



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

KEBOLEHPERCAYAAN DAN KESAHAN UJIAN LARI/BERJALAN SEBATU DAN UJIAN PACER

ZOLKIFLI BIN ABD. GHANI



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN INI UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEH
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (SAINS SUKAN)**

**FAKULTI SAINS SUKAN
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2006



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



PENGAKUAN

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

27 April 2005

ZOLKIFLI BIN ABD GHANI
200000083





Penghargaan

Syukur ke hadrat Allah kerana dengan izinnya dapat saya siapkan kajian ini bagi memenuhi syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana Pendidikan (Sains Sukan).

Saya ingin mengambil kesempatan mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya, Dr. Ahmad bin Hashim yang banyak memberi semangat, dan bimbingan kepada saya sehingga siapnya disertasi ini.

Terima kasih yang tidak terhingga juga diucapkan kepada isteri dan anak-anak tersayang yang sentiasa memberi dorongan kepada saya untuk mengharungi segala rintangan yang ditempuhi. Semoga kejayaan ini menjadi perangsang kepada kalian untuk meneruskan liku-liku hidup.

Tidak lupa juga terima kasih kepada pensyarah-pensyarah di Fakulti Sains Sukan dan juga rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa memberi motivasi kepada saya. Hanya Allah sahaja yang dapat membalas jasa kalian.

Sekian. Wassalam.





ABSTRAK

KEBOLEHPERCAYAAN DAN KESAHAN UJIAN LARI/BERJALAN SEBATU DAN UJIAN PACER

Oleh
ZOLKIFLI BIN ABD. GHANI

Kajian ini bertujuan untuk menentukan kebolehpercayaan dan kesahan Ujian Lari/berjalan Sebata dan Ujian PACER di kalangan pelajar yang berumur 13 tahun di daerah Hulu Selangor. Seramai 90 orang subjek terlibat bagi ujian di padang, iaitu Ujian Lari/berjalan Sebata dan Ujian PACER manakala 30 orang subjek dipilih secara rawak mudah daripada kumpulan 90 orang tersebut diuji di makmal menggunakan Protokol Ujian Treadmill-Bruce sebagai ujian rujukan kriteria. Kaedah Uji dan ulang uji digunakan bagi mendapatkan nilai kebolehpercayaan dan kesahan kedua-dua ujian. Kajian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara Ujian Lari/berjalan Sebata pertama dan kedua ($r = .98$) manakala hubungan yang signifikan juga diperoleh antara Ujian PACER pertama dan kedua ($r = .99$). Nilai kesahan yang diperoleh bagi Ujian Lari/berjalan Sebata ialah 0.64 dan Ujian PACER pula ialah 0.69. Keputusan kajian juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara nilai ramalan VO_2 max Ujian Lari/berjalan Sebata dan Ujian PACER yang diperoleh melalui persamaan matematik dengan nilai VO_2 max yang diukur di makmal. Berdasarkan hasil kajian ini, Ujian Lari/berjalan Sebata dan Ujian PACER sesuai dan boleh digunakan bagi menguji tahap kecergasan kardiorespiratori pelajar yang berumur 13 tahun. Bagi menentukan nilai ramalan VO_2 max yang bersesuaian dengan pelajar di negara ini, pengkaji mencadangkan kajian lain perlu dilakukan untuk mendapatkan persamaan matematik yang lebih tepat.





ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the reliability and validity of the Mile run/walk and PACER test among students aged 13 years old in Hulu Selangor district. 90 subjects were selected for the field test (Mile run/walk and PACER) and 30 subjects were chosen randomly from the 90 subjects for the lab test by using the Treadmill-Bruce Protocol as the criterion-referenced test. Test-retest method was applied to get the reliability of both test. The findings showed that there was a significant relationship between the first and the second Mile run/walk test ($r = .98$) and there was also a significant relationship between the first and second PACER test ($r = .99$). The value for the Mile run/walk test validity were 0.64 and 0.69 for the PACER. The result of the study also showed a significant difference between the predicted VO_2 max of Mile run/walk and predicted VO_2 max of PACER from equation compared with the value of VO_2 max measured in the lab. Based on the findings, the Mile run/walk and PACER test were considered effective and can be used to determine the level of cardiorespiratory fitness among subjects aged 13. In order to determine the predicted value of VO_2 max that is relevant with the students in this country, the researcher would like to suggest further research to get the accurate equation.



ISI KANDUNGAN

Mukasurat

PENGAKUAN.....	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
SENARAI JADUAL.....	ix
SENARAI RAJAH	xi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan.....	1
1.2 Pernyataan masalah.....	7
1.3 Kepentingan kajian	8
1.4 Objektif kajian	10
1.5 Hipotesis kajian.....	11
1.6 Batasan kajian	13
1.7 Definisi operasional	14
1.7.1 Kesahan ujian.....	14
1.7.2 Kebolehppercayaan ujian.....	15
1.7.3 Ujian Lari/berjalan Sebati	15
1.7.4 Ujian PACER.....	15
1.7.5 Kecergasan kardiorespiratori	15
1.7.6 Ujian Senaman Berperingkat (<i>Graded Exercise Test – GXT</i>).....	16
1.7.7 Ujian Senaman Berperingkat Maksimal	16
1.7.8 <i>Treadmill</i>	16
1.7.9 Protokol Ujian <i>Treadmill</i>	17
1.7.10 Darjah kecerunan	17
1.7.11 <i>SensorMedics Vmax29</i>	18
1.7.12 Pengambilan isipadu oksigen (VO ₂).....	19
1.7.13 Pengambilan isipadu maksimum oksigen (VO ₂ max)	19

