

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI TES *CHIN UP* BERBASIS *ARDUINO UNO* DAN SENSOR LASER *INFRARED* DENGAN *LCD DISPLAY*

Egih Rahmat, Agus Rusdiana, Yati Ruhayati

Program Studi Ilmu Keolahragaan
Departemen Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan
Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung

Email : egih.rahmat@gmail.com

Abstrak

Chin up merupakan salah satu item tes untuk mengukur daya tahan otot lengan yang diperuntukan untuk wanita. Dalam pelaksanaan tes *chin up* masih terdapat kekurangan, baik dari segi efisiensi waktu, keakuratan dalam perhitungan dan konsistensi standar pengetesan. Maka dari itu diperlukan suatu pengembangan teknologi tes *chin up* berbasis *Arduino Uno* dan sensor infrared dengan *LCD display* untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode *Research and Development (R&D)*. Setelah diujicobakan antara manual dengan menggunakan sensor selama 1 menit hasilnya manual 38,4 dan menggunakan sensor 38,2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Namun, jika dilihat dari rata-rata alat ini memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil tes secara manual, hal ini menunjukkan bahwa tes menggunakan sensor lebih terkontrol dan gerakan yang dilakukan lebih baik dan benar.

Kata kunci: *Chin up*, microcontroller, sensor infrared, *LCD display*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan ini, karena kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia, diantaranya: memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktifitas manusia. Salah satunya dalam bidang olahraga. Pengetesan dengan menggunakan teknologi merupakan solusi untuk memudahkan manusia dalam perhitungan (Wiarso, 2015).

Pada dunia olahraga penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) saat ini sudah banyak menghasilkan produk untuk digunakan dan dimanfaatkan sebagai alat

analisis olahraga, sehingga dapat meningkatkan prestasi. Produk tersebut diantaranya *force platform*, *ergometer*, *ergo cycle*, polar GPS (*global positioning system*), *gas analysis*, *speed coordination time*, *speed reaction time*, *treadmill* dan lainnya.

Teknologi memiliki peranan penting dalam olahraga sehingga dapat meningkatkan prestasi (Wiarso, 2015). Penerapan teknologi canggih dengan disiplin ilmu olahraga yang berfungsi sebagai alat analisis suatu cabang olahraga tertentu untuk meningkatkan prestasi olahraga tersebut *sport science* (Giri, 2015; Reiman et al, 2009; Safrit, 2014).

Salah satu pemanfaatan teknologi sebagai alat analisis yaitu dengan cara melakukan tes dan pengukuran. Saat melakukan tes dan pengukuran menggunakan alat yang berbasis

teknologi ini dapat menghasilkan data yang memiliki tingkat validitas tinggi dari pada pengetesan secara manual, setelah itu data tersebut dianalisis dan disimpulkan. Hasil analisa tersebut mengevaluasi kekurangan atlet, sehingga atlet dapat mengetahui kekurangan atau kesalahan yang nantinya dapat diperbaiki semasa proses latihan (Hofman, 2006; Imanudin, 2014).

Chin up merupakan salahsatu tes pengukuran untuk mengukur daya tahan otot lengan yang diperuntukan untuk wanita. Di Indonesia tes *chin up* merupakan salah satu item tes yang dipergunakan dalam penyeleksian penerimaan anggota TNI dan POLRI. Pekerjaan TNI dan POLRI merupakan salah satu pekerjaan yang menuntut pekerjaanya untuk memiliki kondisi tubuh yang prima, karena banyak kegiatan fisik yang dilakukan. Terutama para siswa calon TNI dan POLRI yang wajib mengikuti pendidikan selama waktu yang cukup lama. Fisik dan mental mereka dilatih dengan keras hingga tidak banyak siswa calon TNI maupun POLRI yang sakit bahkan meninggal karna tubuh mereka tidak kuat menerima latihan yang diberikan.

