

Rekacipta Instrumen Alat Sensor Untuk Ujian Kecergasan Kardiovaskular Berlandaskan Ujian Bleep Berbantuan Komputer

Zainal Abidin bin Zainuddin & Rahimei Mohd Iqbal Bin A Malek

Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Ujian 'Bleep' merupakan salah satu ujian yang digunakan untuk menilai daya tahan kardiovaskular bagi seseorang atlet. Kajian ini merupakan satu projek merekacipta alat iaitu menggunakan teknologi sensor 'pijakkan kaki' untuk digunakan dalam ujian 'Bleep'. Alat ini direka bertujuan untuk melihat keberkesanan bagi menentukan kesalahan semasa ujian 'Bleep' dijalankan dengan menggunakan sensor. Penyelidik mendapatkan persepsi terhadap alat ini daripada 40 orang siswazah-siswazah Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan dari Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia yang dipilih secara rawak melalui soal selidik yang diedarkan dan 10 orang daripadanya dipilih untuk melakukan pengujian melihat keberkesanan sensor. Penggunaan camera digital Canon 2400 digunakan bagi merakam gambaran lakuan yang tepat dan betul. Data yang dikumpul dianalisis dengan menggunakan perisian Microsoft Excel 2007 berdasarkan kekerapan dalam jawapan skala likert dan dirumuskan secara peratusan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan sensor berkesan dan mendapat sambutan yang baik daripada responden yang dipilih. Hasil kajian menunjukkan bahawa penggunaan alat sensor bagi ujian 'Bleep' memberikan ketepatan dalam menentukan kesahan larian bagi seseorang subjek yang diuji. Alat ini amat ringkas dan mudah alih bagi menjalankan ujian 'Bleep'. Cadangan penyelidik supaya alat ini dapat dibangunkan semula dengan sumber yang tahan lebih lama, kalis air, dan sumber tenaga yang relevan mendapatkan mutu hasil penyelidikan yang sempurna. Kesimpulannya, penggunaan sensor yang dicadangkan mendapat sambutan yang baik dan ketepatan menentukan kesahan larian dalam ujian 'Bleep' amat bertepatan. Sensor yang digunakan perlu diperbaiki untuk kajian-kajian akan datang supaya lebih menarik serta boleh digunakan untuk peringkat yang lebih tinggi.

Katakunci : rekacipta instrumen alat sensor, kecergasan kardiovaskular

Pengenalan

Kecergasan fizikal amat penting bagi seseorang manusia untuk melakukan sebarang rutin kerja dalam kehidupan. Tanpa kecergasan fizikal yang mencukupi, sesuatu kerja yang dijalankan atau yang diamanahkan akan terbengkalai sebegitu sahaja. Maka dapatlah dinyatakan bahawa keperluan untuk menjaga kecergasan fizikal amat penting apatah lagi bagi seseorang atlet dalam sesuatu sukan.

Akademik Pendidikan Jasmani Amerika Syarikat (1979), menyatakan kecergasan fizikal ialah kemampuan dan kebolehan individu melakukan aktiviti seharian tanpa merasa lesu serta masih mempunyai lebih tenaga untuk melakukan aktiviti kesengangan. Selain dari itu, ia masih mempunyai tenaga untuk menghadapi kecemasan. Secara khusus kecergasan fizikal berlandaskan kesihatan terdiri dari lima komponen iaitu komposisi badan, kecergasan kardiovaskular, kelenturan, daya tahan otot dan kekuatan otot. Kecergasan fizikal berlandaskan perlakuan motor pula merangkumi komponen ketangkasan, imbangan, koordinasi, kuasa, masa tindakbalas dan kepantasan.

Peningkatan kecergasan dapat dibentuk dan dipengaruhi oleh bidang sukan yang diceburi. Contohnya sukan seperti futsal, bolasepak, olahraga balapan, serta sukansukan yang

memerlukan daya tahan kardiovaskular secara keseluruhannya. Otot hamstring, otot quadriceps dan otot gastronemius adalah sebahagian daripada otot-otot yang perlu diberikan penekanan khusus. Pada yang sama juga, penghasilan alatan pengukuran prestasi sukan juga mula berkembang dan diterokai secara global. Pada tahun 1960, peningkatan atau perkembangan serius dapat dilihat di dalam bidang teknologi khususnya dalam penganalisan gerak laku manusia.

