

## Perancangan Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroler ATMega16

Hanggoro Aji Al Kautsar

Universitas Bina Sarana Informatika  
e-mail: [hanggoro.hgr@bsi.ac.id](mailto:hanggoro.hgr@bsi.ac.id)

**Abstrak** - Menurut *World Health Organization* (WHO) penularan penyakit *corona* sangat cepat menyebar dan cukup mematikan. Salah satu kemungkinan gejala covid-19 adalah suhu tubuh yang tidak normal di atas  $38^{\circ}\text{C}$  dan di bawah  $36^{\circ}\text{C}$ . Pada tulisan ini, penulis ingin merancang alat pengukur suhu tubuh otomatis berbasis infrared tanpa sentuh untuk mengukur suhu tubuh manusia yang diukur. Yang mampu mengukur suhu tubuh manusia dengan jarak 15cm. Perancangan alat pengukur suhu tubuh ini menggunakan Mikrokontroler ATMega16. Dirancang untuk mempermudah mendeteksi suhu tubuh secara otomatis tanpa bantuan manusia. Untuk sensor suhu kami menggunakan modul sensor GY-906 MLX90614 yaitu untuk mengukur suhu tanpa sentuh dengan jarak maksimal 10cm dan modul laser sebagai penanda. Untuk menampilkan suhu, digunakan LCD 16x2 dan lampu led sebagai penanda. Kemudian penulis membuat sebuah pengaturan jarak jika tidak ada objek pada jarak 10 cm pada sensor suhu maka sensor akan otomatis mati dengan modul infrared HCSR-04. Perancangan alat ini merupakan solusi yang terbaik untuk memecahkan permasalahan dalam pengukuran suhu tubuh di era pandemi saat ini. Pengukuran suhu tubuh otomatis ini tentunya lebih baik dibandingkan dengan pengukuran suhu tubuh secara manual. Dan tentunya akan meminimalisir bersentuhan yang mana merupakan salah satu bentuk penularan virus ini.

Kata Kunci: Mikrokontroler, termometer, Covid-19

**Abstract** - According to the *World Health Organization* (WHO) the transmission of corona disease is very fast spreading and quite deadly. One of the possible symptoms of Covid-19 is an abnormal body temperature above  $38^{\circ}\text{C}$  and below  $36^{\circ}\text{C}$ . In this paper, the author wants to design an automatic body temperature measuring device based on infrared without touch to measure the measured human body temperature. Which is able to measure human body temperature with a distance of 15cm. The design of this body temperature measuring device uses the ATMega16 Microcontroller. Designed to make it easier to automatically detect body temperature without human assistance. For the temperature sensor we use the GY-906 MLX90614 sensor module, which is to measure temperature without touch with a maximum distance of 10cm and the laser module as a marker. To display the temperature, used 16x2 LCD and led lights as a marker. Then the author makes a distance setting if there are no objects at a distance of 10 cm on the temperature sensor, the sensor will automatically turn off with the HCSR-04 infrared module. The design of this tool is the best solution to solving problems in measuring body temperature in the current pandemic era. Automatic body temperature measurement is certainly better than manual body temperature measurement. And of course it will minimize contact which is one form of transmission of this virus.

Keywords: Microcontroller, thermometer, Covid-19

### PENDAHULUAN

Dilansir pada laman web <https://www.merdeka.com/dunia/ini-daftar-lengkap-negara-negara-di-dunia-yang-sudah-dimasuki-virus-corona.html> pada tahun 2020 terjadi (pandemi) yang tidak terduga di sebagian besar negara di dunia yang menyerang seluruh umat manusia. Virus tersebut cukup berbahaya dan mematikan. Virus tersebut bernama *Sars-Cov-2* yang menyebabkan penyakit *Corona Virus Disease 2019* atau lebih dikenal dengan nama covid-19. Menurut *World Health Organization* (WHO) penularan penyakit ini sangat cepat menyebar dan cukup mematikan. Masih menurut WHO yang dikutip dari portal berita online [health.detik.com](http://health.detik.com) salah satu kemungkinan gejala covid 19 adalah suhu

tubuh yang tidak normal di atas  $38^{\circ}\text{C}$  dan di bawah  $36^{\circ}\text{C}$ .