1.7.14	VO ₂ max yang diukur.....	20
1.7.15	Tahap kelesuan.....	20
1.7.16	Ramalan VO ₂ max.....	21
1.7.17	Indeks Jisim Badan (BMI).....	22
BAB 2	KAJIAN LITERATUR	23
2.1	Pengenalan	23
2.2	Kajian mengenai kebolehpercayaan dan kesahan ujian.....	24
2.3	Kajian mengenai pengukuran-kriteria dan Protokol Ujian <i>Treadmill</i>	29
2.4	Kajian mengenai faktor yang mempengaruhi pengambilan VO ₂ max	35
2.5	Konseptual teoritis	36
2.6	Kesimpulan	40
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN.....	41
3.1	Pengenalan	41
3.2	Rekabentuk kajian.....	42
3.3	Kerangka konseptual.....	43
3.4	Pembolehubah kajian	44
3.4.1	Pembolehubah bersandar	44
3.4.2	Pembolehubah tak bersandar	45
3.5	Instrumen kajian	45
3.5.1	Prosedur am ujian di padang.....	45
3.5.1.1	Pentadbiran Ujian Lari/berjalan Sebatu	46
3.5.1.2	Pentadbiran Ujian PACER.....	48
3.5.2	Prosedur am Ujian di Makmal	49
3.5.2.1	Pentadbiran Ujian <i>Treadmill-Bruce</i>	50
3.6	Populasi dan sampel kajian.....	52
3.6.1	Populasi kajian.....	52
3.6.2	Strategi persampelan	53
3.6.3	Sampel kajian.....	54
3.7	Prosedur pengumpulan data.....	55
3.8	Penganalisan data	56

3.9	Analisis deskriptif	56
3.10	Analisis inferensi	57
BAB 4	ANALISIS DATA	62
BAB 5	PERBINCANGAN DAN PENUTUP	77
5.1	Pengenalan	77
5.2	Analisis deskriptif	77
5.3	Analisis inferensi	78
5.4	Kesimpulan	83
5.5	Cadangan	84
RUJUKAN		87
LAMPIRAN		
A.	Ujian Lari/berjalan Sebati	92
B.	Borang Skor Ujian Lari/berjalan Sebati	94
C.	Ujian PACER	96
D.	Borang Skor Ujian PACER	98
E.	Ujian <i>Treadmill-Bruce</i>	100
F.	Borang Skor Ujian <i>Treadmill-Bruce</i>	103
G.	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian Daripada Kementerian Pelajaran	105
H.	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian Daripada Jabatan Pelajaran Negeri Selangor	108
I.	Surat Kebenaran Ibu/bapa/penjaga	110



SENARAI JADUAL

JADUAL

Mukasurat

1.1	Program Kecergasan di luar negara yang menggunakan Ujian Larian dan Ujian PACER untuk menilai Kecergasan Kardiorespiratori.....	5
3.1	Pembahagian subjek mengikut masa dan hari pengujian di makmal.....	50
3.2	Bilangan saiz sampel ujian di padang berdasarkan sekolah dan jantina.....	54
3.3	Bilangan saiz sampel ujian di makmal berdasarkan sekolah dan jantina	54
3.4	Prosedur pengumpulan data	55
3.5	Penganalisan data	59
4.1	Bilangan responden berdasarkan sekolah	63
4.2	Bilangan responden berdasarkan jantina	63
4.3	Bilangan responden berdasarkan bangsa	64
4.4	Maklumat deskriptif mengenai tinggi, berat, dan BMI.....	64
4.5	Maklumat deskriptif pencapaian Ujian Lari/berjalan Sebata, Ujian PACER, dan Ujian <i>Treadmill-Bruce</i>	65
4.6	Maklumat deskriptif mengenai peratusan pencapaian berdasarkan Ujian Lari/berjalan Sebata dan Ujian PACER.....	67
4.7	Korelasi antara ujian pertama dengan ujian kedua Lari/berjalan Sebata.....	68
4.8	Korelasi antara ujian pertama dengan ujian kedua PACER	69
4.9	Korelasi antara ujian Lari/berjalan Sebata dengan ujian <i>Treadmill-Bruce</i>	70
4.10	Korelasi antara ujian PACER dengan ujian <i>Treadmill-Bruce</i>	71
4.11	Korelasi antara ramalan $\dot{V}O_2$ max Lari/berjalan Sebata dengan $\dot{V}O_2$ max yang diukur	72
4.12	Korelasi antara ramalan $\dot{V}O_2$ max PACER dengan $\dot{V}O_2$ max yang diukur	73



- 4.13 Ujian-t menunjukkan perbandingan ramalan VO_2 max Ujian Lari/berjalan
Sebatu dengan ramalan VO_2 max Ujian PACER..... 74
- 4.14 Ujian-t menunjukkan perbandingan ramalan VO_2 max Ujian Lari/berjalan
Sebatu dengan VO_2 max yang diukur 75
- 4.15 Ujian-t menunjukkan perbandingan ramalan VO_2 max PACER dengan
yang VO_2 max diukur 76



SENARAI RAJAH

RAJAH

Mukasurat

1.1	Alat <i>Treadmill Track Master Model TMX425CP/USA</i>	17
1.2	Subjek sedang menjalani Ujian <i>Treadmill</i>	18
1.3	Alat <i>SensorMedics Vmax29</i> dan komputer yang digunakan dalam kajian ini.....	19
1.4	Keseluruhan peralatan yang digunakan untuk Ujian <i>Treadmill-Bruce</i> di dalam kajian ini	20
2.1	Perhubungan relevan dan kebolehpercayaan terhadap kesahan ujian	38
2.2	Klasifikasi bukti kesahan ujian	39
3.1	Rekabentuk <i>One-off case study</i>	42
3.2	Kerangka konseptual	44





BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Kesihatan merupakan perkara yang amat penting dalam kehidupan seharian. Ia definisikan sebagai kualiti hidup yang merangkumi kecergasan fizikal, emosi, sosial, mental, dan kerohanian individu hasil daripada adaptasi dengan persekitaran (Donattelle dan Davis, 1996). Aspek yang selalu dikaitkan dengan kesihatan ialah kecergasan fizikal (Sallis dan Patrick, 1994). Nieman (1998) mentakrifkan kecergasan fizikal sebagai keadaan di mana seseorang itu mempunyai tenaga dan kekuatan yang cukup untuk melakukan tugas harian dan aktif tanpa merasa lesu.

