


## BAB IV

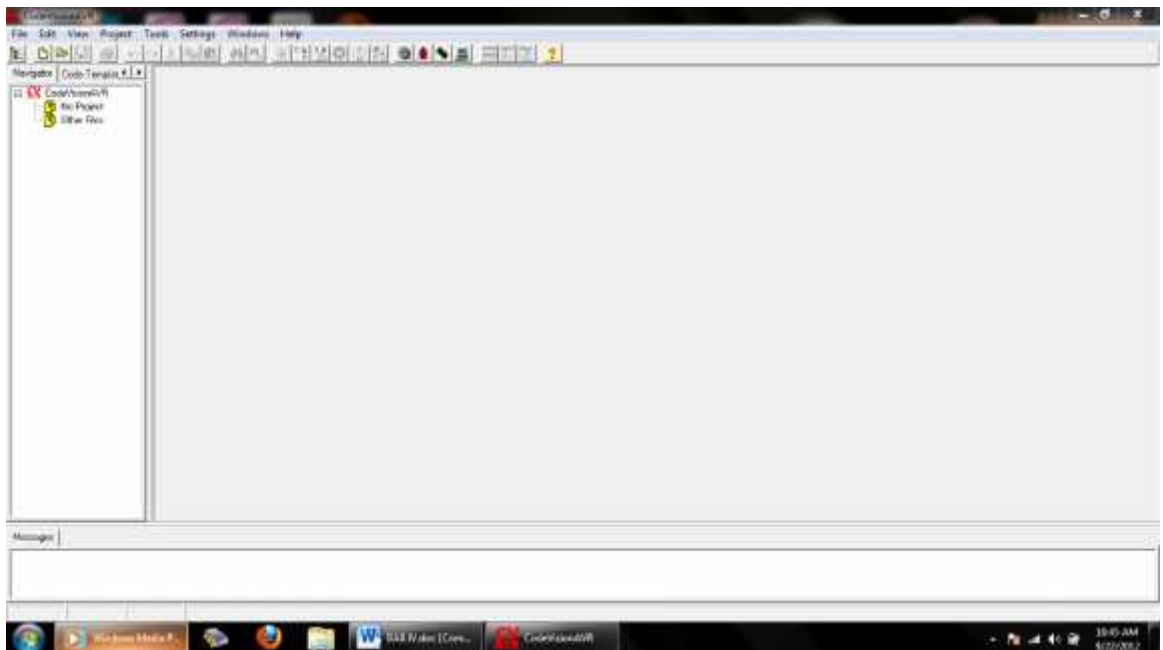
### HASIL DAN UJI COBA

#### IV.1. *Software*

Instalasi merupakan hal yang sangat penting karena merupakan proses penginputan data dari komputer ke dalam mikrokontroler. Sebelum melakukan instalasi, hubungkan terlebih dahulu antara komputer dengan *downloader* melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler.

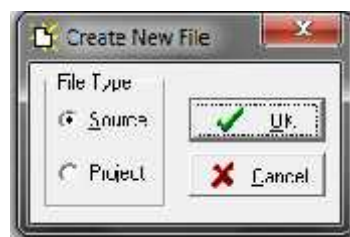
Dalam proses instalasi ini menggunakan aplikasi *CVAVR*. Untuk melakukan instalasi ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

- a. Langkah pertama yang dilakukan adalah menjalankan *software* *CVAVR* dengan mengklik *icon*  . Setelah program melakukan *load* maka akan terlihat bentuk tampilan seperti gambar IV.1. :



**Gambar IV.1. Tampilan *Software* CVAVR.**

- b. Selanjutnya yang dilakukan sebelum melakukan pemrograman terhadap mikrokontroler adalah melakukan pengaturan (*setting*) mikrokontroler yang diperlukan dan menyetting program sesuai dengan yang dibutuhkan. Ini dapat dilakukan dengan mengklik pada tombol “File” kemudian “New”. Kemudian pilih “Project” dan klik tombol “OK” lihat gambar IV.2. dibawah ini :