Suhu tubuh sendiri merupakan salah satu metode analisa paling mudah yang bisa kita gunakan untuk mendeteksi gejala awal dari penyakit ini baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam perawatan medis. Biasanya kita menggunakan termometer untuk mengukur suhu tubuh secara akurat.

Dalam kesehariannya, kita sudah sangat kenal dengan alat bernama termometer ini. Biasanya termometer yang digunakan adalah termometer air raksa. Tetapi di banyak rumah sakit, termometer yang digunakan berupa termometer *infrared*. Namun termometer jenis ini masih digunakan secara manual. Yaitu dengan melakukan pengukuran suhu dengan

memegang alat dan mendekatkan atau menempelkan termometer ini kepada tubuh pasien.

Tentunya hal ini sangat beresiko di era pandemi saat ini. Karena salah satu jenis penularan virus jenis ini melalui sentuhan. Baik sentuhan secara langsung, maupun sentuhan secara tidak langsung. Atau dengan kata lain menggunakan media tertentu. Jadi bisa saja termometer tersebut menjadi media penularan dari virus tersebut.

Pada paper ini, penulis ingin merancang sebuah alat pengukur suhu tubuh otomatis berbasis infrared tanpa sentuh. Alat ini mampu mengukur suhu tubuh manusia dengan jarak maksimal 15 cm. Kemudian kami merancang alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega 16 sebagai otak dari alat ini. Kemudian kami juga menggunakan sensor suhu modul sensor GY-906 MLX90614 dan LCD sebagai output dari alat ini.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan langkah penting dalam penyusunan tugas akhir khususnya bagi pembuatan alat. Di dalam kegiatan penelitian penulis melakukan pengumpulan data melalui dua cara. Yaitu metode pengamatan langsung (*observation*). Penulis melakukan pengamatan-pengamatan langsung terhadap kegiatan yang berhubungan dengan masalah yang diambil. Dalam hal ini, penulis langsung melakukan pengamatan kepada pasien-pasien covid-19 dan tenaga kesehatan yang terlibat langsung penanganan pandemi ini. Hasil dari pengamatan tersebut adalah benar bahwa penyebaran virus ini salah satunya melalui benda-benda yang pernah tersentuh oleh orang yang terpapar covid-19.

Kedua, penulis menggunakan metode studi pustaka. Yaitu penulis melakukan penelitian melalui membaca buku-buku dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan covid-19 dan peralatan elektronika yang akan penulis gunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

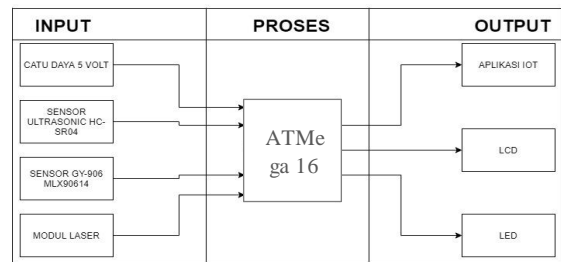
### A. Tinjauan Umum Alat

Pembuatan alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Menggunakan Mikrokontroler ATmega16 ini dibuat untuk mempermudah mendeteksi suhu tubuh secara otomatis tanpa bantuan manusia. Untuk sensor suhu penulis menggunakan modul sensor GY-906 MLX90614 dan modul laser sebagai penanda. Untuk menampilkan suhu penulis menggunakan LCD 16x2 I2c dan lampu led sebagai penanda. Kemudian penulis juga membuat sebuah pengaturan jarak. Jika tidak ada objek pada jarak 10 cm, maka sensor akan otomatis mati. Alasan penulis menggunakan mikrokontroler ATmega16, dikarenakan sudah sangat terkenal dan mudah di gunakan. Untuk alat yang penulis rancang untuk menghidupkan alat menggunakan power adapter 5 volt DC.

