

Pengembangan Teknologi Alat Ukur Tes Split Berbasis Digital

Imam Safei*, Rahmat Hermawan, Akor Sitepu
Fkip Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1
Telp : 082281514374, Email : Imamsyafei25@gmail.com

Abstrak : Development Of Split Test Tool Technology Based Digital. *This study aims to develop split test devices based arduino and infrared sensors with LED Display as measuring tool that. Can provide effectiveness to trainers and athletes. This tool is used to measure the rear tail bone automatically so as to facilitate the performance of the coach. This research is a research development or research and development (R&D). the development of split test device based arduino and infrared sensors with LED display were first validated by material experts, media experts and 30 participants for a small sample test that tested twice as many repetitions. The subjects of this study were athletes. Based on the results of research trials and data analysis can be concluded that digital-based split test tool that has been develop is declared valid as a split tets tool. This is because the measurement tool of the split test using the sensor can be more controlled from the angle that is difficult to see by the eye.*

Keywords: *lcd display, measuring instrument, microcontroller, ping sensor,*

Abstrak : Pengembangan Teknologi Alat Ukur Tes Split Berbasis Digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat ukur tes split berbasis *Arduino* dan sensor *Infrared* dengan *LED Display* sebagai alat ukur yang dapat memberikan efektifitas kepada pelatih maupun atlet. Alat ini digunakan untuk mengukur jarak tulang ekor belakang secara otomatis sehingga memudahkan kinerja pelatih. Penelitian ini merupakan penelitian Pengembangan atau Research and Development (R&D). Pengembangan alat ukur tes split berbasis *Arduino* dan sensor *Infrared* dengan *LED Display* terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan 30 peserta untuk uji sample kecil yang di uji cobakan sebanyak dua kali pengulangan. Subjek penelitian ini adalah Atlet. Berdasarkan hasil uji coba penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa alat ukur tes split berbasis digital yang telah dikembangkan ini dinyatakan valid sebagai alat ukur tes split. Hal ini dikarenakan alat pengukuran tes split menggunakan sensor dapat lebih terkontrol dari sudut yang sulit terlihat oleh mata.

Kata kunci: *alat ukur, lcd display, microcontroller, sensor infrared.*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak boleh kita hindari 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 dan pengambilan data.

Giri Wiarto (2015:142) mengungkapkan bahwa “pengembangan kemampuan IPTEK menjadi salah satu faktor dominan bagi negara manapun untuk mencerdaskan kehidupan bangsa meningkatkan kemakmuran rakyat”. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya teknologi masyarakat dapat dengan mudah mengakses informasi apapun dengan memanfaatkan jaringan internet, sehingga segala informasi dapat di akses dengan genggam smartphone. Hal tersebut dapat dimanfaatkan oleh insan olahraga untuk menggali ilmu khususnya dalam bidang olahraga agar menambah wawasan mengenai perkembangan olahraga ditingkat nasional maupun internasional. Contoh lain yang dapat memakmurkan sebuah negara yaitu dengan menerapkan teknologi di bidang olahraga.

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, ergocycle, polar GPS (global positioning system), gas analysis, speed coordination*

time, speed rection time, treadmill dan lainnya.

Giri Wiarto (2015:148) menyatakan bahwa “IPTEK berperan besar dalam mendongkrak prestasi olahraga sehingga diharapkan semua elemen keolahragaan di tanah air bisa menguasai dan mengimplementasikan sesuai cabang masing-masing”, pernyataan tersebut menunjukkan bahwa teknologi dalam olahraga penting sehingga dapat meningkatkan prestasi. Penerapan teknologi canggih dengan disiplin ilmu olahraga yang berfungsi sebagai alat analisis suatu cabang olahraga tertentu untuk meningkatkan prestasi olahraga tersebut *sport science*.