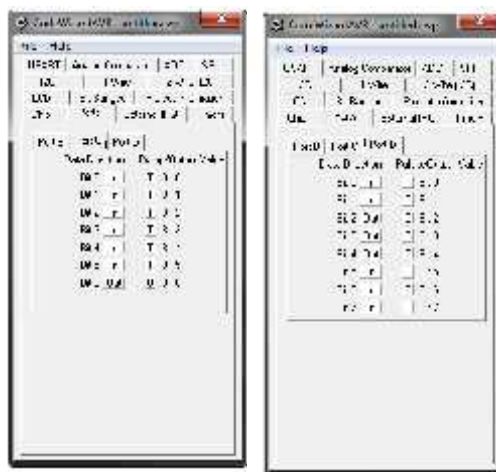
**Gambar IV.2. Membuat *Project* Baru.**

- c. Setelah itu akan muncul kotak dialog untuk pengaturan (*setting*) mikrokontroler yang digunakan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengklik tab “Chip” kemudian pilih ATMEGA328 dan *clock* 11.059200 Mhz.



**Gambar IV.3. Melakukan *Setting* Chip.**

- d. Kemudian klik tab “Port” dan pilih *Port C*, kemudian atur “*Data Direction Bit*” 6 menjadi “*Out*” dan “*Pullup/Output Value*” menjadi “*0*”, pilih *Port D* kemudian atur “*Data Direction Bit*” Bit 2, Bit 3 dan Bit 4 menjadi “*Out*” dan “*Pullup/Output Value*” menjadi “*0*” setelah itu atur kembali *Data Direction Bit* 5 s/d Bit 7 menjadi “*In*” dan *Pullup/Output Value* menjadi “*P*” seperti yang terlihat pada gambar IV.4.



**Gambar IV.4. Melakukan Setting pada Ports Input/Output.**

- e. Klik tab “LCD” dan ubah *LCD Port*: “*None*” menjadi “*PORTB*” dan *chars/line* menjadi “*16*” seperti yang terlihat pada gambar IV.5.



**Gambar IV.5. Melakukan Setting LCD Port.**

- f. Klik tab “ADC” dan centang “ADC Enable”, setelah itu *setting Volt. Ref* menjadi “AVCC pin” seperti pada gambar IV.6.



**Gambar IV.6. Melakukan Setting ADC**

- g. Klik tab “USART” serta centang “Transmitter” dan “Receiver” dengan *baudrate* 9600 bps dengan “Communication Parameters : 8 Data, 1 Stop, No Parity” seperti pada gambar IV.7.