### B. Blok Rangkaian Alat

Blok rangkaian pembuatan alat pengukur

suhu tubuh manusia otomatis dilakukan dalam



Gambar 1. Diagram Suhu

Penjelasan blok diagram alat sebagai berikut:

### 1. Input

Komponen input ini merupakan komponen yang akan diproses. Komponen input ini terdiri dari :

- a. Catu Daya yaitu Adapter 5 Volt.
- b. Aplikasi yang digunakan untuk mengontrol komponen output .
- c. Sensor Sensor GY-906 MLX90614 digunakan untuk mengukur suhu tubuh secara otomatis.
- d. Sensor Ultrasonic HC-SR04 membuat sebuah pengaturan jarak jika tidak ada objek pada jarak 10 cm pada sensor suhu maka sensor akan otomatis mati.
- e. Modul laser digunakan untuk menambah jarak jangkauan suhu.

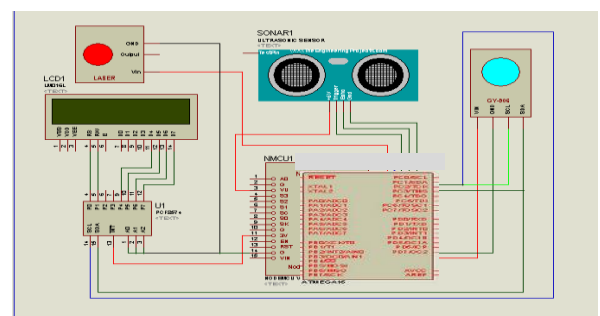
### 2. Proses

Proses merupakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai Pemrosesan Input yang akan keluar menjadi output. Dalam proses ini penulis menggunakan mikrokontroler ATmega 16.

### 3. Output

Output merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. Output yang dihasilkan yaitu:

- a. LCD berfungsi untuk menampilkan suhu yang sudah diukur
- b. LED berfungsi sebagai penanda suhu.
- c. Skema Rangkaian Alat Suhu



Gambar 2 Skema Alat

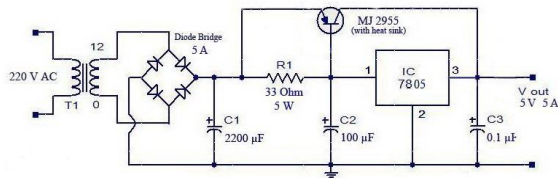
### D. Cara Kerja Alat

Sesuai dengan blok dan sekema rangkaian alat memiliki cara kerja yang berbeda. Berikut beberapa cara kerja alat yang akan diuraikan dibawah ini.

#### 1. Catu daya

Catu daya yang digunakan pada rangkaian

alat yang panulis buat adalah adaptor 5 volt DC yang disambungkan dengan listrik rumah 220 volt AC kemudian di konvert menjadi tegangan output sebesar 5 volt DC.



Gambar.3. Skema Blok Rangkaian

## 2. ATmega 16

ATMega 16 merupakan bagian proses, yaitu memproses input menjadi output. ATMega16 memiliki 40 pin. Pada rangkaian Suhu tubuh manusia otomatis pin yang digunakan adalah pin digital PD2 yang dihubungkan dengan sensor GY-906 MLX90614 dan pin digital PD3 yang disambungkan dengan LED sebagai pertanda adanya suhu yang terdeteksi. Untuk sumber tegangan menggunakan adaptor 5 volt yang disambungkan ke port micro usb. ATMega16 akan memproses input yang dikirim dari Aplikasi firebase ke database selanjutnya akan mencocokkan variable ke database untuk selanjutnya di proses menjadi output.

## 3. LED

LED disambungkan dengan pin berfungsi sebagai output indikator jika suhu melebihi batas normal yaitu 38 celcius maka led akan menyala dan jika led mati maka suhu normal

## 4. Sensor GY-906 MLX90614

Sensor GY-906 MLX90614 dsambungkan dengan pin sdi dan sda D1 dan D2. Dan pin VV untuk power 5 volt. Berfungsi sebagai pengukur suhu tubuh infrared tanpa sentuh yang di gunakan untuk mengukur suhu tubuh manusia secara otomatis.