Maka dari itu untuk menjadi anggotanya perlu mengikuti seleksi yang cukup sulit. Diantaranya meliputi tes Administrasi, Kesehatan, Jasmani, Mental Idiologi, Psikotes, Akademik dan Pantokhir. Pada tes administrasi dilakukan pengecekan persyaratan administrasi diantaranya: akta kelahiran, KTP, ijazah, Rapot. Pada tes kesehatan dilakukan pengujian secara menyeluruh, baik kesehatan dalam maupun luar. Pada tes jasmani dilakukan pengujian fisik, diantaranya: push-up, sit-up, pull-up, shuttle run dan lari 12 menit. Pada tes mental idiologi dilakukan pengujian mental dan idiologi kita sebagai warga negara Indonesia. Pada tes psikotes dilakukan pengujian pada kemampuan otak dan bakat yang dimiliki. Pada tes akademik dilakukan pengujian kemampuan ilmu pengetahuan. Pada tes pantokhir semua hasil dari pengetesan direkap dan di timbang kembali.

Dari salah satu item tes tersebut penulis fokus pada item tes jasmani, dimana dalam item tes jasmani saya kerucutkan kembali pada tes *chin up*. *Chin up* adalah salah satu item tes kekuatan yang di gunakan pada tes jasmani, *chin up* itu sendiri menguji kekuatan otot pada tangan dan otot sayap atau otot belakang. Pada pull up laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan.

Sesuai dengan pengalaman yang peneliti rasakan ketika mengikuti tes. Terdapat beberapa kekurangan yakni tidak efisiennya waktu pengetesan dan tidak akuratnya perhitungan yang dilakukan penguji sehingga merugikan sebagian pihak. Hal ini disebabkan penguji masih menggunakan sistem manual dalam pengetesan, sedangkan jumlah peserta dengan penguji yang tidak proporsional. Peserta yang berjumlah ratusan harus ditangani oleh penguji yang hanya beberapa orang. Ditambah lagi setiap penguji memiliki aturan perhitungannya yang beragam dalam segi pengawasan, ada yang sangat ketat dan ada pula yang sedikit longgar.

Dengan demikian diperlukan suatu alat berbasis teknologi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Maka tujuan penelitian ini adalah untuk membuat Pengembangan Teknologi Tes *Chin up* Berbasis Arduino Uno dan Sensor Laser Infrared dengan LCD Display. Harapan dari pembuatan alat *Chin up* dengan menggunakan sensor tersebut dapat membantu tim penguji meringankan bebannya. Serta dapat menghasilkan perhitungan yang lebih akurat sehingga tidak ada pihak yang dirugikan.

METODE

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan penelitian R&D (*research and development*) (Sugiyono, 2009; 2010; 2011; 2012; 2014; Suharsupatra, 2012; Sujoko dkk, 2008) karena hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah produk alat ukur daya tahan kekuatan lengan berbasis arduino uno dan sensor infrared dengan LCD display dan akan diuji

keefektifannya dengan menganalisis data yang telah didapat dari sampel yang melakukan tes alat ukur daya tahan kekuatan lengan berbasis sensor infrared dengan LCD display. Langkah yang ditempuh oleh peneliti adalah : (1) Potensi dan Masalah; (2) Pengumpulan Informasi; (3) Desain Produk; (4) Validasi Desain; (5) Perbaikan Desain; (6) Uji Coba Produk (Sugiyono, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Profil Produk

Seluruh rangkaian alat tes *chin up* berbasis sensor dapat terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Produk alat *chin up* berbasis sensor

Tiang menggunakan aluminium dan besi dengan tujuan bahan aluminium bobotnya ringan sehingga alat tidak terlalu berat apabila hendak dipindahkan. kemudian untuk memudahkan dibuatlah tiang yang bisa diatur ketinggiannya sesuai dengan tinggi badan orang yang melakukan gerakan *chin up*. Tiang ini juga berfungsi sebagai sensor kedua yang mendeteksi posisi *chin up* saat diatas. Tiang ini berbahan aluminium berbentuk pipa yang memiliki karakter padat, kuat, ringan dan anti karat.