Banyak negara yang telah menerapkan *sport science* untuk memajukan prestasi atlet seperti negara China, Australia, Singapura, Jepang dan lainnya. Negara China telah menerapkan *sport science* dalam cabang olahraga bulu tangkis sehingga dapat meningkatkan prestasi bulutangkis di China. Keberhasilan negara australia juga tidak luput dari peran *sport science* yaitu dengan mendirikan *Australian Institute of Sport*. Sama seperti Australia, Jepang membentuk *Japan Institute of Sports Sciences* sebagai pusat riset olahraga di Jepang sehingga dapat mencetak atlet berkualitas. Negara dapat maju dengan penerapan teknologi. Oleh karena itu penerapan *sport science* sangatlah penting untuk mendukung kemajuan dunia olahraga.

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.

media menunjukan sebagai alat atau sarana komunikasi seperti televisi, radio, dan surat kabar. Istilah media juga digunakan sebagai suatu agen laporan berita atau pemberitaan. Di dalam dunia komputer, istilah media digunakan sebagai wadah (*Collective Noun*) yang berfungsi sebagai penyimpanan data. Briggs, seperti dikemukakan oleh arief sudirman, dkk (1996), berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan seperti buku, film, kaset, dan film bingkai. Pengertian lainnya dikemukakan oleh *National Education Association* (NEA) bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi, baik tercetak maupun audio visual serta peralatannya.

Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa teknologi media berkaitan dengan penerapan hasil-hasil industri yang berupa alat atau media yang digunakan dalam penyampaian dan penyimpanan informasi. Media tersebut mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan peradapan manusia pada umumnya, dan khususnya perkembangan dibidang teknologi, terutama teknologi olahraga.

Kelentukan (*flexibility*) merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi, kecuali oleh ruang gerak sendi, kelentukan juga ditentukan oleh elastisitas tidaknya otot – otot, tendon dan ligamen Harsono (1988:163). Dapat dijelaskan bahwa kelentukan merupakan kemampuan pergelangan/persendian untuk dapat melakukan gerakan kesemua arah dengan amplitudo gerakan (*range of motion*) yang besar dan luas sesuai dengan fungsi persendian yang digerakan. Untuk mengetahui tingkat kelentukan tubuh dapat

diukur menggunakan *sits and reach test*. Sedangkan untuk mengukur kelentukan sendi pinggul dapat menggunakan *split test*. *Split Test* merupakan salah satu tes pengukuran untuk mengukur kelentukan atau fleksibilitas pada otot bagian belakang paha, persendian panggul/pangkal paha dan pinggang yaitu dengan mengukur jarak tulang ekor belakang dengan lantai yang diperuntukan untuk laki-laki dan perempuan. Dalam olahraga, Tes Split merupakan salah satu item Tes yang paling penting guna mengukur kelentukan kaki, semakin seseorang memiliki tingkat kelentukan yang tinggi maka akan cenderung bisa meminimalisir cedera. Namun dalam hal ini masih banyak para penguji yang masih menggunakan sistem manual yaitu dengan menggunakan penggaris dalam pengetesanya, sedangkan jumlah peserta dengan penguji sangat jauh berbeda. Peserta yang berjumlah puluhan harus di tangani 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.

Berdasarkan pemaparan permasalahan tersebut, disinilah yang menjadi pertimbangan penulis untuk membuat alat berupa “*Pengembangan Teknologi Berbasis Arduino dan Sensor ping dengan LCD Display untuk Tes Split*”. Harapan dari pembuatan alat Tes *split* dengan menggunakan sensor tersebut dapat membantu tim penguji meringankan bebannya. Serta dapat menghasilkan perhitungan yang lebih akurat sehingga tidak ada pihak yang dirugikan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah, yakni:

identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, pembuatan produk, validasi ahli, revisi produk, uji coba, produksi akhir. Pengembangan alat Ukur tes split berbasis digital ini terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan 30 peserta untuk uji sample kecil yang di uji cobakan sebanyak dua kali pengulangan. Subjek penelitian ini adalah Atlit KONI Provinsi Lampung. Teknik Pengumpulan data menggunakan Instrumen berupa observasi, hasil tes pengukuran serta data dianalisis dengan uji t. Hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa varian sama yakni berpatokan pada *equal variances assumed*.

