

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Produk Alat Ukur Kecepatan Kelincahan Lari Berbasis *Microcontroller* dengan *Interfacing Personal Computer System*.

Dalam penelitian ini sebagai tujuan utamanya yaitu menghasilkan *hardware* dan *software* produk alat ukur kecepatan lari berbasis *microcontroller* dan *wireless network* dengan *interfacing personal computer system*. Alat ini berguna sebagai pengganti *stopwatch* yang memudahkan pengambil data pada saat pelaksanaan test lari, kelincahan dan lain sebagainya yang nanti hasilnya akan ditampilkan di layar computer yang telah terkoneksi *wireless* dengan alat tersebut menggunakan aplikasi *software* yang telah dibuat. Dalam membuat alat ukur kecepatan lari berbasis *microcontroller* dan *wireless network* dengan *interfacing personal computer system* terdiri dari beberapa komponen utama, berikut akan dijelaskan komponen dan fungsinya :



Chairul Umam Rahadhan  
**INOVASI ALAT UKUR KECEPATAN LARI BERBASIS MICROCONTROLLER DAN WIRELESS NETWORK  
 DENGAN INTERFACING PERSONAL COMPUTER SYSTEM**

Gambar 4.1 Semua Komponen Alat ukur kecepatan lari berbasis *microcontroller* dan *wireless network* dengan *interfacing personal computer system*

### a. Rangkaian Sensor dan Laser

Rangkaian pertama adalah 2 buah sensor dan 2 laser yang telah dipasang secara berpasangan



Gambar 4.2 Rangkaian 2 pasang sensor *Phototransistor* dan 2 pasang laser *dioda*



Gambar 4.3 laser *dioda*

Cara kerja laser *diode* ini adalah memancarkan laser kepada sensor lalu sensor mengirimkan sinyal ke rangkaian

Chairul Umam Rahadhan  
**INOVASI ALAT UKUR KECEPATAN LARI BERBASIS MICROCONTROLLER DAN WIRELESS NETWORK  
 DENGAN INTERFACING PERSONAL COMPUTER SYSTEM**

*microcontroller* saat ada pelari melewati sinar laser ini. Ketika sinar laser terpotong atau tertutup oleh pelari yang melewatinya maka sensor ini akan mengirimkan sinyal ke rangkaian *microcontroller* yang nantinya akan memulai atau memberhentikan waktu tempuh lari. Selanjutnya adalah rangkaian sensor yang fungsi utamanya adalah menerima cahaya dari laser *dioda*. Sensor ini adalah alat bagi penerima laser untuk mengirim sinyal pada saat pelari melewati dan memotong sinar laser maka sensor akan langsung berfungsi untuk mengirimkan sinyal ke rangkaian *microcontroller*.



Gambar 4.4 Sensor *Phototransistor*



Gambar 4.5 Saat laser terlewati oleh pelari

#### b. Rangkaian *Microcontroller*

Rangkaian *microcontroller* dapat dikatakan sebagai pusat pada alat rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen elektronika yang telah dirangkai menjadi satu *hardware*. *Microcontroller* pada alat ini ada 2 macam, yaitu *transmitter* dan *receiver* yang fungsi kerjanya berbeda. *Microcontroller* yang ada pada sensor *start* bisa disebut sebagai *transmitter* dan *receiver* karena fungsinya yaitu menerima sinyal yang dikirim oleh *microcontroller* yang ada pada sensor *finish* serta mengirim data ke computer dengan menggunakan *wireless*. Sedangkan *microcontroller* pada garis *finish* sebagai *transmitter* karena fungsinya mengirim data ke *microcontroller start* setelah pelari melawati garis *finish* yang ditandai dengan matinya lampu LED pada rangkaian *microcontroller*. Setelah sinyal atau data hasil pelari diterima dari *microcontroller finish* ke *microcontroller* yang ada pada garis *start* selanjutnya akan dikirimkan dengan menggunakan *wireless* ke program software yang sudah terpasang di komputer. Sinyal yang diterima oleh komputer akan diartikan sebagai memulai atau penghenti waktu yang berjalan dalam *software* di computer.



