


BAB IV

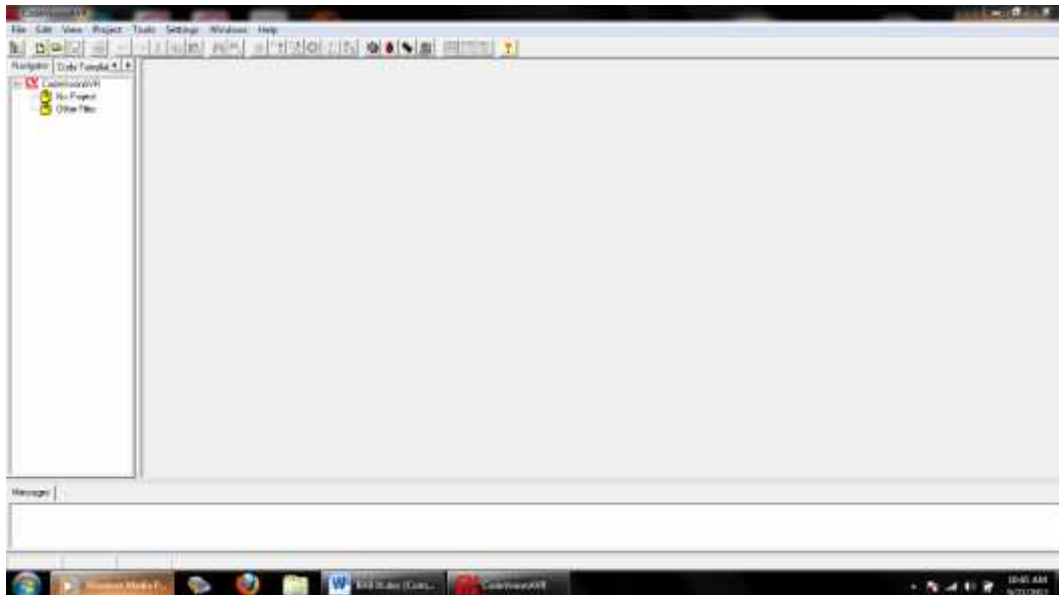
HASIL DAN UJI COBA

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.

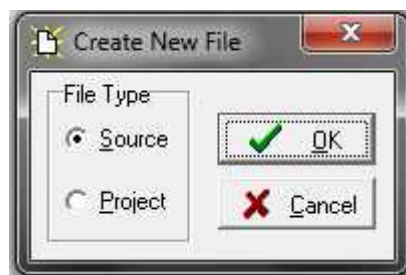
Dalam proses instalasi ini menggunakan aplikasi *CVAVR*. Untuk melakukan instalasi ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

- 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 chip ATmega8535 dan *clock* 11.059200 Mhz.



Gambar IV.3. Melakukan *Setting* Chip.

- d. Kemudian klik tab “Port” dan pilih Port B, kemudian atur “Data Direction Bit” Bit 0 - 7 menjadi “Out” dan “Pullup/Output Value” menjadi “0”, seperti yang terlihat pada gambar IV.4.



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

- e. Klik tab “ADC” dan centang “ADC Enable” kemudian centang juga “Use 8 bits”, setelah itu setting Volt. Ref menjadi “AVCC pin” seperti pada gambar IV.5.



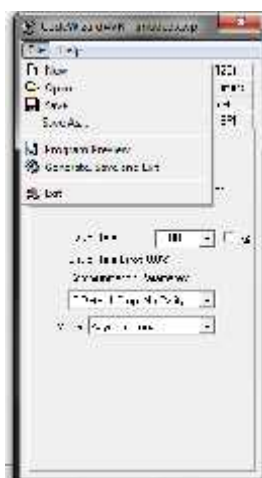
Gambar IV.5. Melakukan Setting ADC

- f. 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.6.