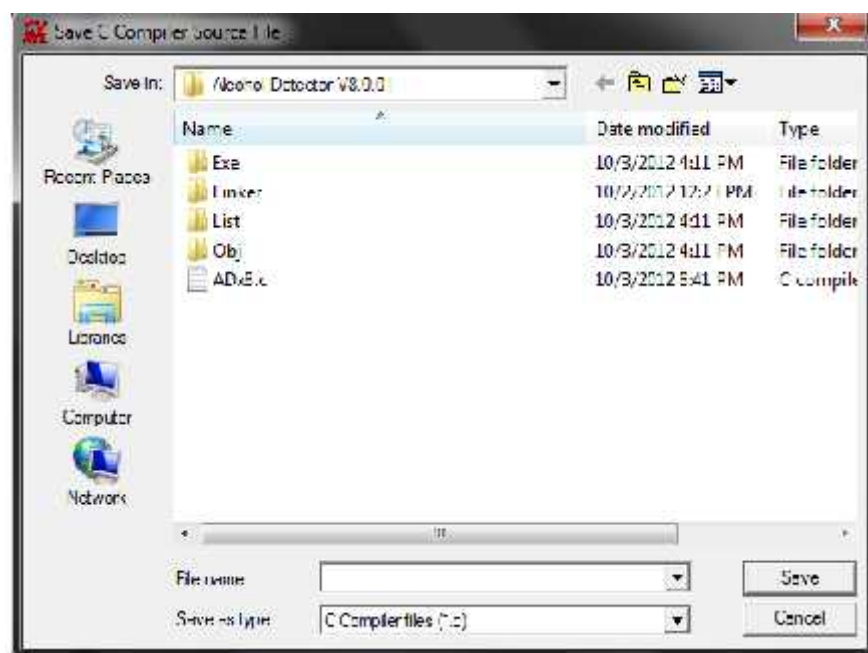


**Gambar IV.7. Pengaturan USART**

- h. Kemudian, setelah semua proses pengaturan selesai klik “File” dan pilih “Generate, Save and Exit” kemudian tulis file dengan nama “ADx8” dan simpan, akan terbentuk tiga macam file antara lain, “ADx8.c”, “ADx8.prj”, dan “ADx8.cwp”, terlihat pada gambar IV.8. dan IV.9. :