Gambar 4.6 *Microcontroller*

**c. *Wireless***

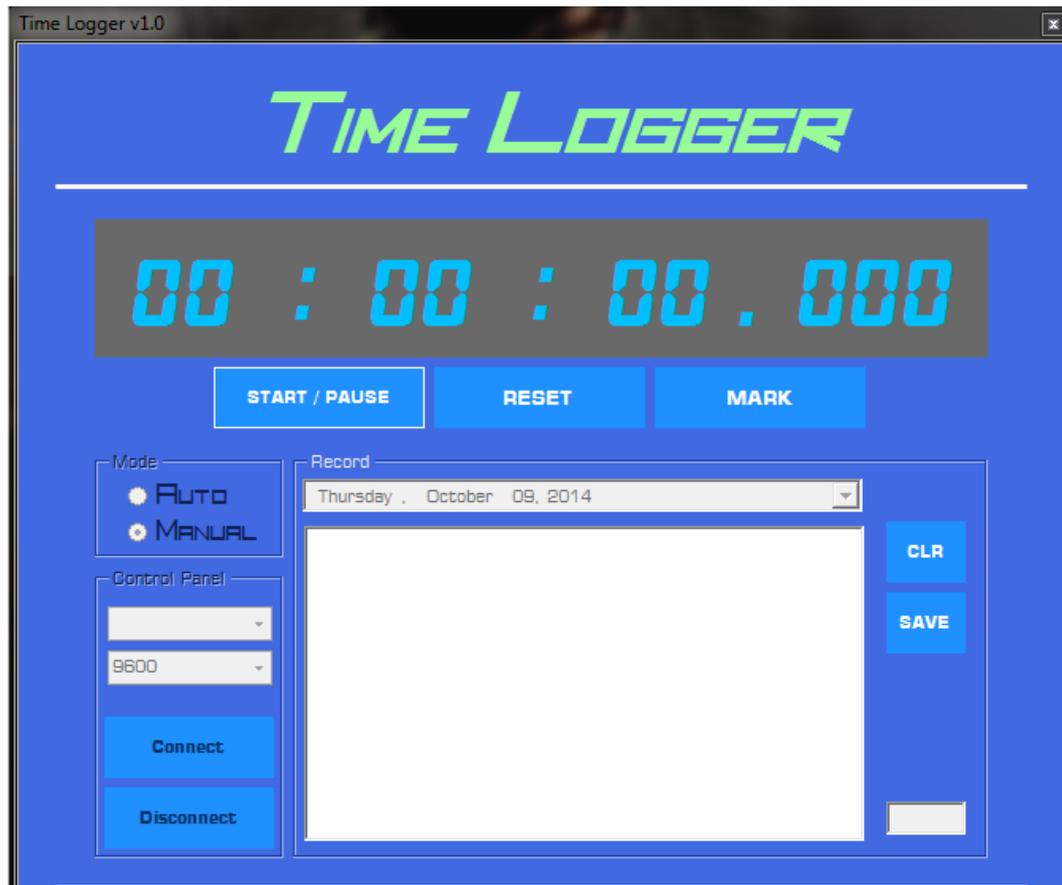
*Wireless* merupakan salah satu kelebihan yang ada dan digunakan pada produk Alat Ukur Kecepatan Kelincahan Lari Berbasis *Microcontroller* dengan *Interfacing Personal Computer System*. Karena dapat melihat hasil waktu lari di laptop dengan jarak yang cukup jauh. Fungsi dari *wireless* ini yaitu sebagai alat yang mengirimkan ke computer dari hasil data atau waktu yang telah masuk ke *mickrokontroller*.



Gambar 4.7 Wireless

**d. Tampilan Aplikasi untuk *Interfacing Personal Computer***

Untuk membuat aplikasi yang menampilkan data hasil kecepatan kelincahan pada *personal computer system* peneliti menggunakan bahasa program *Visual Basic 12* dan program *Visual Studio 2010*. Aplikasi yang dibuat oleh peneliti diberi nama Aplikasi *Time Logger*. Dalam aplikasi yang dibuat peneliti dapat menampilkan data hasil waktu tempuh pelari. Data yang dapat diterima dari hasil pelari tidak terhingga, namun system kerjanya menunggu setiap pelari menyelesaikannya hingga melewati garis *finish*, setelah itu dapat disambung dengan pelari selanjutnya.