Gambar IV.6. Pengaturan *USART*

- g. Kemudian, setelah semua proses pengaturan selesai klik “*File*” dan pilih “*Generate, Save and Exit*” kemudian tulis *file* dengan nama “*tramisidata*” dan simpan, akan terbentuk tiga macam *file* antara lain, “*tramisidata.c*”, “*tramisidata.prj*”, dan “*tramisidata.cwp*”, terlihat pada gambar di bawah ini:




Gambar IV.7. Proses Penyimpanan *File*.

- i. 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.10.




Gambar IV.10. Pesan Dari Hasil *Compile* .

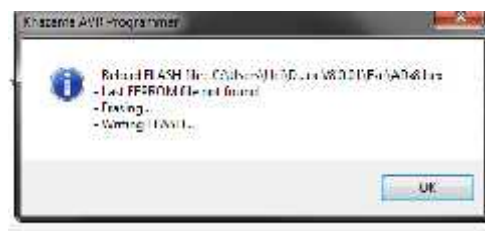
Untuk men-*download* program dari PC/Laptop ke mikrokontroler maka di perlukan *software Khazama AVR Programmer*.

- Langkah pertama yang harus dilakukan adalah buka program *Khazama AVR Programmer* dengan mengklik icon  . Kemudian *Khazama AVR Programmer* akan tampil seperti gambar IV.11.



Gambar IV.11. Tampilan Software Khazama AVR Programmer

2. Setelah itu klik  pada *Khazama AVR Programmer* kemudian cari dimana program yang akan dimasukkan ke dalam mikrokontroler yaitu file “*tramisidata.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.12. Tampilan Selesai Men-*download* File Ke Mikrokontroler

IV.2. Hardware

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan, ditunjukkan oleh gambar IV.13, gambar IV.14 dan gambar IV.15 di bawah ini :

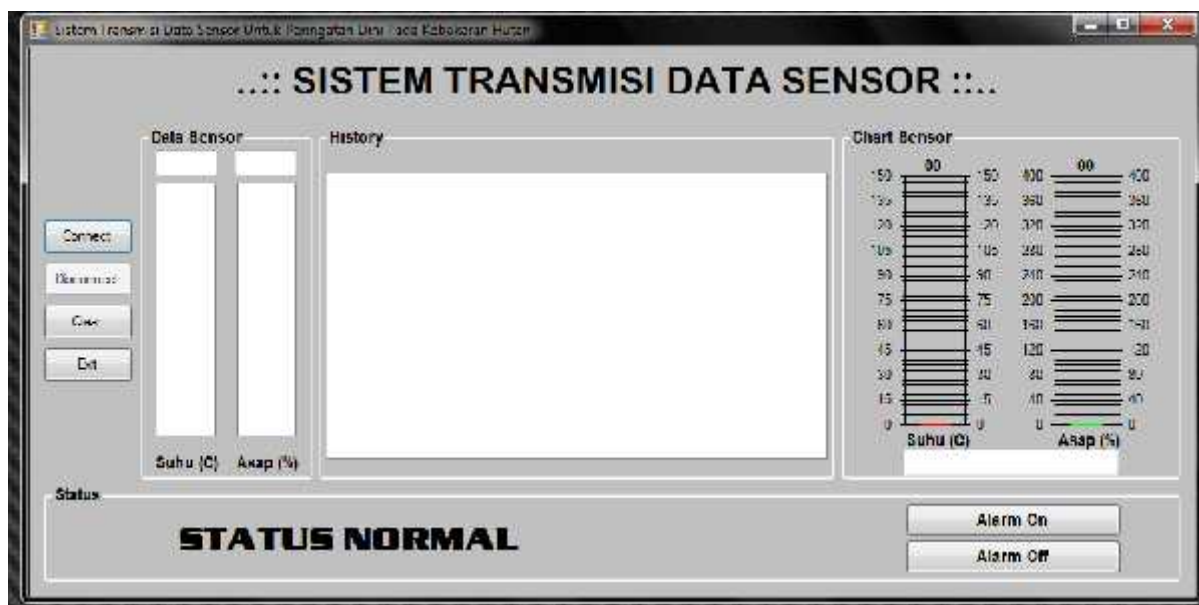


Gambar IV.15. Keseluruhan *Hardware*

IV.3. *Software Interface*

Software interface pada sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan adalah program yang dijalankan untuk menerima data ke komputer untuk diproses. Sebelum melakukan instalasi, hubungkan terlebih dahulu antara komputer dengan perangkat melalui kabel *USB to serial* ke rangkaian mikrokontroler.