Penelitian dilakukan oleh peneliti di KONI Provinsi Lampung pada hari rabu, 7 Maret 2018. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan teknik observasi, karena dalam peneliti terlibat langsung dalam pembuatan dan pengujian alat. Sugiyono (2012:145) mengungkapkan “teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar”. Langkah pertama yaitu dilakukan penentuan populasi yang nantinya akan dijadikan sampel. Kedua dilakukan uji coba alat terhadap sampel. Berikut merupakan prosedur yang dilakukan saat pengumpulan data dengan pengujian alat:

1. Menempatkan alat ukur *split* berbasis sensor gerak sesuai yang dibutuhkan.
2. Menghidupkan dan mengecek sistem sensor dan perangkatnya.
3. Penyampaian materi gerakan *split* yang benar
4. Pemanasan untuk para peserta uji coba alat.
5. Melakukan gerakan *split*
6. Mulai penghitungan otomatis oleh alat saat melakukan gerakan.
7. Penghitungan jumlahnya akan

tertera di *LCD display* sesuai dengan capaian tertentu.

Teknik analisis data yang dipergunakan kemudian disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Analisis data mencakup beberapa hal diantaranya adalah:

1. Deskripsi produk pengembangan alat *Split*. Dalam hal ini peneliti akan memaparkan produk yang dibuat dan fungsi komponen utamanya. Kemudian peneliti juga akan menjelaskan rangkaian cara kerja alat *split* dengan sensor gerak dan *LED display*.
2. Hasil uji validasi. Merupakan hasil uji coba yang menggunakan angket penilaian berupa presentase dimana ahli materi dan ahli media mengisi sesuai dengan pertanyaan yang disediakan.
3. Hasil uji reliabilitas. Merupakan hasil uji coba yang mengkorelasikan skor menggunakan alat digital dan tanpa digital (Penggaris).
4. Hasil uji coba alat. Hasil dari uji coba alat berupa tabel hasil pengukuran tes *split* pada saat uji coba alat. Dalam tabel akan ditampilkan hasil pengukuran jarak tes *split*.

Dalam menguji validitas dan reliabilitas tersebut peneliti menggunakan SPSS sebagai alat untuk mempermudah perhitungan statistik. Sub menu yang digunakan yaitu statistik, uji normalitas menggunakan *one sample kolomogorov smirnof test*, jika data normal maka analisis korelasi menggunakan *koefisien korelasi bivariate* jika data tidak normal maka analisis menggunakan kendal dan menggunakan *independet sample t-test*.

Dalam penelitian ada tiga hipotesis statistik yang akan terjawab, yang pertama perhitungan statistik akan menguji perbedaan antara tes menggunakan digital dan tanpa digital, kedua akan menguji hubungan antara tes menggunakan digital

dan tanpa digital hal tersebut untuk melihat validitas alat ukur dan ketiga penghitungan statistik dilakukan untuk menguji hubungan antara tes *split* dengan sensor gerak yang telah dilakukan dua hal tersebut untuk melihat reliabilitas alat ukur dalam menjalankan fungsinya

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Profil Produk

Produk pengembangan alat ukur tes Split berbasis Arduino dengan sensor Infrared ini dikembangkan untuk memberikan kemudahan bagi Tester pada saat uji tes split. alat ukur Tes Split ini diperuntukan untuk semua kalangan olahraga yang dilengkapi dengan sensor *Infrared* dan *LED Display*. Pengembangan alat ukur tes split ini diharapkan dapat digunakan sebagai media alat ukur tes split yang memberi kemudahan dalam proses pelaksanaan uji tes split yang dilakukan oleh pelatih.