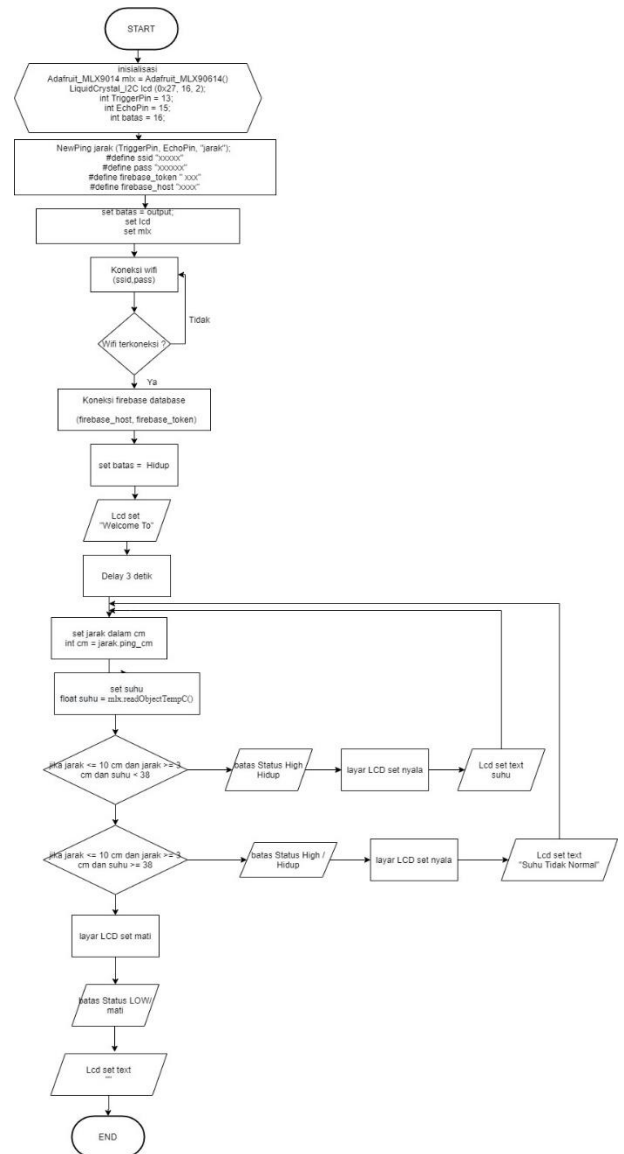
## 5. Modul Sensor

Modul Laser berfungsi sebagai penanda bahwa Sensor suhu GY-906 MLX90614 sedang bekerja.

## 6. Sensor ultrasonik hc-sr04

Sensor ultrasonic hc-sr04 berfungsi sebagai pengatur jarak jika jarak lebih dari 5cm maka LCD akan mati dan jika kurang dari 15cm maka LCD akan hidup.

## E. Flowchart Program



Gambar 4. Flowchart Program

## F. Konstruksi Sistem Coding

### 1. Instalasi

```
#include <Firebase.h>
#include <FirebaseArduino.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <NewPing.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h>
Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();
LiquidCrystal_I2C lcd (0x27, 16, 2);
const int TriggerPin = 13;
const int EchoPin = 15;
const int batas = 16;
NewPing jarak (TriggerPin, EchoPin, 100);
#define ssid "Miz"
#define pass "12345678"
```

```
#define firebase_token
"ueIHv0bgjtSRqCmNdsfChe5bRKXFnWwRn15St7t1
"
#define firebase_host "suhu-d1e23.firebaseio.com"
void setup() {
pinMode(batas,OUTPUT);
mlx.begin();
lcd.begin();
WiFi.begin(ssid,pass);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
Serial.print(".");
lcd.print(".");
delay(500);
}
Firebase.begin(firebase_host,firebase_token);
lcd.setCursor(3,0);
digitalWrite(batas,HIGH);
lcd.print("Welcome to ");
lcd.clear()
}
```

Pada blok diatas digunakan untuk menginstal library yang dibutuhkan sesuai dengan komponen dan digunakan untuk koneksi ke Firebase realtime database, koneksi ke WiFi, memulai sensor, menentukan pin sensor. Dan menampilkan output.