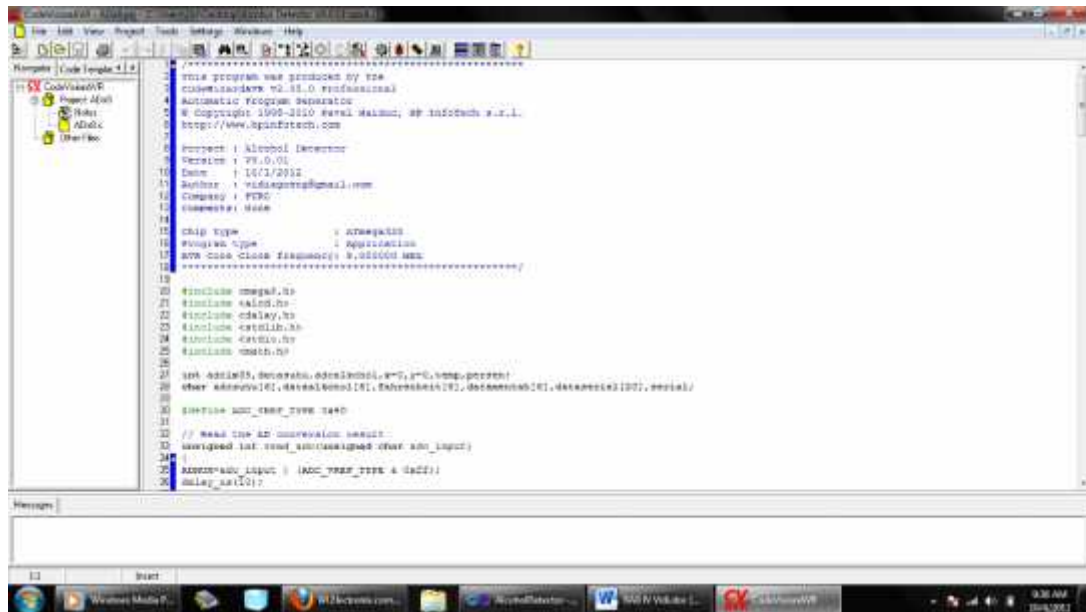


**Gambar IV.8. Proses Penyimpanan File.**



**Gambar IV.9. Proses Pemberian Nama File.**

- i. Setelah proses penyimpanan selesai maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini. Tampilan berikut adalah tampilan untuk mengetikkan program yang akan dibuat dan disesuaikan dengan yang dibutuhkan, lihat gambar IV.10. :




```


1  // This program was generated by the
2  // CodeVisionAVR v2.10.0 Professional
3  // Automatic Program Generator
4  // Copyright 1999-2010 Atmel, SP InfoTech s.r.l.
5  // http://www.spinfotech.com
6
7
8  Project : atmega16
9  Version : 28.0.01
10 Date : 14/2/2012
11 Author : vidiaputra@gmail.com
12 Compiler : FRC
13 Compiler Mode
14
15 Chip Type : ATmega16
16 Package Type : Application
17 AVR Code Clock Frequency: 1.000000 MHz
18
19
20 #include <mega16.h>
21 #include <stdio.h>
22 #include <delay.h>
23 #include <stdlib.h>
24 #include <ctype.h>
25 #include <math.h>
26
27 int main() {
28     char *str = "Atmel AVR";
29     char *str2 = "Atmel AVR";
30     printf("%s\n", str);
31     printf("%s\n", str2);
32     // Wait the LED connection board
33     unsigned int i;
34     for (i = 0; i < 1000; i++) {
35         delay_ms(10);
36     }
37 }

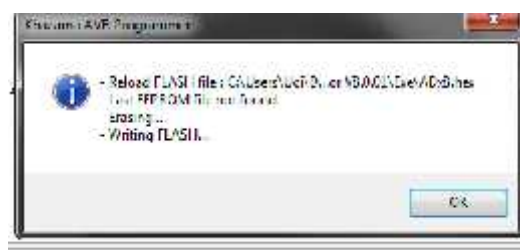
```

**Gambar IV.10. Tampilan Kode Editor CVAVR.**

- j. Untuk melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler, program terlebih dahulu di-*check* dengan mengklik tombol “*Compile the project*” atau ikon , proses ini berfungsi untuk mengetahui apakah program yang dibuat memiliki kesalahan atau tidak, kalau berhasil maka akan tertulis “*No errors*” seperti yang terlihat pada gambar IV.11.



2. Setelah itu klik  pada *Khazama AVR Programmer* kemudian cari dimana program yang akan dimasukkan ke dalam mikrokontroler yaitu file “ADx8.hex”, seperti pada gambar dibawah ini
3. Selanjutnya tekan “Auto Program” pada *Khazama AVR Programmer* untuk men-download program dari PC ke mikrokontroler, jika berhasil maka dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :

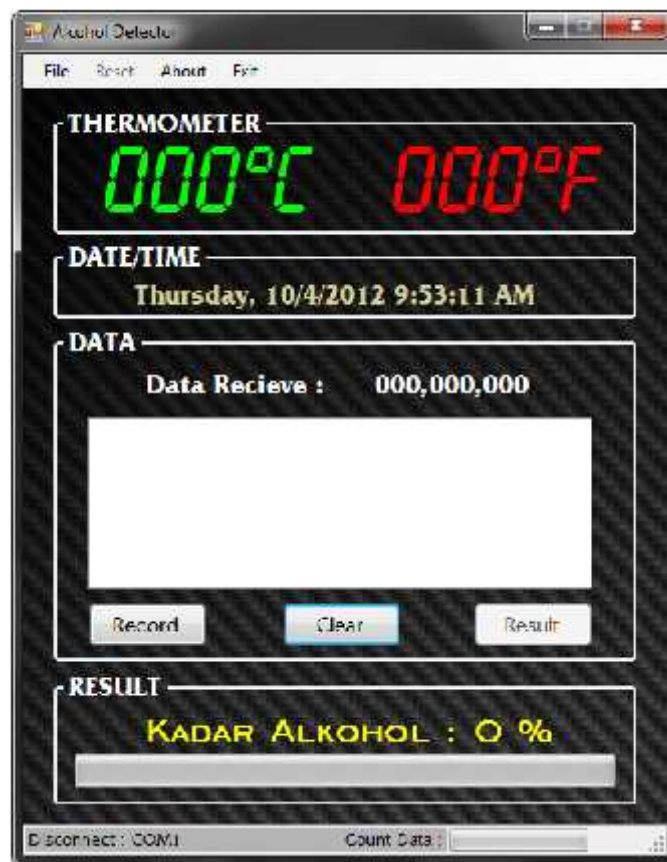


**Gambar IV.13. Tampilan Selesai Men-download File Ke Mikrokontroler**

## IV.2. Software Interface

*Software interface* pada sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328 adalah program yang dijalankan untuk menerima data alkohol ke komputer untuk diproses. Sebelum melakukan instalasi, hubungkan terlebih dahulu antara komputer dengan komunikasi serial *FTDI Basic* melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler.