Kecergasan fizikal dibahagikan kepada dua iaitu kecergasan fizikal berasaskan kesihatan dan kecergasan fizikal berasaskan kemahiran. Terdapat lima komponen dalam kecergasan fizikal berasaskan kesihatan, iaitu kecergasan kardiorespiratori, kekuatan otot, daya tahan otot, keelmbutan dan komposisi badan. Manakala Kecergasan fizikal





berasaskan kemahiran terdiri daripada ketangkasan, kepantasan, kuasa, imbangan, koordinasi, dan masa reaksi (Nieman, 2003).

Antara komponen terpenting dalam kecergasan fizikal berasaskan kesihatan yang kerap dikaitkan dengan penyakit ialah kecergasan kardiorespiratori (ACSM, 1998). Tahap keupayaan kecergasan kardiorespiratori yang rendah dikaitkan dengan penyakit seperti serangan sakit jantung, obesiti, diabetes dan hipertensi (Mahar, Rowe, Parker, Mahar, Dawson, & Holt, 1997). Justeru itu amat penting penekanan diberikan kepada pengetahuan, penilaian dan pencapaian kecergasan kardiorespiratori dalam sesuatu program kecergasan.

Carroll (1994) menyatakan bahawa kecergasan kardiorespiratori merupakan keupayaan seseorang untuk melakukan tugas berat secara berterusan bagi satu jangkamasa yang panjang. Ia juga dikenali sebagai kecergasan aerobik, iaitu keupayaan sistem peredaran dan respiratori untuk penyesuaian dan pemulihan kesan daripada aktiviti fizikal seperti berlari, berjalan laju, berbasikal, berenang dan sebagainya (Nieman, 2003). Melalui aktiviti fizikal seseorang itu boleh meningkatkan tahap kecergasan kardiorespiratori dan juga dapat mengurangkan risiko penyakit berkaitan jantung, diabetes, darah tinggi dan jenis-jenis kanser tertentu (Larsen, George, Alaxender, dan Fellingham, 2002).

Pate (1991) melaporkan bahawa terdapat hubungan yang konsisten antara pengukuran dalam aktiviti fizikal, kecergasan fizikal dan penyakit yang berkaitan dengan kardiovaskular. Melalui ujian dan pengukuran, kita boleh mengenalpasti tahap kecergasan kardiorespiratori seseorang dan mencadangkan latihan yang sesuai bagi mereka. Ia boleh



dijadikan motivasi untuk peningkatan prestasi, atau meneruskan gaya hidup sihat, dan juga sebagai langkah awal untuk pengesanan penyakit (Miller, 1994).

Menurut Franks dan Howley (1998) kecergasan kardiorespiratori dikaitkan dengan keupayaan pengambilan isipadu maksimum oksigen (VO_2 max). VO_2 max ialah jumlah isipadu maksimum gas oksigen yang digunakan oleh seseorang sewaktu melakukan aktiviti yang meletihkan (Baumgartner dan Jackson, 1999). Ia merupakan penunjuk yang paling baik untuk menentukan tahap kecergasan kardiorespiratori (ACSM, 1991). Semakin tinggi nilai VO_2 max, semakin tinggilah tahap kecergasan kardiorespiratori seseorang itu (Siedentop, 2004).

Pengukuran VO_2 max boleh diukur melalui dua cara; sama ada ujian secara terus melalui Ujian Senaman Berperingkat (Graded Exercise Test - GXT) ataupun secara anggaran melalui persamaan matematik. Data yang diperoleh melalui ujian di padang diproses menggunakan persamaan matematik untuk mendapatkan nilai anggaran VO_2 max. Bagi ahli fisiologi senam, pengukuran secara terus terhadap pengambilan maksimum isipadu oksigen (VO_2 max) merupakan pengukuran yang mempunyai kesahan yang paling tinggi dalam mengukur keupayaan sistem kardiorespiratori (Heyward, 1998).

Nieman (2003) menyatakan pengukuran VO_2 max secara terus di dalam makmal dengan menggunakan komputer adalah kaedah yang paling tepat, namun begitu, kebanyakan guru atau jurulatih lebih memilih kaedah pengukuran di padang berbanding ujian di makmal. Ini adalah kerana peralatan makmal terlalu mahal (harga sebuah alat tersebut melebihi RM200,000-00), memerlukan kakitangan yang terlatih, masa pengujian yang panjang serta yang paling penting ia memerlukan pemantauan ahli perubatan (ACSM, 1998). Oleh kerana itu, sebagai alternatif ujian di makmal, guru boleh



menggunakan ujian di padang serta mendapatkan anggaran nilai VO_2 max melalui persamaan matematik. Persoalannya, sejauh manakah ketepatan nilai anggaran tahap VO_2 max yang diperoleh melalui persamaan matematik itu boleh digunakan terhadap pelajar-pelajar di negara kita. Bagaimana pula kebenaran pernyataan Baumgartner dan Jackson (1999) yang menyatakan nilai ramalan VO_2 max Ujian Lari/berjalan Sebata daripada persamaan yang dibina oleh Cureton, Sloniger, O'Bannon, Black, & McCormack, (1995) kurang tepat sekiranya skor yang diperoleh melebihi 12 minit.