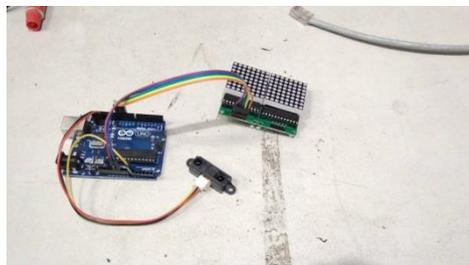


Gambar 1. produk alat tes split berbasis Sensor

b. Rangkaian Sensor

Sensor yang digunakan adalah sensor *Infrared*. Pada perancangan alat ini peneliti menggunakan sensor *Infrared* yang diletakan pada bagian permukaan matras yang sejajar dengan posisi tulang ekor belakang dengan tujuan untuk mendeteksi dan mengukur jarak

pada gerakan *Split*. Sensor tersebut akan mengukur jarak tulang ekor belakang apabila gerakan *Split* yang dilakukan benar.



Gambar 2. Sensor laser

c. Matras dan Kabel

Matras menggunakan bahan *Sponge Eva Premium* yang bisa saling mengunci dan mudah di bongkar pasang dengan motif bordes dengan ukuran 1 x 2 meter dan tebal 6 cm. Matras ini berbentuk persegi yang memiliki karakter padat, kuat, ringan dan anti karat dengan tujuan bahan tersebut bobotnya ringan sehingga alat tidak terlalu berat apabila hendak dipindahkan.

Kabel yang digunakan merupakan kabel jumper yang dapat menghubungkan komponen-komponen alat sensor, *Mikrokontroller*, hingga ke *LED Display*. Posisi kabel tidak akan mengganggu pergerakan ketika melakukan gerakan split karena sudah diatur penempatannya.



Gambar 3. Produk Alat Tes Split berbasis *Arduino* dan sensor *Infrared* dengan *LED display*

d. Prinsip Kerja Alat

Pada dasarnya prinsip kerja alat ukur tes split ini adalah sebagai berikut :

- 1) Sensor melakukan pembacaan
- 2) Data dari sensor akan di proses oleh mikrokontroler arduino
- 3) Kemudian akan di tampilkan pada *LED Display* berupa informasi pengukuran dengan satuan Centimeter.

e. Cara Kerja Penggunaan Alat

Cara kerjanya cukup mudah, yaitu pada langkah pertama kita letakan matras yang sudah di lengkapi sensor di lantai, matras terbagi menjadi 3, yaitu matras utama berada pada bagian tengah berfungsi sebagai pendeteksi jarak sedangkan matras yang berada di samping kanan dan kiri sebagai matras tambahan untuk menyesuaikan panjang tungkai sample yang akan melakukan tes split. Langkah kedua sesuaikan posisi tulang ekor belakang (selangkangan) pada bagian titik sensor yang berada di matras. Langkah ketiga setelah sample pada posisi tes split dengan benar hubungkan *Microcontroller Arduino*, sensor *Infrared* pada daya *powerbank*, apabila *LED Display* dan sensor sudah menyala alat sudah siap untuk digunakan. Untuk mengatur ulang data tekan saklar pada *powerbank*.

Berdasarkan hasil uji coba penelitian dan analisis data oleh ahli (validator) yang menyangkut ahli materi, ahli media serta ahli bahasa dapat disimpulkan bahwa alat ukur tes split berbasis digital yang telah dikembangkan ini dinyatakan valid sebagai alat ukur tes split. Hal ini dikarenakan alat pengukuran tes split menggunakan sensor dapat lebih terkontrol dari sudut yang sulit terlihat oleh mata. Dan Setelah dilakukan uji coba kepada 30 sampel sebanyak dua kali dan satu kali diantaranya menggunakan tes manual tanpa sensor. Dari keseluruhan uji coba didapat temuan-temuan yang akan

dibahas yaitu, Setelah dilakukan uji statistic menggunakan SPSS uji komparasi *independent sample t test* hipotesis statistik yang diterima yaitu tidak terdapat perbedaan jumlah penghitungan jarak Tes Split antara pengukuran menggunakan alat bantu berupa sensor, dan *microcontroller* yang telah dibuat dengan perhitungan *Tes Split* biasa.