Berikut adalah hasil dari perancangan *software interface*, ditunjukkan oleh gambar IV.16 :



Gambar IV.16. *Software Interface*

IV.4. Pengujian Perangkat

IV.4.1. Pengujian Rangkaian *Power Supply* (Regulator)

Pengujian pada bagian rangkaian *power supply* ini dapat dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dari rangkaian ini dengan menggunakan *voltmeter* digital. Pada *power supply* ini terdapat dua keluaran. Dari hasil pengujian diperoleh tegangan keluaran pertama sebesar +5,1 volt. Tegangan ini dipergunakan untuk mensuplai tegangan ke seluruh rangkaian.

Mikrokontroler ATmega8535 dapat bekerja pada tegangan 4,0 sampai dengan 5,5 volt, sehingga tegangan 5,1 volt ini cukup untuk men-*supply* tegangan ke mikrokontroler ATmega8535. Sedangkan tegangan keluaran kedua sebesar 12,3 volt.

IV.4.2. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535

Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler ATmega8535 telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memberikan program sederhana pada mikrokontroler ATmega8535. Programnya adalah sebagai berikut:

```
while (1)// perulangan yang tidak pernah terpenuhi
    // Place your code here
    { PORTA=0x00;
    delay_ms(1000);
    PORTA=0xff;
    delay_ms(1000);
    };
}
```

Program di atas bertujuan untuk menghidupkan LED yang terhubung ke mikrokontroler *Port A*. Lampu LED akan hidup berkedip. Jika program tersebut diisikan ke mikrokontroler ATmega8535, kemudian mikrokontroler dapat berjalan sesuai dengan program yang diisikan, maka rangkaian minimum mikrokontroler ATmega8535 telah bekerja dengan baik.

IV.4.3. Pengujian Rangkaian Sensor LM35 dan Sensor MQ2

Pengujian pada rangkaian *LM35* ini dapat dilakukan dengan cara menghubungkan rangkaian ini dengan sumber tegangan 5 volt, kemudian meletakkan *LM35* dan *MQ2* secara bersebelahan.

Ketika ada asap yang mendekat ke sensor *MQ2* dan suhu yang meningkat pada *LM35*, maka sensor *MQ2* dan sensor *LM35* akan mendeteksi dan kemudian mengirim ke mikro master untuk diproses untuk kemudian mengirim data melalui radio *transmitter* ke radio *receiver*, sehingga menyebabkan LED indikator pada

rangkaian penerima akan menyala, dan tegangan *output* rangkaian sebesar 4,8 volt. Namun ketika tidak ada asap yang mendekat dan suhu yang meningkat ke sensor *LM35* dan sensor *MQ2*, maka tidak ada proses pengiriman data dari sensor *LM35* dan sensor *MQ2* ke mikro master, hal ini menyebabkan LED indikator pada *receiver* penerima tidak menyala dan tegangan *output* dari rangkaian ini sebesar 4,8 volt. Kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan program.

```

/*****
#define ADC_VREF_TYPE 0x40

// Read the AD conversion result

unsigned int read_adc(unsigned char adc_input)

{
ADMUX=adc_input | (ADC_VREF_TYPE & 0xff);

// Delay needed for the stabilization of the ADC input voltage
delay_us(10);

// Start the AD conversion
ADCSRA|=0x40;

// Wait for the AD conversion to complete
while ((ADCSRA & 0x10)==0);
ADCSRA|=0x10;
return ADCW;
}

// Place your code here

    data_rx=getchar();

    if(getchar()=='y') a=1;
    if(getchar()=='n') a=0;

    if(a==1)
    {
        data_suhu=read_adc(0);
        data_asap=read_adc(1);