Banyak program kecergasan di luar negara yang menggunakan ujian berbentuk larian untuk mengukur keupayaan aerobik. Ini dapat dilihat dengan jelas melalui Jadual 1.1 di muka surat 5. Antara program tersebut ialah 'AAHPERD Youth Fitness Test', 'South Carolina Physical Fitness Test', 'Fit Youth Today', 'AAHPERD Physical Best' dan lain-lain lagi. Kebanyakan program ini menggunakan ujian-ujian seperti Ujian Lari/berjalan Sebata, Larian 1600 meter, Lari/berjalan $\frac{1}{4}$ batu, Lari/berjalan $\frac{1}{2}$ batu, Lari/berjalan $\frac{3}{4}$ batu, Lari/berjalan 1.5 batu, dan Ujian Larian 9 atau 12 minit. Hanya 'The Prudential FITNESSGRAM' menyediakan dua pilihan ujian bagi menilai kecergasan kardiorespiratori iaitu Ujian PACER dan Ujian Lari/berjalan Sebata.

Ujian Lari/berjalan Sebata telah digunakan sejak sekian lama sebagai ujian untuk menguji kecergasan dan telah diterima pakai sebagai instrumen bagi mengukur keupayaan aerobik (Vincent, Barker, Clarke, & Harrison, 1999). Berbanding Ujian Lari/berjalan Sebata, Ujian PACER yang diperkenalkan pada tahun 1988 masih dianggap kurang penggunaannya walaupun kesahan yang dilaporkan oleh Leger dan Lambert adalah tinggi, iaitu .71 (Liu, Plowman, dan Looney, 1992).



Jadual 1.1
Program Kecergasan di luar negara yang menggunakan Ujian Larian dan
Ujian PACER untuk menilai kecergasan kardiorespiratori

Bil	Program	Institusi/Individu yang Membina	Ujian Kecergasan Kardiorespiratori	Sasaran Umur
1	AAHPERD Youth Fitness Test	AAHPERD, 1976	Ujian berlari 600 ela; atau Ujian Lari/berjalan Sebata atau 9 minit (10 - 12 tahun); atau Ujian Lari/berjalan 1.5 batu atau 12 minit (13 ke atas)	9 hingga 17 tahun
2	South Carolina Physical Fitness Test	Pate, 1983	Ujian Lari/berjalan Sebata	9 hingga dewasa
3	Fit Youth Today	American Health and Fitness Foundation, 1986	Steady state jog (Ujian Lari berterusan pada kadar yang sama selama 12 min.	Tadika hingga 12 tahun
4	AAHPERD Physical Best	Mc Swegin, Pemberton, Petray dan Goirg, 1988	Ujian Lari/berjalan Sebata	5 hingga 18 tahun
5	Manitoba Schools Fitness Test	Manitoba Education and Training, 1989	Ujian Larian 1600 meter	9 hingga 18 tahun
6	The Chrysler Fund-AAU Physical Fitness Program	The Chrysler Fund-AAU, 1991	Ujian ¼ batu (6 - 7 tahun), ½ batu (8 - 9 tahun), ¾ batu (10 - 11 tahun); atau Ujian Lari/berjalan Sebata (12 - 17 tahun).	6 hingga 17 tahun
7	The Prudential FITNESSGRAM	Cooper Institute for Aerobics Research, 1992	Ujian Lari/berjalan Sebata ; atau Ujian PACER	5 tahun hingga Sekolah Menengah
8	The President's Challenge	President's Council on Physical Fitness and Sports, 1993	Ujian Lari/berjalan Sebata	6 hingga 17 tahun

Lain pula keadaannya di Malaysia, Bahagian Pendidikan Jasmani dan Kesihatan, Kementerian Pelajaran Malaysia misalnya, menggunakan Ujian 1500 meter di dalam Ujian Daya Tenaga Asas (UDTA) sebagai instrumen untuk mengukur tahap kecergasan pelajar sekolah rendah (Tahun Lima dan Enam) dan sekolah menengah (Tingkatan Satu hingga Lima). Ujian Larian 1500 meter dalam bateri ini digunakan bagi mengukur komponen kecergasan kardiorespiratori.

Sehingga kini tidak terdapat satu pun laporan kajian dari negara-negara luar, mahupun program-program kecergasan yang menggunakan Ujian 1500 meter di dalam bateri ujian mereka. Tidak pula diperjelaskan oleh Bahagian Pendidikan Jasmani nilai kebolehpercayaan dan kesahan ujian ini, bagaimana norma ujian dibina, serta bilangan subjek yang digunakan dalam kajian tersebut. Justeru itu terdapat kesangsian tentang kebolehpercayaan dan kesahan ujian ini. Ramai di kalangan guru Pendidikan Jasmani khususnya juga keliru tentang prosedur ujian UDTA kerana mereka tidak diberi pendedahan yang secukupnya tentang perkara ini.

Pengesanan bakat serta penentuan tahap kecergasan harus bermula di peringkat awal lagi. Bagi pelajar sekolah menengah, pelajar tingkatan satu merupakan peringkat yang paling sesuai untuk dimulakan. Oleh itu, untuk melaksanakan program ini dengan berkesan, satu ujian yang tekal di samping pengetahuan guru yang tinggi dalam bidang pengukuran amat diperlukan. Hasil daripada ini, guru-guru bukan sahaja dapat mengenalpasti pelajar yang berbakat malah dapat juga menentukan tahap kecergasan pelajar berasaskan kesihatan dengan tepat. Selain itu, apa yang penting ialah maklumat tentang pengujian ini dapat disampaikan dengan betul kepada pelajar dan ibu bapa mereka.

1.2 Pernyataan masalah

Sebagaimana yang dibincangkan sebelum ini, penilaian dan pengukuran penting untuk mengukur dan menilai tahap kecergasan seseorang. Sehingga kini belum ada satu ujian yang tekal yang boleh digunakan di peringkat sekolah bagi menguji tahap kecergasan kardiorespiratori pelajar. Kesulitan menentukan ujian yang sesuai menjadi masalah kepada guru-guru Pendidikan Jasmani untuk menilai tahap pencapaian pelajar mereka yang sebenar.

