

SHUTTLE RUN TEST UNTUK SELEKSI PENERIMAAN ANGGOTA

POLRI BERBASIS ATMEGA16 TERPANTAU VIA PC

SHUTTLE RUN TEST FOR SELECTION AN ACCEPTANCE OF MEMBERS OF THE INDONESIAN NATIONAL POLICE BASED ON ATMEGA16 OBSERVED VIA PC

Oleh: Andika Setyo Wicaksono, Universitas Negeri Yogyakarta, andhikaodhie@gmail.com

Abstrak

Tujuan proyek akhir ini adalah : (1) Menghasilkan produk berupa alat ukur waktu pada *Shuttle run test*, (2) Memahami dan mengetahui unjuk kerja dari alat ukur waktu pada *Shuttle Run Test*. Metode perancangan alat ukur waktu otomatis pada *shuttle run test* untuk seleksi penerimaan anggota POLRI berbasis ATMEGA16 terpantau *via PC* ini menggunakan metode rancang bangun yang terdiri dari : (1) Identifikasi kebutuhan, (2) Analisis kebutuhan, (3) Perancangan alat, (4) Pembuatan alat dan (5) Pengujian. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa unjuk kerja *shuttle run test* untuk seleksi penerimaan anggota POLRI berbasis ATMEGA16 terpantau *via PC* secara keseluruhan sudah berhasil. Unjuk kerja alat ini secara keseluruhan telah sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan, yaitu menjalankan program dengan membaca sinar laser oleh sensor photodiode kemudian diolah, diperoleh keadaan dan dijalankanlah sesuai dengan *rule* yang sudah dibuat.

Kata kunci: *Shuttle run test, ATMEGA16, sensor photodiode, LCD, Serial RS232, PC*

Abstract

The aims of the research are (1) to devise a timer in Shuttle run test (2) to discover and understand the performance of timer in Shuttle run test. The method to devise the timer is A Design Method that consist of (1) Requirements Identification, (2) Requirements analysis, (3) Devise the instrument, (4) Production of the instrument, (5) examination. Based on the result of the examination, the instrument already work in appropriate circumstances. The performance of the instrument is appropriate with the main function, which run the program when the laser ray get on to the photodiode sensor, and the datas goes to appropriate rule have made before.

Keywords: Shuttle run test, ATMEGA16, sensor photodiode, LCD, Serial RS232, PC

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat di berbagai bidang mendorong suatu sistem yang dapat memudahkan dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi waktu dalam berbagai

pekerjaan. Dengan teknologi di bidang elektronika dan komputer yang telah berkembang, banyak hal yang dapat dilakukan dengan cepat dan tepat untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedemikian pesat telah membawa dampak yang cukup besar terhadap teknologi komputer dan elektronika. *Efektifitas* dan *efisiensi* selalu menjadi acuan agar setiap langkah dalam penggunaan dan pemanfaatan teknologi diharapkan dapat mencapai hasil yang optimal baik dalam kualitas maupun kuantitasnya. Beberapa pekerjaan yang sampai akhir-akhir ini masih banyak dikerjakan secara manual dengan banyak campur tangan tenaga manusia pada umumnya memakan waktu yang relatif lama serta hasil yang kurang akurat. Agar dapat mewujudkan hal tersebut, maka dibutuhkan sebuah alat, komponen atau sistem yang dapat memproses suatu data dengan cepat dan akurat.

Salah satu proses pengambilan data yang memerlukan akurasi tinggi adalah seleksi penerimaan anggota POLRI. Dari data bidang penyediaan personil POLRI, peminat pendaftar anggota POLRI mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dengan jumlah peserta penerimaan anggota POLRI yang besar maka memerlukan proses pengambilan data dengan jumlah yang banyak. Sedangkan saat ini proses tersebut masih dilakukan secara manual. Salah satu contoh tes pada proses penerimaan anggota POLRI adalah *Shuttle run test*. Dimana *timer start* dan *finish* dioperasikan secara manual oleh campur

tangan manusia. Hal tersebut dapat mengakibatkan timbulnya kecurangan atau kelalaian dalam pengoperasian *timer stopwatch* yang dilakukan oleh panitia di antara setiap peserta seleksi pada saat *Shuttle run test*. Karena pada saat pelaksanaan *Shuttle run test* hanya satu peserta untuk setiap pelaksanaannya. Padahal untuk peserta *Shuttle run test* dapat mencapai puluhan bahkan ratusan, sehingga kelelahan maupun kelalialian panitia yang bertugas mengoperasikan *timer stopwatch* dapat terjadi dan hasil data yang diambil dengan *timer stopwatch* kurang akurat. Sedangkan untuk jalur lintasannya, tidak cukup hanya dengan seorang panitia saja, tentunya akan melibatkan beberapa orang panitia lagi untuk mengamati apakah peserta berlari pada jalurnya ataukah berbuat curang dengan melewati jalan yang salah.