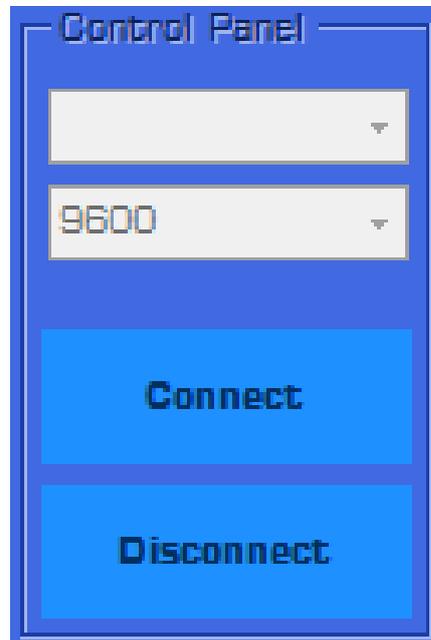
Gambar 4.8 Tampilan Software



Gambar 4.9 Mode Pengaturan Alat

Mode dapat dipilih dengan Auto atau Manual. Sistem kerja alat ini menggunakan mode auto

Chairul Umam Rahadhan  
**INOVASI ALAT UKUR KECEPATAN LARI BERBASIS MICROCONTROLLER DAN WIRELESS NETWORK  
 DENGAN INTERFACING PERSONAL COMPUTER SYSTEM**



Gambar 4.10 Pengaturan Koneksi

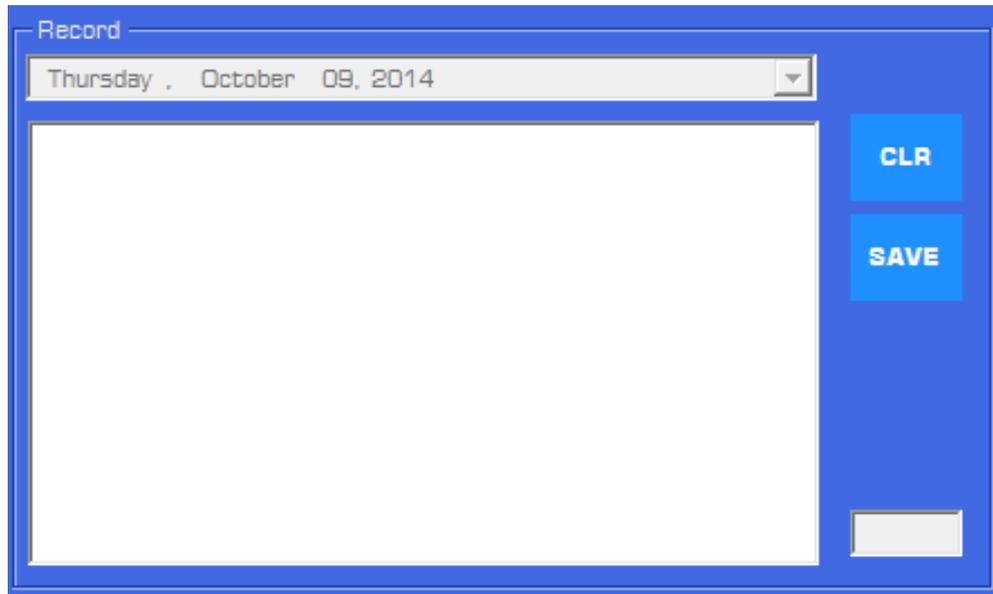
Setelah semua alat terpasang, *software* dan alat dan beroperasi setelah mengaktifkan dengan cara memilih kata *connect*.



Gambar 4.11 Waktu Tempuh

Monitoring waktu tempuh yang telah dicapai oleh pelari

Chairul Umam Rahadhan  
*INOVASI ALAT UKUR KECEPATAN LARI BERBASIS MICROCONTROLLER DAN WIRELESS NETWORK  
DENGAN INTERFACING PERSONAL COMPUTER SYSTEM*



Gambar 4.12 Tabel catatan waktu tempuh setiap pelari

Gambar di atas merupakan tabel dari hasil waktu tempuh yang telah para pelari lakukan dan juga rekaman kapan test itu dilakukan. Tombol “save” berfungsi sebagai menyimpan hasil data pelari ke computer. “clr” berfungsi sebagai menghapus data yang telah ada.

#### e. Cara Kerja Alat

Alat ini akan bekerja secara otomatis setelah seluruh rangkaian alat terhubung. Atlet harus diam digaris *start* sebelum melakukan *test* untuk menutupi laser yang akan terhubung ke *phototransistor*. Setelah siap atlet dapat memulainya. Akan mulai menghitung atau memulai waktu secara otomatis setelah atlet mulai lari pada garis *start* atau dengan kata lain saat laser ke sensor terhubung, dan akan berhenti ketika pelari melewati garis *finish* dengan tanda terpotongnya

penghubung laser ke sensor. Setelah pelari sampai ke garis *finish software* dikomputer akan menampilkan hasil catatan waktu lari.