Kekurangan pengetahuan mengenai pengukuran dan penilaian dalam Pendidikan Jasmani bukan saja membataskan keupayaan guru mengesan tahap kemampuan aerobik pelajar, malahan juga sukar bagi mereka untuk mengenalpasti keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Selain itu, guru-guru juga akan menghadapi kesukaran mengesan bakat pelajar khususnya dalam bidang sukan dan permainan tertentu.

Norma merupakan piawai prestasi seseorang berdasarkan analisis data, bukan pemarkahan secara subjektif oleh guru (Baumgartner dan Jackson, 1999). Norma sering digunakan oleh guru atau jurulatih untuk menginterpretasi keupayaan dan prestasi individu dalam kecergasan dan program pemulihan. Nilai VO_2 max secara ramalan yang diperoleh melalui persamaan matematik dijadikan sebagai rujukan untuk menentukan tahap keupayaan aerobik seseorang. Namun begitu, sehingga kini belum ada kajian di negara ini yang menentukan sama ada nilai ramalan VO_2 max kedua-dua ujian tersebut sesuai digunakan terhadap pelajar di negara ini.

Kebanyakan pentadbiran ujian bagi mengukur komponen kecergasan kardiorespiratori melibatkan larian memerlukan kawasan yang luas kecuali bagi Ujian



PACER. Kemudahan padang yang luas menjadi masalah kepada kebanyakan sekolah pada masa kini kerana terdapatnya penambahan bangunan-bangunan baru ekoran daripada bilangan pelajar yang semakin meningkat. Sekiranya melalui kajian ini terbukti bahawa ujian PACER mempunyai korelasi yang tinggi dengan Ujian Senaman Berperingkat (GXT) berbanding Ujian Lari/berjalan Sebata, maka adalah lebih praktikal sekiranya Ujian PACER ini digunakan bagi mengukur kecergasan kardiorespiratori pelajar-pelajar di negara ini.

1.3 Kepentingan kajian

Kajian ini perlu bagi menentukan nilai kebolehpercayaan dan kesahan Ujian Lari/berjalan Sebata dan Ujian PACER. Hasil kajian ini juga boleh menentukan ujian yang paling sesuai dan boleh digunapakai untuk pelajar di negara ini. Selain itu, kajian ini boleh memastikan sama ada ramalan $\dot{V}O_2$ max melalui persamaan matematik bagi kedua-dua ujian bertepatan dengan pelajar-pelajar tingkatan satu negara ini.

Kajian ini boleh menentukan sejauh mana tahap kecergasan kardiorespiratori pelajar. Pelajar-pelajar juga boleh mengetahui kedudukan dan pencapaian masing-masing. Ini secara tidak langsung akan memberi motivasi samada untuk mengekal atau meningkatkan lagi prestasi mereka. Hasil kajian ini juga akan memberi kesedaran kepada pelajar-pelajar tentang pentingnya kesihatan dan mendidik mereka menjalani kehidupan gaya hidup sihat. Pengetahuan dan pengalaman mengenai perkara ini diharapkan akan menambahkan lagi minat pelajar terhadap mata pelajaran Pendidikan Jasmani Pendidikan Kesihatan (PJPK).





Kapasiti aerobik seringkali dikaitkan dengan atlet lari jarak jauh. Melalui kajian ini, pengesanan bakat boleh dibuat bagi menentukan murid yang boleh beraksi dalam acara sukan olahraga seperti 800 meter, 1500 meter, 3000 meter, 5000 meter dan 10,000 meter. Pelajar yang mempunyai VO_2 max yang tinggi juga boleh mengambil bahagian dalam sukan permainan lain yang memerlukan daya tahan kardiorespiratori yang tinggi seperti bola sepak, ragbi, hoki dan sebagainya. Secara tidak langsung ini akan meningkatkan lagi prestasi sukan sekolah, daerah, negeri dan seterusnya ke peringkat kebangsaan.

Pengukuran dan penilaian boleh mengukur kelemahan atau kekuatan sesuatu program yang telah dijalankan. Ia biasanya bertujuan untuk pembaikan (Carroll, 1984). Oleh itu, hasil kajian diharapkan dapat membantu guru menentukan perancangan dan strategi yang betul bagi meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, ia boleh menolong jurulatih mengesan dan memperbaiki kelemahan program masing-masing.

Melalui kajian ini juga akan dapat mendedahkan pengetahuan baru kepada guru-guru tentang tatacara pentadbiran ujian yang betul dan bersistematik serta memberi pendedahan tentang pengumpulan dan pemprosesan data menggunakan komputer dan seterusnya menilai keupayaan pelajar. Hasil kajian ini nanti diharapkan akan dapat digunakan di sekolah-sekolah dan juga insititusi-institusi lain.





1.4 Objektif kajian

Kajian ini bertujuan untuk:-

- i) Menentukan nilai kebolehpercayaan Ujian Lari/berjalan Sebatu dan Ujian PACER di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.
- ii) Menentukan nilai korelasi antara Ujian Lari/berjalan Sebatu (masa yang dicapai) dengan kadar VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.
- iii) Menentukan nilai korelasi antara Ujian PACER (bilangan ulangan) dengan kadar VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.
- iv) Menentukan nilai kesahan Ujian Lari/berjalan Sebatu dan Ujian PACER di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.
- v) Menentukan nilai korelasi antara ramalan VO_2 max Ujian Lari/berjalan Sebatu dengan kadar pengambilan VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.