Shuttle run test adalah kemampuan seseorang untuk dapat mengubah arah dengan cepat dan tepat pada waktu bergerak tanpa kehilangan keseimbangan. Kelincahan berkaitan dengan tingkat kelentukan. Tanpa kelentukan yang baik seseorang tidak dapat bergerak dengan lincah. Selain itu, faktor keseimbangan sangat berpengaruh terhadap kemampuan kelincahan seseorang. (Manusia dan Olahraga,2002:69)

Gerakan yang dilakukan saat melakukan *Shuttle run test* yaitu apabila

peserta memulai dari sebelah kanan tonggak ke 1 maka peserta berlari ke sebelah kiri tonggak ke 2, kemudian berbalik memutar melewati tonggak menuju ke sebelah kanan tonggak ke 1 sehingga membentuk angka 8. Demikian pula sebaliknya untuk peserta yang memulai dari sebelah kiri tonggak ke 1. Gerakan dilakukan sebanyak 3 kali putaran bolak-balik atau 6 kali dari tonggak ke tonggak. Pada putaran ke 3 ketika peserta tes berada di sebelah kanan tonggak ke 2 maka peserta harus berlari lurus menuju tonggak ke 1 seperti posisi saat awal memulai. Peserta memulai setelah aba-aba “ya” dari panitia dan panjang lintasan yang ditempuh berjarak 10m diukur dari jarak tonggak 1 ke tonggak 2. (Pedoman Administrasi Ujian Kesamaptaan Jasmani dan Beladiri POLRI Bagi Pegawai Negeri Pada POLRI,2005:15)

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis mendapat ide untuk merancang dan membuat suatu alat dengan memanfaatkan teknologi di bidang elektronika dan komputer. Dimana alat tersebut cukup dioperasikan oleh seseorang saja karena dilengkapi dengan beberapa sensor sebagai pemantau serta sebagai inputan data yang kemudian akan diproses oleh sistem mikrokontroller dan menampilkan hasil nilai peserta *Shuttle run test* pada layar perangkat komputer.

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut: (1) Pemberian nilai berdasarkan kategori umur dan jenis kelamin peserta *Shuttle run test* masih secara manual. (2) Pihak penyelenggara seleksi penerimaan anggota POLRI masih menggunakan *timer* manual untuk proses berlangsungnya *Shuttle run test*. (3) Belum adanya alat yang secara *otomatis* memulai dan menghentikan *timer stopwatch* serta menampilkan hasil *Shuttle run test* baik berupa lama waktu tempuh yang dilaksanakan maupun pemberian nilai untuk peserta tes. Tujuan proyek akhir ini adalah (1) Menghasilkan produk berupa alat ukur waktu pada *Shuttle run test* (2) Memahami dan mengetahui unjuk kerja dari alat ukur waktu pada *Shuttle Run Test*.

RANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Identifikasi Kebutuhan

(1) Dibutuhkan sistem *timer* otomatis menggunakan sensor photodioda dan laser untuk menghidupkan dan mematikan *timer*. Sensor diletakkan pada empat titik jalur yang telah ditentukan. (2) Dibutuhkan peringatan berupa suara apabila peserta melewati jalur yang salah oleh komponen *buzzer*. (3) Selain itu diperlukan peringatan secara visual yang ditampilkan pada LCD 16x2. (4) Dibutuhkan Mikrokontroler ATmega16 sebagai kontrol peringatan

apabila terjadi pelanggaran dan data untuk ditampilkan di *PC*. (5) Dibutuhkan bahasa pemrograman C dengan *software CodeVision AVR* untuk membuat program pada mikrokontroler. (6) Dibutuhkan rangkaian USB *Serial Max232* untuk mengirim data dari mikrokontroler ke *PC*. (7) Dibutuhkan *Trafo step down CT 2A* dengan IC 7805 digunakan untuk menurunkan tegangan dari PLN 220 V menjadi 5V dan disearahkan melalui dioda *bridge* sebagai sumber tegangan sensor, mikrokontroler, USB *serial MAX232*. (8) Dibutuhkan *database server* dengan MySQL untuk menampung data yang dikirim oleh mikrokontroler. (9) Dibutuhkan *software user interface* yang dapat menampilkan nilai akhir *Shuttle run test*. Untuk merancang *user interface* menggunakan *software Microsoft Visual Basic 6.0*. (10) Dibutuhkan koneksi antara *database* dengan *user interface* menggunakan perangkat ODBC.