Diharapkan, di dalam menjalankan proses pembinaan alat rekacipta ujian 'Bleep' ini aspek-aspek keselamatan juga di titik beratkan untuk kumpulan subjek. Meskipun penyelidik amat mementingkan kebolehpercayaan dan kesahan dalam ujian namun keselamatan penguji semasa ujian dilakukan tetap diberi keutamaan.

Penyataan Masalah

Kebolehpercayaan yang tinggi juga amat dititikberatkan bagi mencapai matlamat sesuatu ujian. Pasti nilai kesahan yang diperolehi dapat membantu seseorang penguji menilai mutu sesuatu ujian dengan dapatan kajian yang dijalankan. Kos pembangunan bagi sesuatu alatan ujian yang rendah harganya adalah bertitik tolak belanja yang perlu diperuntukkan bagi mengkaji dan menghasilkan instrumen ini.

Telah diketahui umum bahawa terdapat pelbagai jenis alatan ujian yang dipasarkan di pasaran kini. Sehubungan itu, ciri-ciri seperti mudah dikendalikan dan digunakan adalah salah satu keistimewaan bagi sesuatu produk alatan tersebut. Dengan kelebihan ini, yang ditambah dengan ciri keselamatan yang tinggi semasa menggunakan alatan adalah keistimewaan instrumen yang dibangunkan kini. Capaian maklumat yang tepat dan jelas dapat diatur dengan adanya bantuan dari alatan yang dibangunkan. Ini kerana, ujian 'Bleep' memiliki banyak tahap yang berbeza dan perlu dihadapi oleh seseorang subjek. Semoga dengan adanya proses membangunkan produk sensor ujian 'Bleep' ini dapat mengatasi masalah yang timbul baik secara lansung atau tidak secara lansung sebelum, semasa dan selepas ujian yang dijalankan.

Objektif Kajian

Kajian yang akan dijalankan mempunyai objektif seperti yang berikut:

1. Menghasilkan instrumen ujian daya tahan kardiovaskular iaitu ujian 'Bleep' yang menggunakan teknologi sensor pijakkan kaki.
2. Menguji kebolehpercayaan instrumen ujian 'Bleep' yang menggunakan teknologi sensor dengan menjalani ujian kardioavaskular iaitu Bleep Test melalui ujian kecergasan dan borang soal selidik.

Kepentingan Kajian

Kajian ini adalah untuk menghasilkan instrumen ujian 'Bleep' yang bercorak penggunaan teknologi sensor. Prosedur ujian sebelum ini adalah menggunakan kaedah manual yang mana setiap catatan pencapaian ditentukan dan dicatatkan oleh penguji. Berbekalkan borang skor tahap pencapaian (level), setiap ulangan larian dicatitkan ke atas borang skor yang disediakan oleh penguji.

Pencapaian subjek yang diuji dikira setelah seseorang subjek itu tidak melakukan larian pada tahap yang maksima berdasarkan keupayaan. Melalui kaedah sedia ada berkemungkinan akan mewujudkan implikasi kekurangan penentu kesahihan larian seseorang subjek itu.

Oleh itu, dengan wujudnya instrumen yang mementingkan nilai capaian yang tepat sekaligus membantu penguji memperolehi nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Pembinaan

instrumen ini diharap dapat memudahkan para penguji dan atlet terutamanya dari segi pengendalian ujian. Ini kerana alat ujian 'Bleep' mudah dan cepat dijalankan di samping kawalan dan pemerhatian daripada para penguji.

Akhir sekali, diharap alatan ini dapat memberikan kemudahan yang maksimum kepada atlet, penguji serta jurulatih dalam menyediakan laporan kecergasan bagi subjek mereka dengan lebih tepat dan mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

Kaedah Penyelidikan

Dalam kajian ini penyelidik menghasilkan instrumen ujian kardiovaskular iaitu ujian 'Bleep' yang menggunakan teknologi pengukuran digital (sensor) dan seterusnya menguji keupayaan dan kebolehpercayaan instrumen ujian kardiovaskular 'Bleep'. Penyelidik melakukan pengujian ke atas 10 orang subjek yang terdiri dari pelajar dari Fakulti Pendidikan (Sains Sukan) bagi ujian kecergasan kardiovaskular iaitu ujian 'Bleep'. Ujian ini bagi memastikan bahawa instrumen sensor yang dihasilkan mencapai tahap yang ditetapkan oleh pengkaji. Disamping itu, borang soal selidik juga akan diberikan kepada 40 orang subjek bagi menilai keupayaan instrumen yang dibangunkan. Subjek dipilih secara rawak itu terdiri dari pelajar Fakulti Pendidikan.