Gambar 2. Sensor laser

b. Rangkaian Sensor

Sensor yang digunakan adalah sensor *infrared*. Pada perancangan alat ini peneliti menggunakan 3 sensor yang masing-masing diletakkan di palang bagian depan tiang *chin up* bagian belakang dan dibagian bawah dengan tujuan untuk mendeteksi gerakan *chin up* yang benar-benar menyentuh ketiga sensor dengan ketinggian dan jarak yang ditentukan. Ketiga sensor tersebut akan menghitung apabila gerakan *chin up* yang dilakukan benar.



Gambar 3. LCD Display

c. LCD Display

Kabel yang digunakan merupakan kabel IDC dengan panjang 2 meter. Selain itu, pada pengembangan alat ini digunakan juga *LCD display* yang terpasang langsung dengan sensor yang akan mendeteksi gerakan *chin up*. Kabel digunakan untuk menyambungkan sensor kesatu kedua dan ketiga dengan *microcontroller*. Posisi kabel tidak akan mengganggu pergerakan *chin up* karena sudah diatur penempatannya.

Setelah dilakukan uji coba kepada 10 sampel sebanyak dua kali dan satu kali diantaranya menggunakan tes manual tanpa sensor.

nilai rata-rata hasil tes *chin up* selama 1 menit menggunakan alat manual 38,4 dan menggunakan alat bersensor 38,2 ini menggambarkan bahwa nilai rata-rata tersebut tidak jauh berbeda dan lebih kecil nilai rata-rata tes menggunakan sensor karena ketika pelaksanaan tes manual banyak gerakan yang salah yang seharusnya tidak dihitung tetapi

tetap dihitung sehingga memiliki nilai rata-rata tes yang lebih besar. Sedangkan tes menggunakan sensor memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah hal ini dikarenakan *chin up* menggunakan sensor lebih terkontrol, sehingga gerakan yang salah saat melakukan *chin up* tidak akan terhitung.

KESIMPULAN

Analisis uji t menggunakan asumsi bahwa varian sama yakni berpatokan pada *equal variances assumed*. Dinyatakan $p = 0,871 > 0,05$; maka H_0 diterima. Jadi tidak terdapat perbedaan jumlah gerakan saat *chin up* antara pengukuran menggunakan alat bantu berupa

sensor, dan buzzer serta *microcontroller* yang telah dibuat dengan perhitungan *chin up* biasa. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran kekuatan otot lengan menggunakan alat manual dan menggunakan sensor memiliki hasil rata-rata yang tidak begitu jauh berbeda, namun dari hasil tersebut nilai rata-rata menggunakan alat bersensor sedikit lebih rendah dikarenakan alat pengukuran kekuatan lengan menggunakan sensor dapat lebih terkontrol dari sudut yang sulit terlihat oleh mata, sehingga gerakan yang salah tidak dapat terdeteksi oleh sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- Giri, Wiarto. (2015). *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Harsono. (1998). *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Coaching*. Bandung: CV. Tambak Kusuma.
- Hoffman, jav. (2006). *Norms for fitness, performance and health*. USA : Humankinetics.
- Imanudin, Iman. (2014). *Ilmu Kepeleatihan Olahraga*. FPOK. UPI Bandung.
- R. Morrow, James., W. Jackson, Alle., G. Disch, James., and P. Mood, Dale. (2000). *Measurement and evaluating inhuman performance*.
- Reiman, Michael P dan Manske, Robert.(2009). *Fuctional testing in human performance*.USA : Human Kinestics.
- Safrit, Margaret J. (2014). *Aplikasi IPTEK dalam Olahraga*. [Online]. Diakses dari <http://www.kompasiana.com/> (2 Januari 2017).
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- _____. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- _____. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- _____. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Suharsupatra, Uhar. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan*. Bandung: Refika Aditama.
- Sujoko Effirm, Stevannus, Hadi Darmaji, dan Yuliawati Tan. (2008). *Metode Penlelitian Akuntansi Mengungkap Fenomena dengan Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiarto, Giri. (2015). *Olahraga dalam Pespektif Sosial, Politik, Ekonomi, IPTEK*.Yogyakarta : Graha Ilmu.