#### 2. Input

```
int cm = jarak.ping_cm();
float suhu = mlx.readObjectTempC()
pada blok di atas pada variable int cm =
jarak.ping_cm() digunakan untuk mendeteksi jarak
dalam centimeter pada sensor HC-SR 04 dan float suhu
= mlx.readObjectTempC() digunakan untuk
mendeteksi suhu dalam celcius pada sensor GY-
906MLX906.
```

#### 3. Main Program

```
Firebase.setFloat ("suhu",mlx.readObjectTempC());
Pada blok di atas digunakan untuk mengirim nilai
suhu dengan tipe nilai float.
```

#### 4. Output

```
if ( cm <= 15 && cm >= 3 && suhu >= 38.0) {
lcd.backlight();
digitalWrite(batas,HIGH);
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(" SUHU TIDAK ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(" NORMAL ");
}
else if ( cm <= 15 && cm >= 3 && suhu < 38.0) {
lcd.backlight();
digitalWrite(batas,HIGH);
lcd.setCursor(1,0);
lcd.print(" SUHU ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(" ");
lcd.print(suhu);
lcd.print(" ");
}
else {
```

```
lcd.noBacklight();
digitalWrite(batas,LOW);
}
```

Pada blok diatas jika sensor jarak mendeteksi jarak kurang dari 15 cm dan lebih dari 3cm serta sensor suhu mendeteksi suhu lebih dari 38 celcius maka lcd akan menampilkan kata “SUHU TIDAK NORMAL”. Selanjutnya jika sensor jarak mendeteksi jarak kurang dari 15 cm dan lebih dari 3cm serta sensor suhu mendeteksi kurang dari 38 celcius maka lcd akan menampilkan kata “SUHU : (Variabel suhu yang terdeteksi)”. Selanjutnya jika statment di atas tidak ada yang sesuai maka LCD akan mati dan LCD tidak menampilkan kata apa apa.

#### G. Hasil Percobaan

Hasil percobaan alat terdiri dari 3 bagian hasil percobaan yaitu :

##### 1 Hasil Input

Hasil input percobaan alat panulis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Percobaan Input

Power	Setatus	Ultrasonik	GY-	LCD	Modul
Catu daya	Firebase	hc-sr04	MLX90614	16x2	laser
5 Volt	Tidak dapat Terhubung	Mati	Mati	Mati	Mati
5 Volt	Terhubung	Bisa Hidup	Bisa hidup dan bisa Mati	Bisa Hidup dan Mati	Bisa Hidup dan Bisa Mati

Dan hasil percobaan suhu tubuh otomatis tersebut dapat dijelaskan di tabel di atas bahwa Nodemcu mampu terhubung dengan berbagai macam - macam tegangan di atas 3.3 volt. Dikarenakan dengan adanya penurunan tegangan sampai 3.3 voltaga regulator maka seluruh tegangan akan turunk ke 3.3 volt. dan jika alat sudah terhubung dengan WiFi yang sudah terkoneksi oleh internet maka database dapat terkoneksi dan alat dapat berkerja sesuai dengan program, namun jika WiFi tidak terhubung dengan internet maka Database tidak dapat terkoneksi dan Alat tidak bisa berkerja sesuai program yang sudah di buat.

##### 2. Hasil Output

Hasil Output percobaan alat panulis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel2. Hasil Percobaan output

Sensor HC	Sensor Suhu	Laser	Status	Tulisan LCD	Aplikasi
Ultrasonik hc-sr04 (jarak)	GY906-		LCD		Suhu
7 cm	36.7° Celcius	Hidup	Hidup	“SUHU 36°“	“36.48 Celcius”
19 cm	34° Celcius	Mati	Mati	“”	“34.57 Celcius”
12 cm	39.2° Celcius	Hidup	Hidup	“Suhu Tidak Normal”	“39.20 Celcius”