Populasi dan Persampelan

Seramai 10 orang pelajar Fakulti Pendidikan (Sains Sukan) dipilih untuk menjadi subjek ujian untuk memastikan instrumen yang dihasilkan berfungsi. Kesemua subjek dikehendaki mengisi borang pengakuan rekod kesihatan bagi mengelakkan dari berlakunya kejadian yang tidak diingini. Sekiranya subjek memenuhi kriteria yang ditetapkan maka dia akan terpilih.

Pemilihan subjek adalah berdasarkan kepada kriteria bagi kategori A berdasarkan panduan daripada American College of Sport Medicine (ACSM, 1980), iaitu :

- i. Sihat tubuh badan dan tidak menunjukkan sebarang tanda penyakit
- ii. Bebas daripada penyakit
- iii. Sederhana aktif dengan melakukan aktiviti senaman sekurang-kurangnya 3 hingga 5 hari dalam seminggu
- iv. Tidak terhad kepada peringkat umur tertentu sahaja
- v. Pemilihan subjek tidak terhad kepada perokok dan juga peminum minuman keras.

Pemilihan 40 orang subjek bagi mengisi borang soal selidik adalah dipilih secara rawak yang terdiri dari pelajar Fakulti Pendidikan.

Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam menjalani kajian ini adalah seperti berikut :

1. Instrumen ujian kardiovaskular yang menggunakan teknologi pengukuran digital sensor 'Bleep'.
2. Di fokuskan kepada keupayaan instrumen seperti :
 - a. Sensitiviti alatan kepada sentuhan subjek.
 - b. Mudah alih instrumen.

Kajian Rintis

Penyelidik telah menjalankan kajian rintis terlebih dahulu sebelum melaksanakan kajian yang sebenar. Kajian rintis ini dijalankan ke atas dua orang pelajar yang berumur 22 tahun dan 24 tahun dari kursus Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Sains Sukan), Universiti

Teknologi Malaysia, Skudai, Johor. Ujian dilakukan di Dewan Serba Guna, Kolej Tun Fatimah, Universiti Teknologi Malaysia. Kajian rintis ini dilakukan adalah untuk mengenal pasti masalah-masalah yang bakal timbul semasa melakukan ujian yang sebenar, dapat memberikan idea kepada penyelidik dalam pembangunan instrumen yang lebih baik berbanding instrumen yang sedia ada berdasarkan faktor kebolehpercayaan instrumen.

Penyelidik juga telah menjalankan kajian rintis berkaitan dengan penggunaan norma bagi menentukan di manakah tahap subjek apabila selepas menjalani pengujian. Norma ini adalah berdasarkan kepada norma antarabangsa yang digunakan pada instrumen ujian 'Bleep'. Norma yang tersedia adalah bukan mengikut tahap fizikal badan bagi subjek di Malaysia.

Rekabentuk Instrumen Alat Sensor

Melalui perbincangan yang dijalankan oleh penyelidik dengan rakan dan kakitangan Fakulti Elektrik, pelbagai kaedah telah dicadangkan. Namun pada akhirnya, penyelidik memilih untuk merekabentuk satu alat yang memerlukan kaedah pijakkan pada papan litar yang mempunyai arus elektrik bagi menghasilkan isyarat yang bersesuaian. Pemilihan ini mendorong penyelidik merekabentuk alat sensor yang mudah, fleksibel dan ringkas. Beberapa spesifikasi alat diperlukan bagi membangunkan alat sensor Ujian 'Bleep' ini. Sehubungan itu, penyelidik melakukan pemilihan yang bersesuaian bagi mencipta instrumen yang terilham ini.

Cara alat sensor berfungsi

Melalui kajian penyelidik telah menetapkan bahawa dengan mengenakan tekanan pada papan pijak yang direkabentuk, tenaga elektrik akan dapat dialirkan bagi menghasilkan isyarat bunyi dan nyalaan lampu yang berperanan memberi isyarat pada pelari.

Kuasa digunakan

Kuasa bateri 3 volt digunakan sebagai kuasa yang minimum kepada instrument kajian yang di tempatkan di bahagian dalam kon bagi menjimatkan ruang penyimpanan alat.