- vi) Menentukan nilai korelasi antara ramalan VO_2 max Ujian PACER dengan kadar pengambilan VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.
- vii) Menentukan perbezaan ramalan VO_2 max antara Ujian Lari/berjalan Sebata dengan Ujian PACER di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.
- viii) Menentukan perbezaan ramalan VO_2 max Ujian Lari/berjalan Sebata dengan VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.
- ix) Menentukan perbezaan ramalan VO_2 max Ujian PACER dengan VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

1.5 Hipotesis kajian

Berdasarkan permasalahan kajian yang telah dihuraikan, penyelidik merumuskan hipotesis nol kajian berikut:-

- i) H_{01} : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara ujian pertama dan ujian kedua Lari/berjalan Sebata di kalangan

pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

ii) H_{o2} : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara ujian pertama dan ujian kedua PACER di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

iii) H_{o3} : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Ujian lari/berjalan sebatu dengan Ujian *Treadmill-Bruce* pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

iv) H_{o4} : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Ujian PACER dengan Ujian *Treadmill-Bruce* di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

v) H_{o5} : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara ramalan VO_2 max Ujian lari/berjalan sebatu dengan VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

vi) H_{o6} : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara ramalan VO_2 max Ujian PACER dengan VO_2 max yang diukur di

kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

vii) H_{o7} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara ramalan VO_2 max Ujian lari/berjalan sebatu dengan ramalan VO_2 max Ujian PACER pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

viii) H_{o8} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara ramalan VO_2 max Ujian lari/berjalan sebatu dengan tahap VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

ix) H_{o9} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara ramalan VO_2 max Ujian PACER dengan tahap VO_2 max yang diukur di kalangan pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor.

1.6 Batasan kajian

i) Pengukuran yang dijalankan adalah berdasarkan ujian untuk menguji komponen kecergasan kardiorespiratori. Ia dibahagikan kepada dua prosedur iaitu ujian di padang dan ujian di makmal. Bagi menjalankan pengujian di



padang, ia adalah terbatas kepada Ujian Lari/berjalan Sebata dan Ujian PACER.

ii) Bagi pengukuran-kriteria, ujian adalah terbatas kepada Protokol Ujian *Treadmill-Bruce*.

iii) Sampel kajian adalah dari tiga buah sekolah menengah di daerah Hulu Selangor.

iv) Bagi ujian yang dijalankan di padang, sampel kajian hanya pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor yang dipilih berdasarkan strategi rawak berlapis.

v) Bagi ujian di makmal, hanya pelajar tingkatan satu sekolah menengah daerah Hulu Selangor dipilih sebagai subjek berdasarkan rawak mudah.

1.7 Definisi operasional

1.7.1 Kesahan ujian

Merujuk kepada tahap sesuatu alat pengukuran itu mengukur apa yang hendak diukur.



1.7.2 Kebolehpercayaan ujian.

Mengenai tahap ketepatan dan ketekalan sesuatu alat pengukuran. Keputusan yang diperoleh oleh alat pengukuran sama walaupun diuji berulang kali.

1.7.3 Ujian Lari/berjalan Sebatu

Sejenis ujian yang digunakan untuk mengukur tahap kecegasan kardiorespiratori. Subjek perlu berlari atau berjalan sejauh satu batu (1.610 kilometer) dengan secepat yang boleh dan skor diambil berdasarkan masa.

1.7.4 Ujian PACER

Ringkasan daripada *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*. Juga dikenali dengan Ujian *Bleep* atau 20-meter lari ulang-alik (20-meter Multistage Shuttle Run). Bertujuan untuk menguji kecergasan kardiorespiratori. Terdapat 21 peringkat, dan masa untuk larian 20 meter yang pertama ialah sembilan saat. Kelajuan meningkat mengikut peringkat.

1.7.5 Kecergasan kardiorespiratori

Keupayaan seseorang menggunakan otot besar pada kadar intensiti sederhana hinggalah tinggi untuk suatu jangkamasa yang panjang. Ia melibatkan fungsi jantung dan paru-paru, darah dan kapasiti mengangkut oksigen, salur darah yang membekalkan tenaga yang diperlukan untuk aktiviti daya tahan.



1.7.6 Ujian Senaman Berperingkat (*Graded Exercise Test – GXT*)

Sejenis ujian bagi menilai kecergasan kardiorespiratori. Ujian yang dijalankan di dalam makmal ini terbahagi kepada dua iaitu Ujian Senaman Berperingkat Maksimal dan Ujian Senaman Berperingkat Sub-maksimal.

1.7.7 Ujian Senaman Berperingkat Maksimal

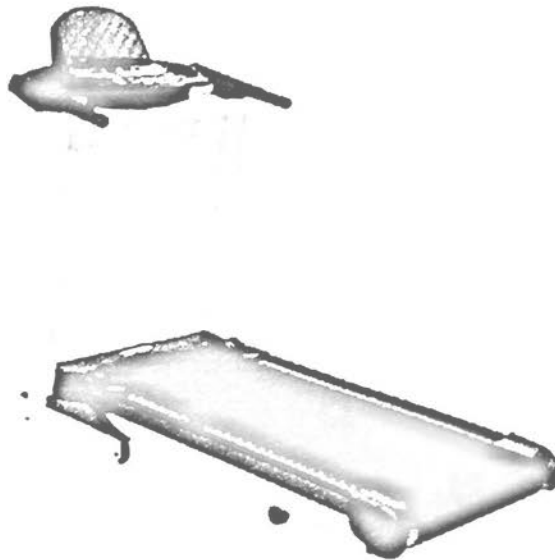
Menurut Franks dan Howley (1989), Ujian Senaman Berperingkat Maksimal dijalankan di dalam makmal dengan menggunakan alat *Treadmill* atau *Ergometer* (basikal). Ujian tersebut adalah berdasarkan beberapa siri peringkat mengikut tahap kesukarannya sehinggalah subjek tersebut mencapai tahap kelesuan.



1.7.8 *Treadmill*

Sebuah alat yang digunakan untuk bersenam melalui aktiviti berlari atau berjalan bagi meningkatkan kecergasan kardiorespiratori. Alat ini juga boleh dijadikan sebagai alat untuk menguji keupayaan aerobik seseorang melalui Ujian Senaman Berperingkat Maksimal ataupun Ujian Senaman Berperingkat Sub-maksimal di dalam makmal.