Kajian Teori

1. Sensor Photodiode

Sensor photodiode terkena cahaya maka bekerja seperti diode umumnya, tetapi jika tidak mendapat cahaya maka Photodiode akan berperan seperti resistor dengan nilai tahanan yang besar sehingga arus listrik tidak dapat mengalir.

2. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker.

3. LCD 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.

4. Mikrokontroler ATmega16

Mikrokontroler adalah suatu IC (*Integrated Circuit*) dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam sebuah chip, biasanya terdiri dari CPU, RAM, Memori EPROM/PROM/ROM, I/O, *Timer* dan lain sebagainya.

5. CodeVision AVR

CodeVision AVR pada dasarnya merupakan perangkat lunak pemrograman mikrokontroler keluarga AVR berbasis bahasa C.

6. USB Serial MAX232

RS232 adalah standard komunikasi serial yang digunakan untuk koneksi periperal ke periperal. Biasa juga disebut dengan jalur I/O (input / output). adalah IC rangkaian antar

muka dual RS-232 transmitter/receiver yang memenuhi standar EIA-232-E.

7. Trafo *Step Down*

Trafo *Step Down* adalah alat yang digunakan untuk menurunkan tegangan AC sesuai kebutuhan komponen yang digunakan.

8. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server. MySQL menggunakan bahasa SQL untuk mengakses database nya.

9. *Visual Basics 6.0*

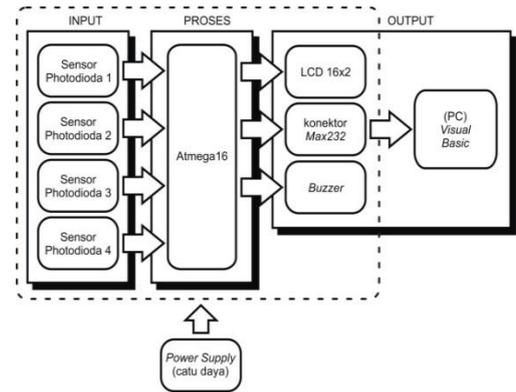
Visual Basic merupakan bahasa pemrograman event drive dimana program menunggu sampai adanya respon dari pemakai yang berupa kejadian tertentu, misal tombol diklik, objek mendapatkan fokus, kehilangan fokus dan lain sebagainya.

10. ODBC *Data Source*

Open Database Connectivity (ODBC) adalah protokol standar yang dapat menghubungkan segala jenis database eksternal server atau file eksternal server.

Pembuatan Alat

1. Blok Diagram



Gambar 1. Blok Diagram Konsep Rancangan

- a. Catu Daya Rangkaian ini digunakan untuk mensuplai tegangan keseluruhan sistem ini.
- b. Blok Input Blok input ini terdiri dari dioda laser dan photodioda.
- c. Blok Proses merupakan rangkaian yang berguna sebagai pengontrol utama dari sistem alat *timer* otomatis. Sistem yang digunakan yaitu menggunakan mikrokontroler ATmega16.
- d. Blok Output Blok output ini terdiri dari LCD, *Konektor Max232*, *Buzzer* dan *PC*.