```

```

        asap=data_asap;

        suhu=(data_suhu*500)/1024;

        printf("#NF>%03d#%03d@",suhu,asap);

        PORTB=0; delay_ms(200);

        PORTB=255; delay_ms(200);

        a=1;

    }

    //else if(getchar()=='n') {};

};

}

```

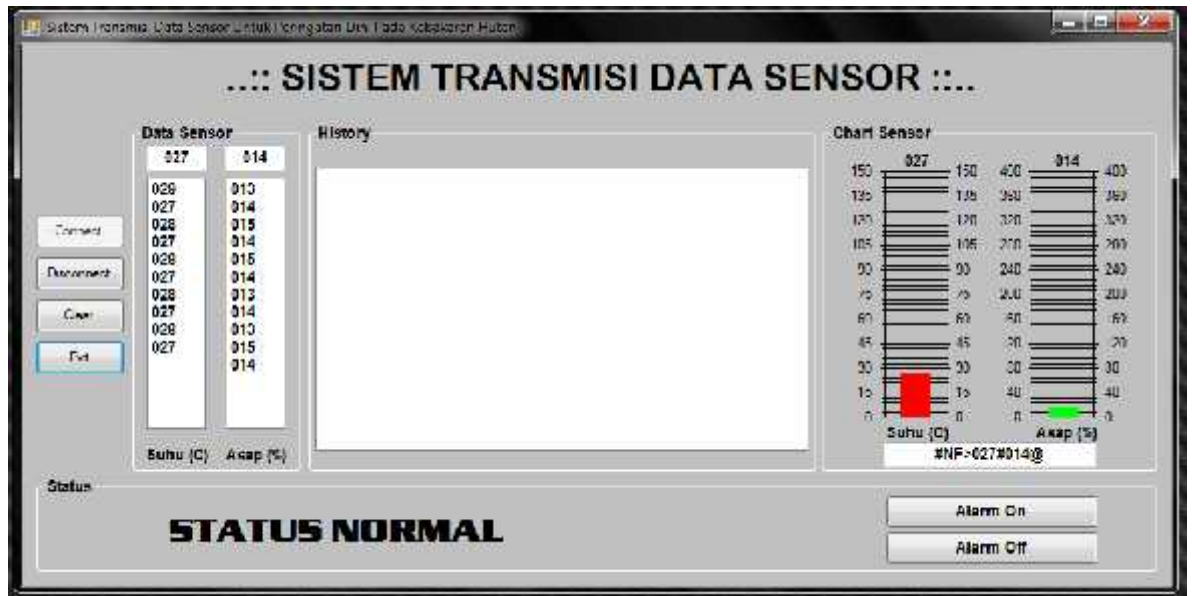
IV.4.4. Pengujian *Downloader Programmer*

Pengujian rangkaian *downloader* ini dapat dilakukan dengan memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroler ATmega8535. *downloader* terlebih dahulu disambungkan ke PC, melalui *Port USB*. Data program diketik pada *software* CVAVR menggunakan bahasa C dipindahkan ke mikrokontroler, LED menyala dan pada saat selesai LED akan padam. Maka proses *downloader* ini berfungsi dengan baik.