Berikut adalah hasil dari perancangan *software interface*, ditunjukkan oleh gambar IV.14 :



**Gambar IV.14. Software Interface**

### **IV.3. Hardware**

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328, ditunjukkan oleh gambar IV.15 :



**Gambar IV.15. Keseluruhan dari *Hardware***

#### **IV.4. Uji Coba Perangkat**

Pengujian perangkat dilakukan guna mendapatkan hasil yang maksimal pada sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328 ini. Ada beberapa pengujian yang akan dilakukan antara lain:

##### **1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA328**

Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler ATMEGA328 telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memberikan program sederhana pada mikrokontroler ATMEGA328, Programnya adalah sebagai berikut:

```
void main(void)
{
    // Declare your local variables here
    while (1)
    // Place your code here
    {
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,1);
        lcd_putsf("TEST");
        delay_ms(500);
    };
};
```

```
}

```

Program di atas bertujuan untuk menampilkan tulisan “TEST” di LCD 16x2 yang terhubung ke mikrokontroler melalui PORTB. Apabila LCD 16x2 menampilkan tulisan “TEST” seperti tulisan di atas, maka rangkaian minimum mikrokontroler ATMEGA328 telah bekerja dengan baik.

## 2. Pengujian Downloader Programmer

Pengujian rangkaian *downloader* ini dapat dilakukan dengan memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroler ATMEGA328. *downloader* terlebih dahulu disambungkan ke PC, melalui *port* USB. Data program diketik pada *software* CVAVR menggunakan bahasa C kemudian dikompilasi dan di-*download* ke mikrokontroler. Jika proses men-*download* tidak terdapat *error*, maka *downloader* dan mikrokontroler yang digunakan dalam kondisi baik.

## IV.5. Pengujian Perangkat

Pada sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328, terdapat dua *mode* penggunaan, yaitu *modeLCD* dan *ModeUSB* atau menggunakan *software interface*. Berikut adalah gambar pada saat perangkat dihidupkan, ditunjukan pada gambar IV.16 berikut :



#### **Gambar IV.16. Perangkat Pada Awal Dijalankan**

Setelah perangkat dihidupkan, perangkat akan menampilkan pemilihan *mode* yang akan digunakan pengguna. Berikut adalah gambar dari proses pemilihan *mode*, ditunjukkan pada gambar IV.17 berikut :



**Gambar IV.17. Pemilihan Mode**

#### **IV.5.1. Pengujian Mode LCD**

Pemilihan *mode* ini dilakukan dengan penekanan tombol “*modeLCD*” atau tombol dengan lampu LED berwarna hijau pada perangkat. Pada *mode* ini, pengguna dapat melihat data alkohol yang terdeteksi dan suhu ruangan yang ada pada ruangan. Data alkohol ini masih bernilai nilai adc. Berikut adalah gambar pada saat *modeLCD* dijalankan, ditunjukkan pada gambar IV.18 berikut :



**Gambar IV.18. Mode LCD**

Jika data alkohol yang diterima pada saat pengukuran terlihat stabil, maka perhitungan kadar alkohol dapat dilakukan dengan menekan tombol “*select*” atau

tombol dengan LED berwarna kuning. Data alkohol ini masih bernilai nilai ADC kemudian dihitung dan hasil perhitungan adalah kadar alkohol yang terdeteksi. Berikut adalah gambar pada saat proses hasil pengukuran, ditunjukkan pada gambar IV.19 berikut :