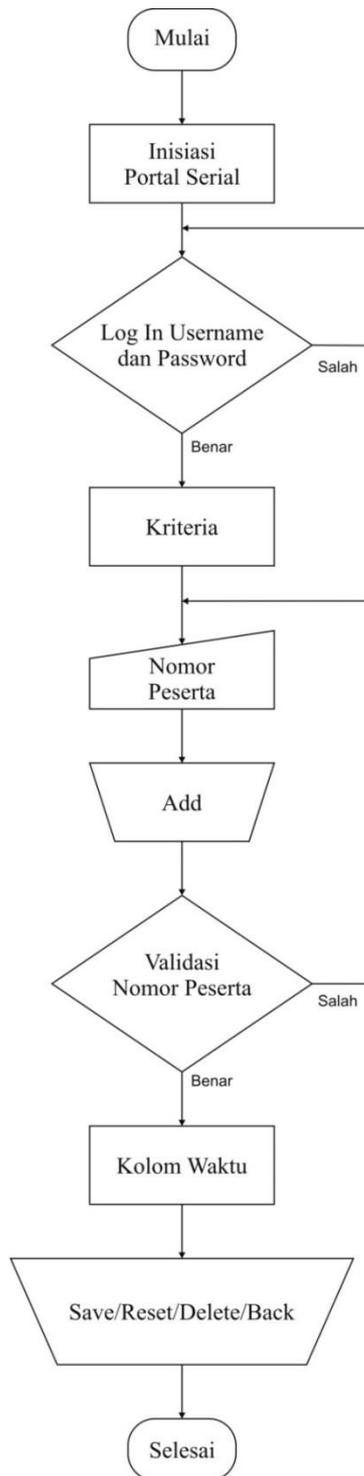
2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras ini terdiri dari rangkaian catu daya, rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega16, photodioda dan rangkaian LCD 16x2 dan *Buzzer*.

3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini terdiri dari *flowchart* guna

mempermudah dalam pembuatan program



Gambar 2. Flowchart User Interface

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian Catu Daya

Pengukuran dilakukan pada bagian input dan output catu daya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui besarnya tegangan kerja yang masuk sebelum ke IC ATmega16, karena ATmega16 hanya beroperasi pada tegangan masukan 4,8 – 5,0 volt.

Tabel 1. Pengukuran Tegangan Pada Mikrokontroler

No.	Pengukuran	V_{in} (V)
1	I	5
2	II	5

Tabel 2. Pengukuran Tegangan Pada Photo dioda

No	Pengukuran	V_{in} (V)	V_{out} saat Photo dioda terhalang (V)	V_{out} saat Photo dioda terhalang (V)
1	I	5	4,8	0,4
2	II	5	4,8	0,4

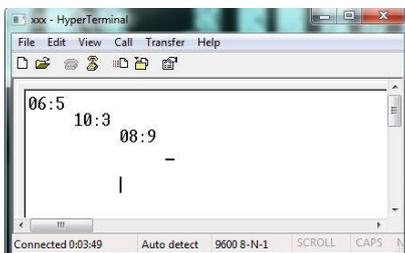
Berdasarkan hasil pengukuran, didapatkan output catu daya sebesar 5 Volt sehingga catu daya dapat digunakan untuk mengoperasikan sistem minimum ATmega16.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Timer

Kondisi	Sensor 1 (Volt)	Sensor 2 (Volt)	Sensor 3 (Volt)	Sensor 4 (Volt)
Tidak Terhaling	4,8	4,8	4,8	4,8
Terhaling	0,4	0,4	0,4	0,4

Pengujian Rangkaian Serial RS232

Hasil pengamatan program komunikasi serial RS232 pada HyperTerminal dengan menggunakan baudrate sebesar 9600 dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 3. Pengujian Komunikasi Serial pada Hyper Terminal

Tabel 4. Hasil Pengujian Komunikasi Serial

Input dari Mikrokontroller	Output HT
06 : 5	06 : 5
10 : 3	10 : 3
08 : 9	08 : 9

Pengujian Seluruh Sistem

Telah dilakukan uji coba alat secara keseluruhan melalui proses *Shuttle Run Test* yang dilakukan oleh panitia tes yaitu pihak polda DIY. Tes ini dilakukan untuk mengukur waktu tempuh peserta *Shuttle Run Test* sekaligus skor yang didapatkan. Data hasil uji coba yang dilakukan sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Pengujian Waktu

Nomor Peserta	Data Waktu Dari Alat t (s)	Data Waktu Secara Manual t (s)
1	22:6	22:75
2	22:5	22:80
3	22:5	22:79
4	22:6	22:75
5	22:6	22:75
6	22:5	22:80
7	22:5	22:79
8	22:6	22:75
9	22:6	22:75
10	22:5	22:79

