.

Wasserman, K., Hansen, J. E., Sue, D. Y., Stringer, W. W., & Whipp, B. J. (2005). Principles of exercise testing and interpretation: including pathophysiology and clinical applications. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *37*(7), 1249.

Weston, K. S., Wisloff, U., & Coombes, J. S. (2014). High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 48(16), 1227–1234.

Whyte, L. J., Gill, J. M., & Cathcart, A. J. (2010). Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metabolism, 59*(10), 1421-1428.

Wickham, J. B., Mullen, N. J., Whyte, D. G., & Cannon, J. (2017). Comparison of energy expenditure and heart rate responses between three commercial group fitness classes. *Journal of Science and Medicine in Sport*.

Williams, B. M., & Kraemer, R. R. (2015). Comparison of Cardiorespiratory and Metabolic Responses in Kettlebell High-Intensity Interval Training Versus Sprint Interval Cycling. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*(12), 3317-3325.

Wilmore JH, Costill DL, Kenney WL, (2008). Physiology of Sport and Exercise, Ed. Human Kinetics, Champaign, USA,

Wisloff, U., Ellingsen, O, & Kemi, O. J. (2009). High-intensity interval training to maximize cardiac benefits of exercise training? *Exercise and Sport Sciences Reviews, 37*(3), 139-146.

Wisloff, U., Stoylen, A., Loennechen, J. P., BruVOld, M., Rognmo,., Haram, P. M., . . . Skjærpe, T. (2007). Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: *A randomized study. Circulation*, 115(24), 3086–3094.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Wu T, Gao X, Chen M, Van Dam RM 2009). Long-term effectiveness of diet-plus-exercise interventions vs. diet-only interventions for weight loss: A Meta-Analysis: Obesity Management. *Obesity Reviews*. ;10(3):313–323.

Wuebben, J. (2016). *Tabata for Size. Muscle & Fitness*, 77(11), 58

Yang, Z. J., McComas, K. A., Gay, G., Leonard, J. P., Dannenberg, A. J., & Dillon, H. (2011). Information seeking related to clinical trial enrollment. *Communication Research*, *38*(6), 856-882.

Zhang, H., K Tong, T., Qiu, W., Wang, J., Nie, J., & He, Y. (2015). Effect of high-intensity interval training protocol on abdominal fat reduction in overweight Chinese women: a randomized controlled trial. *Kineziologija*, *47*(1), 57-66.

Zong YU, Y, Tsuji K, Iemitsu M, (2013) Effects of two days with high-intensity intermittent cross training on maximal oxygen uptake. In: *Proceedings of the 60th ACSM Annual Meeting and 4th World Congress on Exercise is Medicine.* Indianapolis (IN): ACSM.171.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi