

## PEMBINAAN INSTRUMEN PENGUJIAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULAR (UJIAN BLIP) MENGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR DAN PAPARAN DIGITAL

Zainal Abidin Bin Zainuddin & Elango A/L Munusamy  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**ABSTRAK:** Daya tahan kardiovaskular merupakan aspek penting yang perlu diambil kira oleh seseorang atlet. Ujian blip merupakan salah satu ujian yang digunakan untuk mengetahui tahap daya tahan kardiovaskular. Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk merekacipta instrumen yang boleh memaparkan skor ujian blip. Sensor dan paparan digital adalah elemen-elemen elektronik yang utama dalam instrumen ini. Apabila sensor mengesan subjek melaluinya, instrumen akan menganalisis dapatan tersebut dan skor daya tahan kardiovaskular akan dipaparkan di paparan digital. Instrumen ini telah diuji ke atas 20 atlet dari kursus Sains Sukan dari Fakulti Pendidikan, UTM. Keupayaan instrumen ini juga diuji sehingga mencapai tahap maksimumnya di mana pembaris panjang digunakan sebagai pengganti atlet. Soal selidik diedarkan kepada atlet-atlet tersebut untuk mengetahui kualiti dan persepsi mereka terhadap instrumen yang dibina. Data yang diperolehi daripada soal selidik dianalisis menggunakan perisian *Microsoft Excel 2003*. Keputusan pengujian menunjukkan instrumen tersebut adalah efektif dalam membantu proses pengendalian ujian blip dengan tahap kesilapan yang minimum.

**ABSTRACT:** Cardiovascular endurance is a vital aspect of an athlete. Bleep test is one of the tests that are utilized to measure the endurance of cardiovascular. This experiment incorporated the invention and the implementation of an instrument to scrutinize an athlete's performance. The purpose of this research is to invent an instrument to assist individual in conducting bleep test with minimal errors in recording the scores. Sensors and counter digital clock are the main features in this instrument. The sensor will sense "subject" when they cross the sensing area, while the digital device records the scores. These scores then can be analyzed to interpret the athlete's cardiovascular level. The instrument was tested on 20 Sport Science athletes from Faculty of Education, UTM. The capability of this instrument was also tested to its maximum level using long ruler to replace an athlete. Perceptions about the quality of this instrument were obtained from the same subjects via questionnaires. Gathered data were analyzed utilizing Microsoft Excel 2003. Based upon this research, the instrument was found effective in assisting the bleep test procedure with minimal errors.

Katakunci: *Microsoft Excel 2003*, kardiovaskular, *Microsoft Excel 2003*

### PENGENALAN

Menurut Nur Afzan Murtadza (Dewan Siswa, Ogos 2007), sukan melibatkan aktiviti fizikal yang dilakukan untuk pelbagai tujuan seperti pertandingan, keseronokan, pembangunan, kemahiran, kecemerlangan dan secara tidak langsung dapat mengeratkan hubungan silaturahim antara satu sama lain. Sukan juga dapat membentuk masyarakat yang sihat, cergas, berdisiplin dan produktif. Ini kerana sukan merupakan sumber pemulih tenaga dan minda selepas melakukan banyak aktiviti yang melibatkan pemikiran. Sememangnya aktiviti bersukan bertepatan dengan slogan badan cergas, minda cerdas.

### Penyataan Masalah

Biasanya setiap alat pengukuran dan penilaian secara manual bagi sesuatu permainan mempunyai kekuatan dan kelemahan. Bagi pengukuran secara manual untuk mengetahui tahap

kardiovaskular(VO2Max) seseorang atlet, ujian blip boleh digunakan tetapi ia juga ada kelemahan dan memberi masalah kepada tiga pihak iaitu jurulatih, atlet dan penanda.

Jurulatih perlu menyediakan borang tahap level untuk menanda setiap level yang telah dilaksanakan oleh atlet. Oleh hal yang demikian, borang tersebut perlu disediakan dengan lengkap sebelum ujian dimulakan. Biasanya jurulatih akan menjalankan ujian blip ini dalam kumpulan yang besar supaya dapat menjimatkan masa dan atlet dapat mencari pasangannya untuk menolong menanda borang tahap level.