Struktur Papan Pijak

Penyelidik telah memilih kedudukan penyambung arus dengan menggunakan aluminium foil sebagai penyambung tenaga elektrik yang akan dialirkan. Aluminium foil akan di tampalkan pada 'card board' di bahagian atas dan bawah. Bagi mengelakkan arus mengalir secara berterusan span yang bertindak sebagai pelapik diantara kedua-dua aluminium foil ditampal pada salah satu papan. Pada permukaan atas, karpet akan dilekatkan bagi memberi keselesaan pada pengguna. Penggunaan getah pada bahagian bawah pula digunakan bagi mengelakkan alat sensor bergerak apabila digunakan pada permukaan yang licin.

Penyambung

Penyambung (female port) digunakan pada setiap papan pijak yang dihubungkan terus ke aluminium foil yang dikepilkan pada papan pijak. Penyambung (male port) digunakan bagi menyalurkan arus elektrik dari bekalan kuasa ke papan pijak bagi memberi arus elektrik kepada buzzer dan lampu.

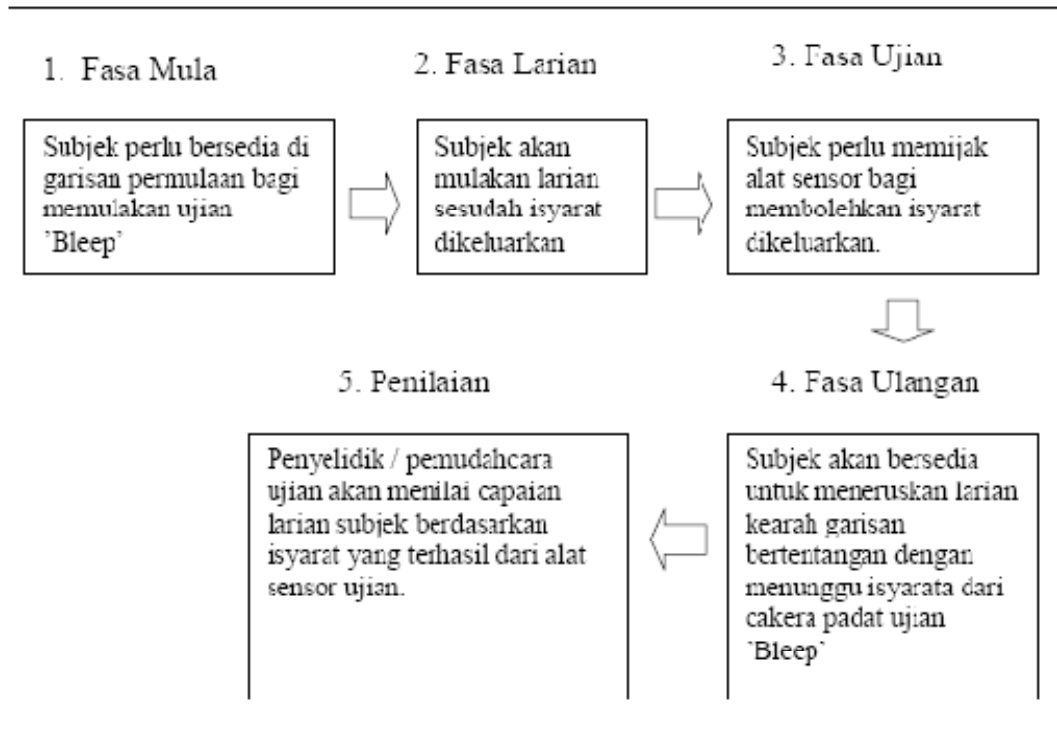
Isyarat dan petunjuk

Pada bahagian ini, penyelidik telah memilih dua jenis output untuk membantu dan melengkapkan keperluan ujian sensor yang dikaji. Penggunaan yang berbentuk visual iaitu lampu dan output yang berbentuk audio iaitu penggunaan buzzer.

Prosedur menggunakan alat sensor untuk ujian 'Bleep'.

Instrumen Berteknologi sensor yang digunakan berpandukan bunyi dari cakera padat ujian 'Bleep'. Seseorang subjek perlu mengikut tempo larian yang teratur dengan memijak alat sensor yang disediakan di hujung setiap garisan 20 meter. Bagi membuat dan menjalani ujian

menggunakan alat sensor ini, prosedur berikut perlu dipatuhi. Prosedur diilustrasikan seperti berikut pada Jadual 1.



Jadual 1 : Paparan Arahan Bagi Menggunakan Alat Sensor Ujian 'Bleep'.