Melihat nilai rata-rata hasil Tes Split menggunakan alat manual dan menggunakan alat bersensor 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 terjadi kesalahan ketika pada saat penghitungannya masih menggunakan penggaris. gerakan 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 *tes split* menggunakan sensor lebih terkontrol, sehingga gerakan yang salah saat melakukan *tes split* tidak akan dihitung.

SIMPULAN

Alat ukur Tes Split dengan menggunakan sensor ini berhasil dirancang dan dikembangkan. Alat ukur Tes Split yang dikembangkan oleh peneliti ini berupa Matras berukuran 2 x 1 Meter yang dilengkapi dilengkapi sensor *infrared* dan *LED display*. alat yang telah dikembangkan ini memiliki ke efektifitasan yang cukup baik dibandingkan dengan alat sebelumnya, lebih efisien dalam penggunaannya, Portable sehingga dapat di pindahkan ke berbagai tempat. alat ini juga bisa mendeteksi gerakan yang benar dan salah. Sistem kerja alat pada intinya yaitu menghitung jarak secara otomatis, alat akan menghitung jika satu syarat terpenuhi yaitu sensor akan menghitung jika posisi yang dilakukan pada saat melakukan gerakan tes split benar dan tepat berada pada titik

tengah matras. sehingga sensor dapat melakukan pembacaan lalu data dari sensor akan diproses oleh arduino kemudian akan di tampilkan pada *LED Display* berupa informasi pengukuran dengan satuan CentiMeter.

Hasil uji coba menyebutkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara *Tes Split* menggunakan sensor dan tanpa sensor, namun jika dilihat rata-rata dari kelompok tes terlihat perbedaannya tes tanpa sensor memiliki rata-rata yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa *Tes Split* dengan sensor lebih terkontrol karena hanya menghitung gerakan yang benar.

Saran

Dari pengembangan alat *Tes Split* dengan sensor yang dilakukan peneliti, masih ada kekurangan pada penelitian ini. Maka dari itu peneliti menyusun implikasi dan rekomendasi supaya alat yang telah dikembangkan menjadi lebih presisi dalam melakukan fungsinya yaitu sebagai alat ukur untuk menghitung jarak pada tes *Split*. Implikasi dan rekomendasi sebagai berikut:

1. Alat *Tes Split* berbasis sensor *Infrared* ini dapat digunakan oleh semua insan olahraga.
2. Alat *Tes Split* berbasis sensor *Infrared* ini dapat mengetahui gerakan yang benar secara otomatis
3. Peneliti perlu melanjutkan penelitian ini untuk dikembangkan lagi dengan dukungan dan bantuan program studi ilmu keolahragaan.
4. Perlu bantuan dan dukungan dari instansi olahraga atau organisasi olahraga untuk mengembangkan lebih jauh lagi akan alat olahraga yang dibuat oleh bangsa sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim.(2016).*ArduinoNano*.<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardNano>. Diakses pada 2 November 2016.

Arief S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada

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.

Rahmat, Egih. (2017). Pengembangan Teknologi Tes *Chin Up* Berbasis *Arduino Uno* Dan Sensor Laser *Infrared* Dengan *Lcd Display*. Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan 2017 Vol.2 (1): 14-17 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.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.

Suharsupatra, Uhar. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan*. Bandung: Refika Aditama.

Syakur, M.A. 2017. Pengembangan Alat Bantu Latihan Pelontar Bola Futsal Berbasis *Mikrokontroler* dengan Menggunakan *Software* Pemograman *Arduino*. *Jurnal*

*Terapan Ilmu Keolahragan Vol.
2(1):29-32.*

Usma, Arif. (2011). *Alat Pendeteksi Jarak Pada Kendaraan Roda Dua Menggunakan Ultrasonic dengan Tampilan LED dan Sistem Getar Berbasis Jaringan Nirkabel dan Mikrokontroler ATmega8535.* Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma. Depok.