Masalah yang atlet akan hadapi ialah mereka perlu menanda peringkat larian ujian tersebut secara manual dan setiap atlet perlu mencari seorang kawan sebagai pencatit peringkat larian yang telah dicapai. Mereka perlu memastikan kawan yang menolong itu jujur dan ikhlas menanda borang tersebut bagi mengelakkan berlakunya bias. Masalah yang akan timbul ialah kesilapan menanda. Ini kerana mereka mungkin tidak memberi perhatian terhadap larian yang dilakukan oleh pasangan mereka ketika berlari disebabkan oleh faktor-faktor persekitaran iaitu keluasan tempat ujian, tahap kebisingan tempat ujian dan keamatan cahaya di tempat ujian. Faktor bunyi adalah faktor yang dirasakan masalah utama kepada penanda untuk memberi tumpuan kepada bunyi blip daripada radio yang disediakan.

Faktor keluasan dan keamatan cahaya di tempat ujian boleh mempengaruhi dan menyukarkan penanda untuk mengenalpasti atlet yang yang menjalani ujian itu telah melepasi garisan ujian dengan sempurna sebelum kedengaran bunyi beep.

## **Objektif**

Instrumen ini direka untuk mengetahui level larian atlet secara digital di mana selepas atlet telah melepasi garisan penanda, level larian akan dipapakan di skrin digital. Fungsi utama instrumen ini direka supaya jurulatih, atlet dan pengguna tidak perlu menghadapi masalah dan mengurangkan kerja berbanding dengan pengukuran secara manual. Objektif rekabentuk instrumen ini adalah untuk :

- 1 Menghasilkan instrumen pengujian bagi ujian blip menggunakan teknologi pengukuran sensor dan digital.
- 2 Mengetahui tahap kardiovaskular atlit pada bila-bila masa tanpa bergantung kepada kawan atau jurulatih.
- 3 Mengelakkan berlakunya kesilapan menanda.

## **Kepentingan Kajian**

Kajian ini adalah untuk menghasilkan instrumen ujian blip yang menggunakan teknologi elektronik iaitu sensor dan digital. Pengukuran sekarang adalah secara manual dimana boleh berlaku kesilapan. Oleh itu, instrumen yang dihasilkan ini diharap dapat membantu atlit untuk mengetahui tahap kardiovaskularnya dengan efisien. Pengukuran menggunakan instrumen ini mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi. Hasil daripada rekacipta ini, akan dapat memberi faedah kepada beberapa perkara berikut:

### **Atlet:**

Boleh menjalankan ujian blip pada bila-bila masa tanpa bergantung kepada kawan untuk menanda tahap level yang akan dicapai. Atlet juga dapat mengetahui levelnya dengan melihat pada paparan digital tanpa merujuk kepada kawan atau jurulatih sepanjang ujian.

## **Jurulatih:**

Tidak perlu lagi menyediakan borang skor ujian dan dapat memastikan kesahan dan kebolehpercayaan keputusan ujian adalah jitu dan tinggi kerana level yang dicapai oleh atlet akan dipaparkan di skrin secara elektronik.

## **Organisasi sukan / Institusi / Sekolah:**

Kurang berhadapan dengan masalah kesilapan menanda dan bias.

## **METODOLOGI**

### **Papan Litar**

Terdapat dua papan litar iaitu papan litar sensor dan papan litar paparan digital. Kedua-dua papan litar akan disolder dengan pelbagai jenis komponen elektronik. Oleh itu, saiz papan yang sesuai dipilih.

### **Pengujian Instrumen**

Instrumen diuji dalam jarak larian 10m. Sebelum kedengaran nada blip yang berikut subjek perlu lari ulang-alik supaya data yang direkod pada paparan digital adalah bersamaan dengan ujian biasa tanpa instrumen. Ini kerana instrumen ini mempunyai sepasang sensor pada satu garisan penamat sahaja. Pengujian instrumen dipecahkan kepada tiga peringkat iaitu :

Peringkat pertama : Instrumen diuji sehingga tahap maksimum iaitu sehingga mencapai tahap 15. Pengujian ini dilakukan dengan menggerakkan pembaris panjang untuk mengetahui kecekapan sensor dan paparan digital.