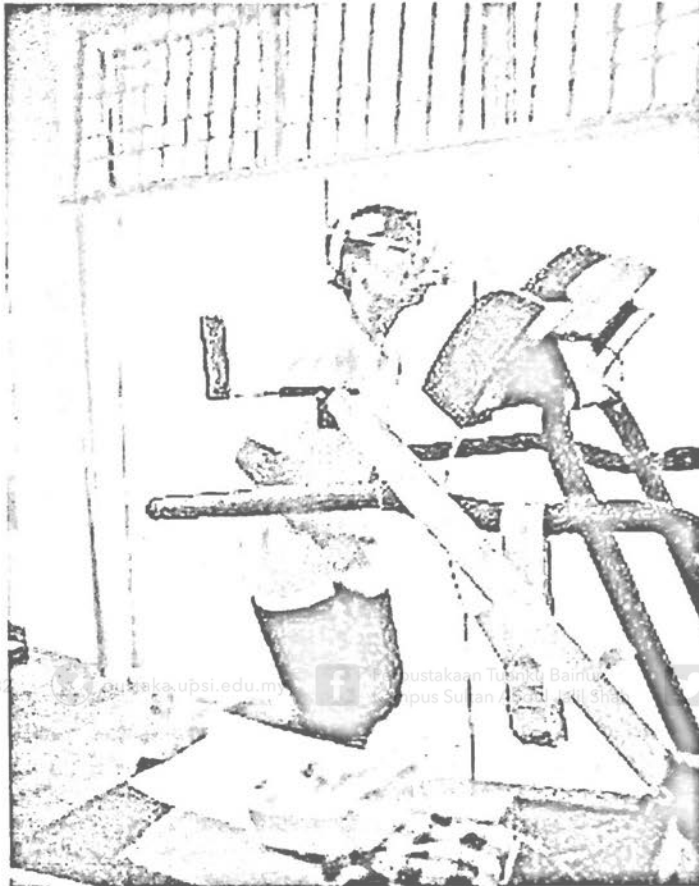
Gambar 1.1 : Alat Treadmill Track Master Model TMX425CP/USA yang digunakan dalam kajian ini.

1.7.9 Protokol Ujian *Treadmill*

Sejenis prosedur ujian senaman berperingkat jenis maksimal. Dalam ujian ini subjek dikehendaki berlari atau berjalan di atas *Treadmill* mengikut kelajuan dan darjah kecerunan yang semakin meningkat. Subjek boleh berhenti pada mana-mana peringkat mengikut kemampuan masing-masing.

1.7.10 Darjah kecerunan

Darjah kecerunan bermaksud nilai kecerunan landasan *Treadmill*. Darjah kecerunan 0% adalah bersamaan dengan landasan landai selari dengan permukaan lantai.

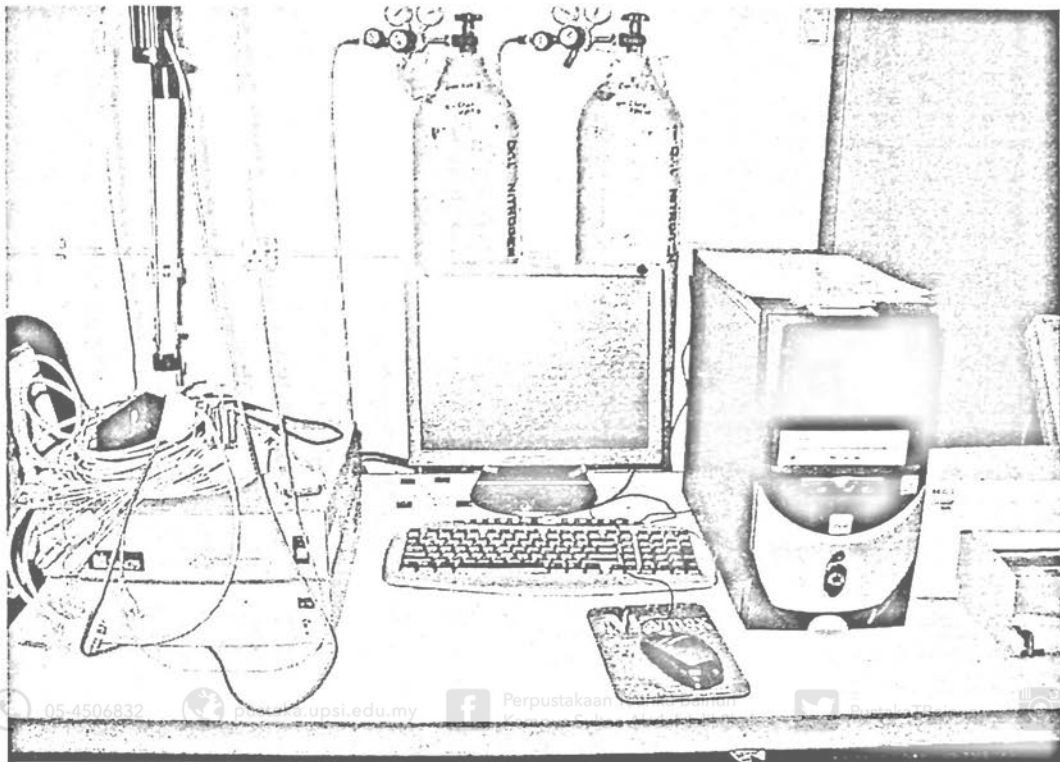


Gambar1.2 : Subjek sedang menjalani Ujian Treadmill.

1.7.11 *SensorMedics Vmax29*

Sejenis alat berkomputer yang digunakan untuk mengukur kadar pengambilan VO_2 max secara terus melalui kaedah kalorimetri tidak langsung. Alat ini berfungsi menganalisis data metabolik dan digunakan bersama alat *Treadmill* dalam Ujian Senaman Berperingkat.