Gambar 4.13 Diagram Kerja Alat

## 2. Hasil Uji Coba Alat Ukur Kecepatan Lari Berbasis *Microcontroller* dan *Wireless Network* dengan *Interfacing Personal Computer system*.

Uji coba dilakukan dengan memasang semua perangkat yang ada dalam alat ukur kecepatan lari berbasis *microcontroller* dan *wireless network* dengan *interfacing personal computer system*. Ada tahapan yang harus dilakukan dalam proses uji coba ini diantaranya adalah sebagai berikut.

### a. Pemasangan Semua Alat

Pada uji coba ini peneliti melakukan pengukuran kecepatan pada jarak 30 meter. Sebanyak 2 buah sensor dan 2 buah laser *dioda* di pasang di *start* dan *finish* masing-masing berhadapan antara sensor dan laser *dioda* tersebut.



Gambar 4.14 Pemasangan *microcontroller* dan *wireless*



Chairul Umam Rahadhan  
**INOVASI ALAT UKUR KECEPATAN LARI BERBASIS MICROCONTROLLER DAN WIRELESS NETWORK  
DENGAN INTERFACING PERSONAL COMPUTER SYSTEM**

Gambar 4.15 Pemasangan alat selesai

**b. Penghubungan Rangkaian *Microcontroller* ke *Personal Computer System***

*Wireless* adalah alat untuk menghubungkan rangkaian *microcontroller* ke program di *personal computer system*. Untuk menghubungkan *microcontroller* ke program aplikasi *time logger* di *personal computer* dilakukan menekan tombol *CONNECT* pada aplikasi.

**c. Hasil Uji Coba Pengukuran Kecepatan**

Setelah semua alat terpasang dengan baik, sensor siap digunakan dan *wireless* telah berkoneksi dengan *microcontroller* maka selanjutnya adalah proses pengujian waktu kecepatan lari dengan alat ukur kecepatan lari berbasis *microcontroller* dan *wireless network* dengan *interfacing personal computer system*. Berikut adalah gambar dan data hasil percobaan kecepatan lari 30 meter :



Gambar 4.16 Pelari melakukan percobaan alat

10/26/2014 3:42:39 PM	
1.)	00:00:03.808
2.)	00:00:04.579
3.)	00:00:04.578
4.)	00:00:03.596
5.)	00:00:03.486
6.)	00:00:04.446
7.)	00:00:03.426
8.)	00:00:03.486
9.)	00:00:04.506
10.)	00:00:03.486
11.)	00:00:04.286
12.)	00:00:04.298
13.)	00:00:04.486
14.)	00:00:03.656
15.)	00:00:03.980
16.)	00:00:03.476
17.)	00:00:03.208
18.)	00:00:03.320
19.)	00:00:03.575
20.)	00:00:03.186

Gambar 4.17 Hasil Waktu Tempuh Pelari

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Inovasi alat ukur kecepatan lari berbasis *microcontroller* dan *wireless network* dengan *interfacing personal computer system* dapat bekerja menghitung waktu lari 0-100 meter. Hasil waktu lari ditampilkan dalam computer yang sudah terinstal dengan *software Time Logger*.

Pada penelitian ini peneliti melakukan inovasi pada alat ini sebagai pengganti *stopwatch* agar mempermudah mengambil data atau waktu dalam test lari. Selain itu alat ini dilengkapi dengan *wireless* yang mana dapat mempermudah sistem kerja alat dalam menerima dan memasukan hasil langsung ke computer tanpa memakai kabel atau USB. Penggunaan dalam alat ini tidak membatasi berapa jumlah pelari, namun sistem kerja alat ini pelari harus melakukannya satu per satu atau dengan kata lain saling bergantian hingga pelari lain melewati garis *finish*. Alat ini dapat juga digunakan dalam pengukuran waktu di dalam *illinois run test agility* sebagai alat ukur waktu tempuh pelari, karena pada dasarnya alat ini *flexible* atau dengan kata lain dapat digunakan dalam lari apapun yang berkaitan dengan pencatatan waktu tempuh lari.

Chairul Umam Rahadhan  
**INOVASI ALAT UKUR KECEPATAN LARI BERBASIS MICROCONTROLLER DAN WIRELESS NETWORK  
 DENGAN INTERFACING PERSONAL COMPUTER SYSTEM**