**Gambar IV.19. Hasil Pengukuran *Mode LCD***

#### **IV.5.2. Pengujian *Mode Software Interface***

Pemilihan *mode* ini dilakukan dengan penekanan tombol "*modeUSB*" pada perangkat. Sebelum melakukan pemilihan *mode* ini, pengguna harus menghubungkan perangkat melalui *port* USB dan menjalankan program. Setelah perangkat terhubung, pada gambar IV.20 berikut :



### Gambar IV.20. Perangkat Terhubung Ke Komputer

Setelah terhubung, pengguna dapat melakukan koneksi ke perangkat dengan cara, memilih menu *file* dan pilih *connect*, seperti ditunjukkan pada gambar IV.21 berikut :



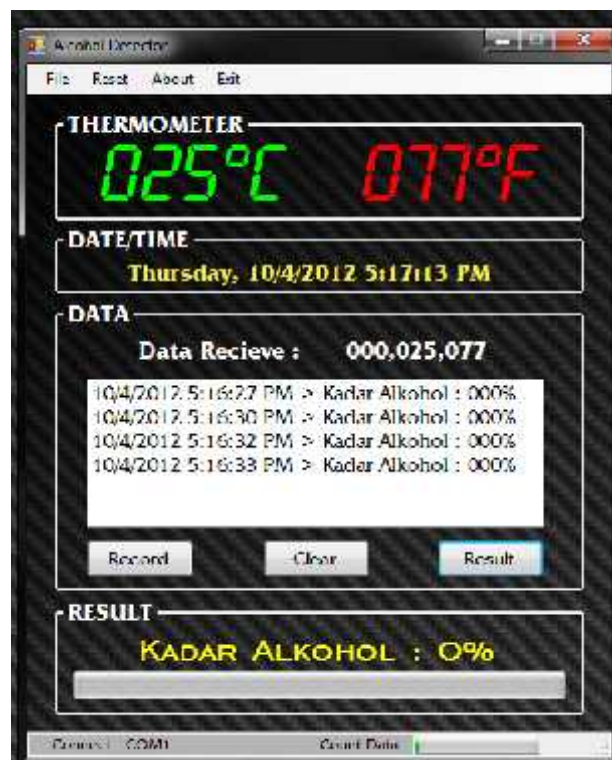
### Gambar IV.21. Melakukan Koneksi Ke Perangkat

Setelah melakukan koneksi, pengguna dapat menekan tombol *modeUSB* atau tombol dengan LED indikator berwarna biru, berikut adalah gambar perangkat pada *mode software interface*:



### Gambar IV.22. Mode Software

Setelah koneksi dilakukan dan penekanan tombol pemilihan “*modeUSB*”, maka *software interface* akan menerima data berupa data alkohol dan data suhu ruangan. Berbeda dengan *modeLCD*, data yang diterima adalah data hasil perhitungan kadar alkohol (dalam %). Data yang diterima langsung ditampilkan pada sebuah *listbox*, dengan tanggal dan waktu pengukuran. Berikut adalah gambar *software interface* pada saat menerima data, ditunjukkan pada gambar IV.23 berikut :