Telah dilakukan pengambilan data waktu untuk 10 peserta *Shuttle Run Test*. Dimana setiap peserta melakukan satu kali siklus *Shuttle Run Test* yang diukur waktu tempuhnya dengan dua alat, yaitu *timer*

otomatis dan *timer* manual dengan *stopwatch*. Berdasarkan data hasil pengujian tersebut, diperoleh hasil standar eror data bernilai 0,02. Dari nilai yang didapatkan maka dapat dinyatakan bahwa pengukuran yang dilakukan dengan *timer* otomatis pada *Shuttle Run Test* bernilai akurat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pada hasil pengujian sistem yang telah dilakukan maka didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pewaktu, start, finish dan penilaian otomatis pada *Shuttle Run Test* terdiri dari rangkaian elektronika berupa sensor photodiode yang diletakkan pada garis start/finish serta pada tiang sensor lintasan, sistem mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali utama, penampil LCD, tombol reset, dan software *user interface*.
2. Unjuk kerja dari alat pewaktu, start, finish dan penilaian otomatis pada *Shuttle Run Test* menunjukkan telah dapat mengendalikan start *timer* secara otomatis pada saat start dan dapat mencatat waktu setiap putaran penuh yang dilakukan oleh peserta *Shuttle Run Test*. Hasil pewaktuan akan tersimpan dalam memori mikrokontroler dan dapat dilihat secara

lebih detail melalui software penampil data pada komputer. Pada software penampil data pada komputer tersebut tertera data nomor peserta, waktu tempuh peserta dan nilai dari peserta *Shuttle Run Test*.

Saran

Pewaktu dan start otomatis pada *Shuttle Run Test* berbasis mikrokontroler ATmega16 ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu ada beberapa saran untuk dikembangkan :

1. Penyajian data pada software penampil data tidak menyertakan ranking, sehingga belum didapatkan ranking pada proses akhir *Shuttle Run Test*. Perlu dikembangkan untuk sistem perankingan tes ini untuk menunjukkan peringkat peserta tes yang memiliki nilai terbaik.
2. Posisi *start* pada alat yang dibuat masih terbatas berada pada 1 posisi sehingga tidak memungkinkan proses shuttle run tes dilakukan dengan posisi *start* diluar dari ketentuan alat. Sehingga perlu dikembangkan untuk membuat alat sejenis dengan lebih dari satu posisi start dan posisi finish nya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah, Andi, M.Eng. Dr. Ir. 2015. *Microprosesor*. Surabaya: Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB

- Asyhabira, Syauqi. 2013. *Photodiode*. Diambil pada tanggal 7 April 2015 pukul 21:00 WIB, dari <http://www.slideshare.net/asyhabira-syauqi/sensor-optikphotodiode>
- Dudung. 2016. *Pengertian, Komponen Dan Fungsi XAMPP Lengkap Dengan Penjelasannya*. Diambil pada tanggal 20 Desember 2016 pukul 16:35 WIB, dari <http://www.dosenpendidikan.com/pengertian-komponen-dan-fungsi-xampp-lengkap-dengan-penjelasannya/>
- Munandar, Aris. 2012. *Liquid Crystal Display (LCD)*. Diambil pada tanggal 7 April 2015 pukul 18:54 WIB. Dari <http://www.lESELEKTRONIKA.COM/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>
- Nafisah, EL. 2014. *Pengertian Database Mysql dan Phpmyadmin*. Diambil pada tanggal 20 Desember 2016 pukul 16:35, dari <https://arekubl.blogspot.co.id/2014/01/pengertian-database-mysql-dan-phpmyadmin.html>
- Purnama, Agus. 2012. *Sensor Photodiode*. Diambil pada tanggal 28 Februari 2015 pukul 10:00 WIB, dari <http://elektronika-dasar.web.id/sensor-photodiode/>
- Setiawan, Idang. 2012. *Timer On Delay dan Timer Off Delay*. Diambil pada tanggal 4 November 2016 pukul 13:30 WIB, dari http://idangsetiawan.blogspot.co.id/2012/10/v-behaviorurldefaultvmlo_21.html
- Sudiasa, Ketut, I. 2009. *Control Panel XAMPP*. Diambil pada tanggal 20 Desember 2016 pukul 16:35 WIB, dari <https://coblongpamor.wordpress.com/2009/12/23/control-panel-xampp/>
- Tim Penelitian dan Pengembangan. 2003. *Database Visual Basic 6.0 dengan SQL*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Manusia dan Olahraga Pedoman Administrasi Ujian Kesamaptaaan Jasmani dan Beladiri Polri Bagi Pegawai Negeri Pada Polri*. (2004, Desember). Surat Keputusan.

Penguji Utama



Dr. Putu Sudra, M.P.
NIP. 19641231 198702 1 063

Yogyakarta, Maret 2017

Pembimbing



Prof. Herman Dwi S., Ph.D
NIP. 19640205 198703 1001