Perbincangan

Melalui hasil analisis data daripada borang soal selidik yang telah dibuat, didapati majoriti subjek telah bersetuju bahawa Alat Sensor Ujian 'Bleep' yang direka cipta oleh penyelidik mempunyai keberkesanan yang tinggi. Ini menunjukkan bahawa alat penyelidik berkesan dalam mengesan capaian langkah pelari semasa melakukan larian 'Bleep' iaitu dengan mengenal pasti sama ada kaki pelari melepasi garisan 20 meter yang ditetapkan berdasarkan ujian 'Bleep'.

Melalui analisis yang dibuat, penyelidik mendapati kebanyakan responden mempunyai pandangan yang positif terhadap alat sensor baru ini. Majoriti responden telah menyatakan bahawa mereka suka pada alat penyelidik dan mereka mengakui bahawa ini merupakan platform baru bagi meningkatkan lagi mutu ujian kecergasan yang sedia ada. Para responden juga amat berpuas hati dengan alat sensor bagi Ujian 'Bleep' yang telah direka cipta oleh penyelidik.

Kebanyakan responden merasa alat ini adalah sangat sesuai untuk dijadikan bahan bantu dalam menjalankan ujian kecergasan terutama ujian 'Bleep'. Ini adalah kerana alat ini sesuai untuk digunakan dalam pelbagai umur dan saiz badan. Ini kerana alat ini direka khas untuk menguji dan membantu dalam melancarkan lagi sistem Ujian 'Bleep' yang sedia ada kini. Selain itu, alat ini dapat membantu para penyelidik masa akan datang untuk melakukan ujian 'Bleep' tepat, pantas dan yang terpenting kesahan dan kebolehpercayaan ujian sukar untuk dipertikaikan.

Terdapat segelintir responden juga bersetuju bahawa alat sensor ini sesuai digunakan sebagai alat pengukuran bagi mengelakkan "penipuan" dan ketidakadilan dalam Ujian 'Bleep' yang dilakukan.

Walau bagaimanapun, alat sensor ini masih mempunyai kelemahan dan ianya boleh diperbaiki lagi. Penyelidik telah menerima pandangan serta cadangan dari responden secara positif. Antara cadangan yang diberikan ialah menaik taraf atau memperbaiki alat supaya kelihatan lebih menarik lagi. Penggunaan 'timer' bagi menyelaraskan bunyi 'beep' dalam ujian 'Bleep' amat dihargai penyelidik. Responden juga berpendapat supaya mentol yang lebih besar dan baik kualiti dapat disediakan berbanding prototaip yang ada kini.

Terdapat juga segelintir responden menyatakan untuk meningkatkan lagi bunyi buzzer yang ada. Papan pijak yang lebih nipis dapat diwujudkan pada masa akan datang bagi memudahkan ujian yang dijalankan. Pandangan sumber yang lain ialah supaya menggunakan bahan yang mempunyai daya tahan lama untuk kegunaan jangka masa panjang. Selain daripada itu, faktor masa juga penting kerana penyelidik terpaksa mengambil masa yang agak lama untuk menyusun alat pengukuran.

Rujukan

- Australian Sports Commission (1999). 20 m shuttle run test: A progressive shuttle run test for measuring aerobic fitness. Belconnen, ACT: Australian Coaching Council.
- Baharudin Rahim (2002). Kajian Rekabentuk Mesin Pengumpulan Bola Takraw. Tesis Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia.
- Francois Fortin (2000). Sports The Complete Visual Reference. -1st ed. Victoria. Firefly Books Ltd.
- Garreh J. (1995) . Design And Technology. Great Britain. Cambrigde University Press.
- Izwanuddin bin Yahaya (2006) Rekacipta Instrumen Ujian 'Vertical Jump' Berteknologi Digital (Sensor) Bagi Ujian Kecergasan Fizikal. Tesis Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia.
- Leger, L. and Gadoury, C, (1989) 'Validity of the 20m shuttle run test with 1 minute stages to predict VO2max in adults. Canadian Journal of Sport Science, 14:1 21-26
- Mohd Najib Ghaffar (1998). Penyelidikan Pendidikan . Universiti Teknologi Malaysia. Sheikh Kamaruddin (2000). Buku Sumber Kecergasan Fizikal. 3rd ed. Persatuan Pendidikan Jasmani Malaysia dengan kerjasama Kementerian Belia dan Sukan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Teng Boon Tong (2001). Pendidikan Jamani di Sekolah Rendah. Kuala Lumpur. Heinemann Asia.