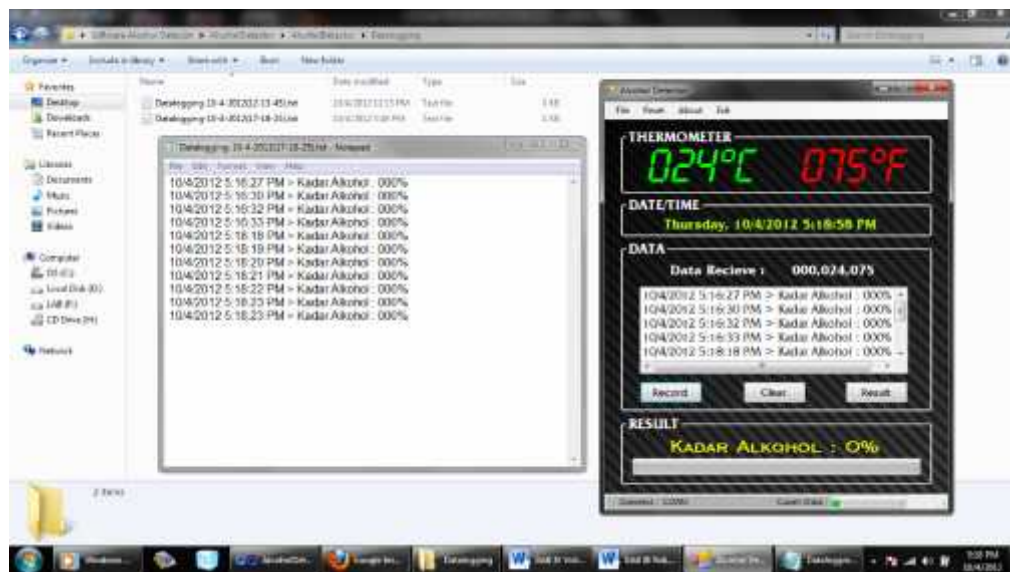


**Gambar IV.23. Tampilan Software Interface Pada Saat Menerima Data**

Pada saat perangkat pertama kali jalankan dalam *modeUSB* ini, perangkat akan mengirimkan data alkohol dan suhu ruangan ke *software interface* hanya sekali. Penerimaan data selanjutnya dapat dilakukan dengan menekan tombol

“Result” pada *software interface*. Pada saat tombol “Result” ditekan, *software interface* mengirimkan perintah dan memicu perangkat untuk mengirim data. Data yang diterima akan ditampilkan pada *software interface* dengan sebuah bar untuk melihat seberapa besar kadar alkohol yang terdeteksi.

*Software interface* juga dapat menyimpan data dari hasil pengukuran kedalam file teks dengan menekan tombol “Record” atau melalui menu “file” > “save as text” dan tombol “Clear” untuk membersihkan data yang ada pada *listbox*. Penyimpanan data *logging* ke dalam teks ditunjukkan oleh gambar IV.24. berikut :



**Gambar IV.24. Tampilan Hasil Penyimpanan Datalog**

Untuk menghentikan program dapat dilakukan dengan melakukan *disconnect* pada perangkat, sehingga data akan terputus serta menekan tombol pemilihan *mode* pada perangkat ataupun tombol *reset* pada mikrokontroler. Untuk penggunaan program pada perangkat dapat dilakukan dengan menekan menu

“reset” atau mengulang prosesnya dari awal. Untuk keluar dari program dapat dilakukan dengan memilih menu *exit*.

## IV.6. Analisa Perangkat

### IV.6.1. Hasil Pengujian Sensor Alkohol

Pengujian sensor alkohol dilakukan untuk mengetahui keakuratan MQ303A dalam mendeteksi kadar alkohol. Untuk nilai pembanding hasil pengukuran digunakan alkohol dengan kadar yang berbeda-beda, apakah nilai sensor alkohol MQ303A sudah sama atau mendekati dengan kadar alkohol yang diukur. Pada pengujian ini pun menggunakan LCD sebagai kadar alkohol yang terbaca sensor. Untuk mendapatkan nilai pembacaan kadar alkohol yang sesuai/akurat maka diperlukan kalibrasi dan kalibrasi yang dilakukan dalam sistem ini adalah kalibrasi sensor pada program agar nilai alkohol yang ditampilkan sesuai dengan kadar alkohol sebenarnya. Dapat dilihat tabel IV.1 di bawah ini hasil pengujian sensor alkohol MQ303A:

**Tabel IV.1. Pengujian Data Alkohol oleh Sensor MQ303A**

No. Urut Sample	Nama Sample	Kadar Alkohol (%)		Akurasi(%)	Error(%)
		Alkohol	MQ303A		
1	Sample 25%	25	23	92	8
2	Sample 20%	20	19	95	5
3	Sample 10%	10	9	90	10
4	Sample 5%	5	5	100	0
5	Tape	-	2%	-	-
6	Durian	-	2%	-	-
7	Bir	4.5	4	90	10
8	Obat Batuk	10,5	10	95	5
Akurasi Total				93,7%	
Rate of Error (Error/ŪSample)				6,3%	

Dari hasil pengujian diatas, disimpulkan sensor alkohol MQ303A berkerja dengan baik, dengan tingkat *error* sebesar 6,3%.