Peringkat kedua : 4 subjek asas daripada 20 subjek menjalani ujian blip sehingga tahap maksimum mereka dengan menggunakan instrumen.

Peringkat ketiga : Baki 16 subjek menjalani ujian blip dengan menggunakan instrumen sehingga level 2 sahaja supaya mereka dapat mengetahui kualiti instrumen.

### **Penilaian Instrumen**

20 orang subjek tersebut menilai instrumen yang dibangunkan dengan mengisi borang soal selidik selepas menjalani ujian blip dengan menggunakan instrumen.

## **PERBINCANGAN**

Kajian yang dilakukan adalah bertujuan untuk menguji daya tahan kardiovaskular dalam ujian blip menggunakan instrumen yang dibina berasaskan teknologi elektronik yang melibatkan sensor dan paparan digital.

Beberapa faktor memainkan peranan yang sangat penting bagi memberikan kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi bagi instrumen ini. Faktor pertama ialah kedudukan sensor yang berada di tempat ideal dapat mengesan subjek dengan sempurna. Faktor kedua ialah skor yang dipaparkan adalah tepat berdasarkan pengaturcaraan yang dilakukan. Pengujian instrumen dilakukan dengan 3 kaedah seperti yang berikut:

## **Pengujian Kebolehpercayaan dan Kesahan Alat**

Keperluan kebolehpercayaan dan kesahan alat amat perlu dalam setiap instrumen. Kebolehpercayaan adalah keputusan sesuatu ujian atau instrumen konsisten setelah diuji berulang kali manakala kesahan adalah sesuatu instrumen benar-benar mengukur apa yang sepatutnya diukur. Dalam menentukan kesahan dan kebolehpercayaan alat ini, pembaris digunakan untuk mengganti subjek. Pembaris akan digerakkan diantara sensor seperti pergerakan subjek melalui sensor. Pergerakan ini menyebabkan sensor mengesan pembaris dan memaparkan skor. Pembaris akan digerakkan sehingga memperoleh skor maksimum pada paparan seperti yang diprogram iaitu sehingga tahap 15. Pergerakan sehingga mencapai tahap 15 ini adalah untuk menguji keupayaan sensor dan mengetahui kebolehpercayaan skor yang dipaparkan. Prosedur ini diulang beberapa kali untuk memastikan keputusan yang diperolehi adalah sama bagi setiap kali ujian. Ini mengesahkan alat ini mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi dan sesuai untuk digunakan dalam kajian ini.

Hasil daripada pengujian yang telah dilakukan, didapati skor dipaparkan terus setelah sensor mengesan pembaris walaupun pembaris digerakkan dengan laju atau perlahan.

## **Pengujian Alatan**

Seramai 16 subjek telah memberi kerjasama bagi menguji instrumen ini dengan menjalani ujian blip sehingga tahap 3 sahaja untuk mengetahui keberkesanan.

Tiada masalah yang timbul semasa proses pengujian dilakukan. Sensor dapat mengesan subjek dengan tepat apabila subjek melalui instrumen bagi setiap tahap. Skor dipaparkan terus apabila sensor mengesan subjek.

## **Pengujian Kesesuaian Alat**

Seramai 4 subjek menjalani ujian blip menggunakan instrumen ini sehingga mencapai tahap maksimum mereka. 3 daripada mereka menjalani ujian sehingga tahap 8 manakala seorang lagi menjalani ujian sehingga tahap 9.

Hasil daripada pengujian, didapati tiada masalah yang timbul dari segi bacaan skor dan sensor yang mengesan subjek semasa keempat-empat subjek menjalani ujian.

## **Perbincangan Pengujian dan Instrumen**

Berdasarkan pengujian diatas, didapati bahawa tiada masalah yang timbul bagi ketiga-tiga pengujian dari mula sehingga akhir. Instrumen juga berfungsi dengan lancar sepanjang pengujian.