Pada tabel diatas pada percobaan pertama jarak yang dicoba adalah 7 cm dan suhu yang terdeteksi adalah 36o Celcius, lcd akan menampilkan suhu yang didapat oleh sensor.Percobaan kedua jarak yaitu 19 dan suhu yang terdeteksi adalah 34o Celcius, LCD mati dan tidak menampilkan apa apa dikarenakan jarak yang terlalu jauh dikarenakan jauhnya melebihi batas yang telah di tentukan yaitu 15cm. Percobaan terakhir jarak yang terdeteksi adalah 12 cm dan suhu yang terdeteksi adalah 39.2o Celcius maka LCD akan menampilkan tulisan “SUHU TIDAK NORMAL”.

### 3. Hasil Keseluruhan Alat

Tabel3. Hasil Percobaan Keseluruhan alat

Power	Setatus	Ultrasonik	GY-	LCD	LCD 16x2	Modul
Catu dava	Firebase	hc-sr04 (jarak)	MLX90614 (suhu)	16x2 (status)	(Layar)	Laser (status)
5 Volt	Tidak dapat Terhubung	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Hidup	“.....”	Mati
5 Volt	Terhubung	6 cm	37° Celcius	Hidup	“Suhu 37°”	Hidup
5 Volt	Terhubung	11 cm	39° Celcius	Hidup	“Suhu Tidak Normal”	Hidup

## KESIMPULAN

Pembuatan alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Menggunakan Mikrokontroler ATmega 16 ini dibuat untuk mempermudah mendeteksi suhu tubuh secara otomatis tanpa bantuan manusia. Untuk sensor suhu penulis menggunakan modul sensor GY-906 MLX90614. Yaitu sebuah alat untuk mengukur suhu tanpa sentuh dengan jarak maksimal 10cm dan modul laser sebagai penanda. Untuk menampilkan suhu panulis menggunakan LCD 16x2 I2c dan lampu

led sebagai penanda. Kemudian penulis membuat sebuah pengaturan jarak jika tidak ada objek pada jarak 10cm, maka sensor akan otomatis mati dengan modul infrared HCSR-04. Alasan penulis menggunakan mikrokontroler ATmega 16, dikarenakan sudah dikenalnya karakteristik mikrokontroler ini dan kemudahan akses pemrogramannya. Alat yang panulis rancang ini menggunakan sumber listrik dari adapter 5 volt DC.

## REFERENSI

- Abdul Muin Hasan Busri, R.Helal Soekartono, dan Sri Yogyarti. Vol 59.2010. Rancang Bangun Mikrokontroler AT89S51 Sebagai Alat Ukur Kekuatan Gigi. ISSN 0024-9548.
- Abdulkadom Alyasiri, Jameel K Abed, Mohannad Jinnati. Vol 3.2014. Design and Implementation New Saving Energy System by Using Human Motion Sensor. ISSN : 2278-3075
- Andrianto, Heri. 2015. Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega 16. Bandung: Informatika Bandung.C DI AGUS)
- Budiharto, Widodo.2006. Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula.Jakarta. PT Elex Media Komputindo.
- Chandra, F., dan Deni Arifianto. 2010. Jago Elektronika. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Daryanto. 2011. Keterampilan Kejuruan Teknik Elektronik. Bandung: Satu Nusa.
- Ratnadewi, Agus Prijono, Yohana Susanthi. 2015. Dasar-dasar Rangkaian Listrik. Bandung: C.V ALFABETA.
- Sasongko, Bagus Hari. 2012. Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Suyadhi, Taufiq Dwi Septian. 2010. Buku Pintar Robotika. Yogyakarta: Andi.
- Syaryadhi, mohd., et al. 2007. Sistem keran wudhu menggunakan sensor PIR berbasis mikrokontroler AT89C51 jumlah rekayasa elektronika vol. 6 No. 1 hlm.
- Wibawanto, Hari. 2008. Elektronika Dasar : Pengenalan Praktis. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Winoto, Ardi. 2010. Mikrokontroler AVR ATmega8/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung: Informatika Bandung.