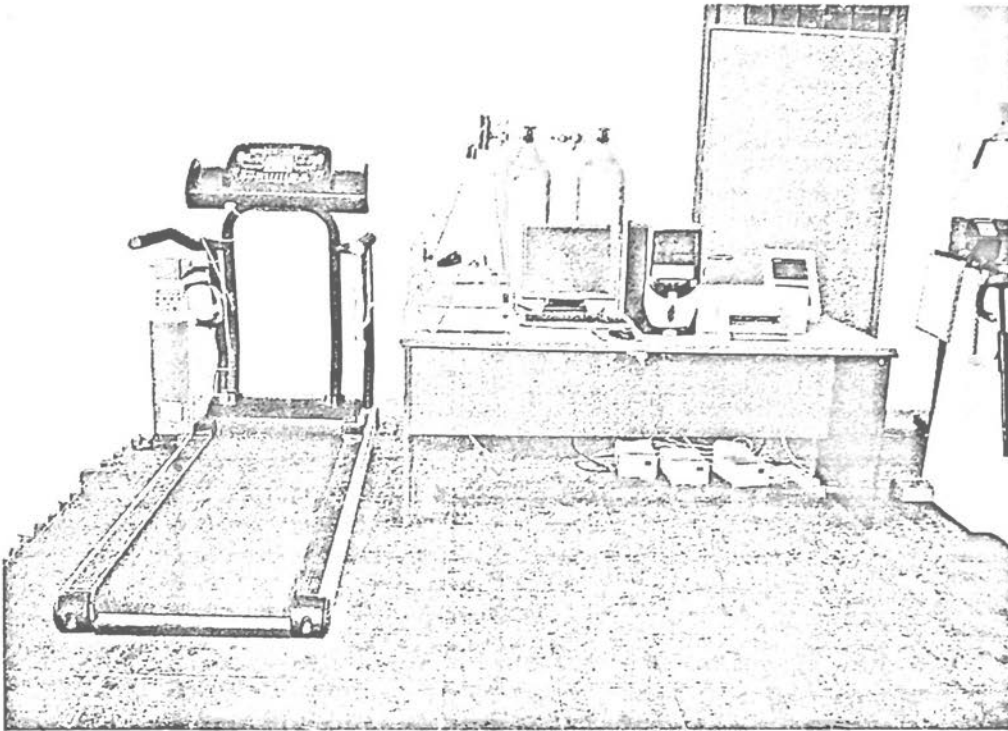
Gambar 1.3 : Alat SensorMedics Vmax29 dan komputer yang digunakan dalam kajian ini.

1.7.12 Pengambilan Isipadu Oksigen (VO_2)

Jumlah isipadu oksigen yang diproses oleh badan seseorang pada satu-satu masa atau ketika melakukan aktiviti. Semakin banyak oksigen yang mampu diambil, semakin lama seseorang itu boleh melakukan kerja sebelum lesu (Miller,1994).

1.7.13 Pengambilan Isipadu Maksimum Oksigen (VO_2 max)

VO_2 max bermaksud pengambilan maksimum oksigen atau kapasiti aerobik. Ia merupakan kadar oksigen yang terbanyak boleh diambil dan digunakan sewaktu melakukan aktiviti.



Gambar 1.4 : Keseluruhan peralatan yang digunakan untuk Ujian Treadmill-Bruce dalam kajian ini.

1.7.14 VO_2 max yang diukur

Nilai VO_2 max yang diperolehi melalui pengukuran terus dengan menggunakan kaedah kalorimetri tidak langsung di dalam makmal. Ujian ini adalah sah untuk mengukur kecergasan kardiorespiratori dan digunakan sebagai rujukan kriteria. Ia diukur dalam unit $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

1.7.15 Tahap kelesuan

Tahap apabila subjek tidak lagi boleh meneruskan ujian, dan catatan masa diambil sebaik sahaja subjek menyentuh pemegang *Treadmill*.

1.7.16 Ramalan VO_2 max

Nilai anggaran VO_2 max yang diperolehi melalui persamaan matematik. Data melalui ujian di padang diproses dengan menggunakan persamaan matematik bagi mendapat nilai ramalan VO_2 max.

1. Persamaan matematik bagi mendapatkan VO_2 max untuk Ujian Lari/berjalan sebatu ialah:

$$\text{VO}_2 \text{ max (ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}\text{)} = 108.94 - (8.41 \times T) + (0.34 \times T^2) + (0.21 \times \text{UMUR} \times \text{JANTINA}) - 0.84(\text{BMI}).$$

Penunjuk : Kod untuk Jantina (Perempuan = 0; Lelaki = 1)

: T = masa dalam minit

Sumber : Baumgartner, T.A, & Jackson, A.S. (1999). *Measurement for Evaluation* (6thed). USA: McGraw-Hill.

2. Persamaan matematik bagi mendapatkan VO_2 max untuk Ujian PACER:

$$\text{VO}_2 \text{ max (ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}\text{)} = 31.025 + 3.238 (\text{kelajuan maksimal}) - 3.248 (\text{Umur}) + 0.1536 (\text{kelajuan} \times \text{Umur})$$

Sumber : Leger, Mercier, Gadoury, & Lambert. (1988) dalam Liu et al. (1992). The Reliability and Validity of the 20-Meter Shuttle Test in American Students 12 to 15 Years Old. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(4), 360-365.

1.7.17 Indeks Jisim Badan (BMI)

Indeks jisim badan bermaksud berat badan yang ideal, diperoleh melalui persamaan:-

$$\text{BMI} = \frac{\text{Berat badan (Kilogram)}}{\text{Tinggi (Meter) X Tinggi (Meter)}}$$

Sumber : Nieman, D.C. (2003). Exercise Testing and Prescription. A Health-related Approach 5th ed. New York: Mc-Graw-Hill.