Sensitiviti dan keupayaan sensor adalah tinggi kerana dapat mengesan objek dan subjek dengan baik samaada pergerakan yang laju atau perlahan. Sensor juga terus mengesan apabila objek berada diantara dua sensor ini bagi jangka masa yang lama. Keupayaan sensor ini boleh diketahui melalui bunyi (audio) yang dikeluarkan oleh siren. Ini menunjukkan bahawa komponen sensor ini mempunyai kesahan yang tinggi.

Sistem sensor dan bunyi ini memudahkan kerja jurulatih. Mereka tidak perlu fokus sepanjang masa terhadap atlet yang menggunakan instrumen ini bagi ujian blip kerana dengan hanya pendengaran bunyi dari instrumen membolehkan mereka mengetahui atlet telah melepasi setiap tahap. Selain itu, ini juga boleh mengelakkan penipuan oleh atlet semasa menjalani ujian.

Berdasarkan pemerhatian juga, skor yang ditunjuk pada paparan digital adalah tepat dan betul. Skor yang dipaparkan adalah selari dengan skor yang ada pada borang skor. Paparan skor adalah serta merta apabila sensor mengesan objek atau subjek.

Ini menunjukkan paparan digital tidak mempunyai masalah dan ralat paralaks. Oleh itu, skor yang dipaparkan boleh dipercayai. Disamping itu, skor yang dipaparkan adalah konsisten dengan sensor. Ini kerana skor yang ditunjuk adalah sejurus pengesanan objek atau subjek. Ini menguatkan lagi kenyataan bahawa kebolehpercayaan paparan digital adalah tinggi.

Penggunaan instrumen yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi ini dalam ujian blip memudahkan semua pihak terutama jurulatih dan atlit berbanding dengan ujian yang dilakukan secara manual. Ini kerana jurulatih tidak perlu menyediakan borang skor lagi masing-masing bagi setiap atlit. Kesilapan menanda skor atau penipuan menanda juga tidak berlaku berbanding dengan ujian tanpa alat dimana memerlukan pasangan untuk menanda.

## **RUMUSAN**

Berdasarkan daripada keputusan pengujian instrumen dan analisis borang soal selidik, didapati bahawa alat yang dibina ini mempunyai nilai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi.

## **RUJUKAN**

Baumgartner, T. A. & Jackson, A. S. (1995). *Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science*. Madison: Brown & Benchmark.

Culum R.D. (1988). *Dynamics of Strength Training and Conditioning*. Madison.

Eichstaedt, C. B. (1991). *Adapted Physical Education. A State of The Art*.

Faulkner, J. A & Loken, N. (1985). *Assessment in Adapted Physical Education and Therapeutic Recreation (2nd ed.)*. Brown & Benchmark. United States.

Garreh J. (1995) . *Design And Technology*. Great Britain. Cambrigde University Press.

Grob, B. (1997). *Basic Electronics (8th ed.)*. McGraw Hill. Columbus.

Horvat, M. & Kalakian, L. (1985). *Assessment in Adapted Physical Education and Therapeutic Recreation (2nd ed.)*. Brown & Benchmark. United States.

Howley, E. T., & Franks, B. D. (2007). *Fitness Professional's Handbook. (5th ed)*. Human Kinetics. United States of America: Illinois

Idris bin Mohamad, Shaharudin bin Abd. Aziz & Zamry bin Ahmad (2005). *Pendidikan Jasmani dan Pendidikan Kesihatan (Tingkatan 1)*. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Massey, B. H. (1959). *The Kinesiology of Weight Lifting*. Dubuque, Iowa: Brown, p.175

Meyers, C. R. & Blesh, E. T. (1962). *Measurement in Physical Education*. New York: Ronald Press. p.473

Miller, D. K. (1988). *Measurement by the Physical Education : why and how* (4rd ed.). McGraw Hill. University of North Carolina at Wilmington.

Montoye, H. J. (1978). *An Introduction to Measurement in Physical Education*. Allyn and Bacon. United States.

Nur Afzan Bt. Murtadza (Ogos 2007). *Dewan Siswa. Dewan bahasa dan pustaka*. Shamsudin bin Mohd. Shariff, Mohd Sofian bin Omar Fauzee & Shahrizad binti

Yusof (2005). *Pendidikan Jasmani dan Pendidikan Kesihatan (Tingkatan 4)*. Dewan Bahasa dan Pustaka.