#### IV.6.2. Hasil Pengujian Sensor Suhu LM35

Pengujian sensor suhu dilakukan untuk mengetahui keakuratan LM35 dalam mendeteksi suhu. Untuk nilai pembanding digunakan *thermometer* air raksa, apakah nilai suhu ruangan sudah sama dengan *thermometer* air raksa. Pada pengujian ini pun menggunakan LCD sebagai penampil suhu yang terbaca sensor. Untuk mendapatkan nilai pembacaan suhu yang sesuai/akurat maka diperlukan kalibrasi dan kalibrasi yang dilakukan dalam sistem ini adalah kalibrasi sensor pada program agar nilai suhu yang ditampilkan sesuai dengan nilai suhu yang ditampilkan air raksa. Pengujian sensor suhu dilakukan menggunakan air hangat berkisar antara 35°C - 42°C dikarenakan keterbatasan *thermometer*. Dapat dilihat juga pada tabel IV.2. di bawah ini hasil pengujian suhu yang terbaca antara termometer air raksa dengan sensor suhu LM35 :

**Tabel IV.2. Pengujian Suhu oleh Sensor LM35**

No.Urut Sample	Suhu Ruangan (°C)		Akurasi(%)	Error(%)
	Thermometer	LM35		
1	37.2	37	99.5	0.5
2	36.8	36	97.8	2.2
3	38.3	38	99.2	0.8
4	37.8	37	97.9	2.1
5	38.1	37	97.1	2.9
6	37.6	37	98.4	1.6
7	37.2	37	99.5	0.5
8	36.8	36	97.8	2.2
9	38.3	38	99.2	0.8
10	37.8	37	97.9	2.1
Akurasi Total			98.4%	
Rate of Error (Error/ŪSample)			1,6%	

Dari hasil pengujian diatas, disimpulkan sensor suhu LM35 berkerja dengan baik, dengan tingkat *error* sebesar 1,6%.

#### **IV.7. Kelebihan dan Kekurangan**

Pada sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328 masih jauh sempurna. Perakitan dan pembuatan perangkat ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya:

##### **a. Kelebihan**

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki perangkat pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328 ini, antara lain :

1. Perangkat dapat mendeteksi alkohol dengan cepat.
2. Perangkat dirancang seminimalis mungkin sehingga dapat digunakan dengan mudah.
3. Dapat berfungsi sebagai pengukur suhu ruangan yang ada pada ruangan dan mudah dalam pemakaiannya.
4. Pada *software interface*, dapat menyimpan hasil pendeteksian secara mudah sehingga dapat dijadikan *data logging* untuk kebutuhan yang lainnya.
5. Perangkat memiliki fitur berupa *ModeLCD* dan *ModeUSB*, sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

6. Sumber daya dapat menggunakan baterai, *USB* ataupun melalui *power supply*.

**b. Kekurangan**

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki perangkat pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328 ini, antara lain :

1. Waktu untuk pemanasan sensor alkohol yang kurang mengakibatkan data alkohol kurang akurat.
2. Koneksi antara komputer dengan perangkat masih menggunakan perantara kabel.
3. Penyimpanan *data logging* harus dilakukan dengan penekanan tombol, tidak secara otomatis.
4. Penggunaan baterai pada saat menggunakan *ModeLCD* tidak bertahan lama, karena membutuhkan daya yang cukup besar.