IV.5. Pengujian *Software Interface*

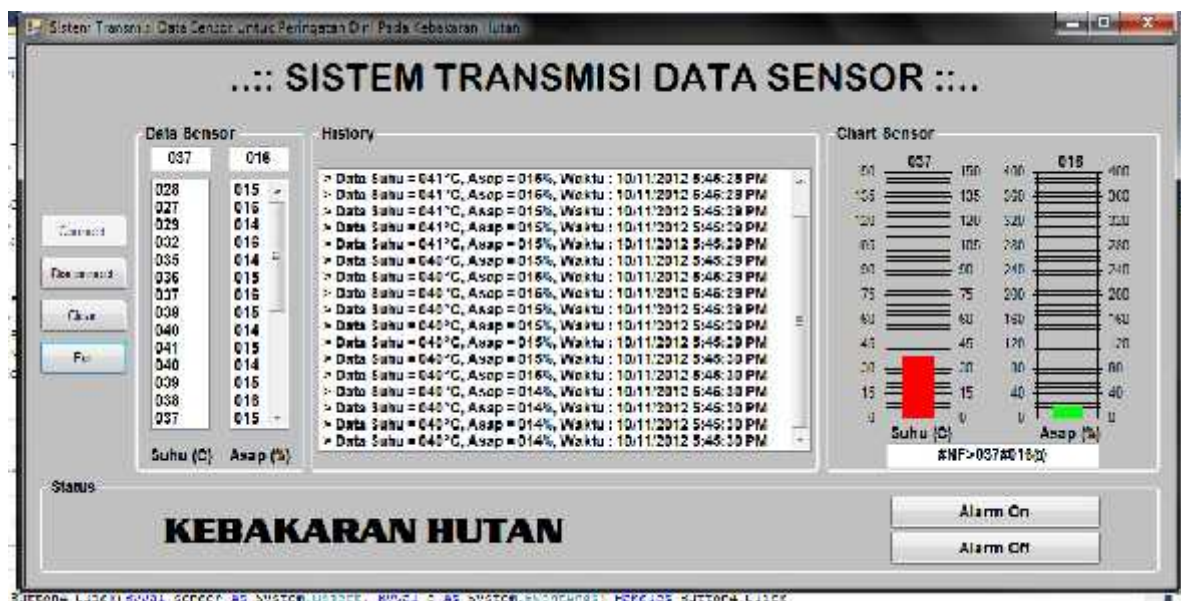
Pada sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan menggunakan *software interface* untuk menerima data dari *transmitter*. Pengguna harus menghubungkan perangkat melalui *port* USB dan menjalankan program. Koneksi dapat dilakukan dengan melakukan penekanan tombol koneksi pada *software interface*. Perangkat akan mengirim data ke komputer dan ditampilkan pada *software interface*. Data sensor asap dan data sensor suhu yang

diterima langsung ditampilkan pada sebuah *textbox* dan tersimpan pada sebuah *listbox*. Data yang diterima juga akan digambarkan pada sebuah bar untuk melihat seberapa besar sensor asap (dalam %) dan sensor suhu (dalam °C), terlihat pada gambar IV.17. berikut :



Gambar IV.17. Software Interface Menerima Data

Jika data suhu yang diterima lebih besar dari 40°C dan data sensor asap lebih besar dari 35%, maka software interface akan memberikan pesan “Kebakaran Hutan” dan akan memutar suara alarm sebagai indikator penanda kebakaran hutan. Untuk mematikan alarm, pengguna harus menekan *button* “Alarm Off”. terlihat pada gambar IV.18 berikut :



Gambar IV.18. Software Interface Dalam Status Kebakaran Hutan

Untuk menghentikan program dapat dilakukan dengan melakukan "disconnect" pada perangkat, sehingga data akan terputus serta menekan tombol reset pada mikrokontroler. Untuk penggunaan program pada perangkat dapat dilakukan dengan menekan tombol "connect" atau mengulang prosesnya dari awal. Untuk keluar dari program dapat dilakukan dengan memilih tombol "exit".

IV.6. Analisa Perangkat

IV.6.1. Hasil Pengujian Sensor MQ-2

Pengujian sensor MQ-2 dilakukan untuk mengetahui keakuratan dalam mendeteksi asap. Untuk nilai pembandingan hasil pengukuran suhu normal dengan pada saat sensor MQ-2 sedang mendeteksi adanya asap, apakah nilai sensor

MQ-2 dapat naik pada saat mendeteksi asap atau sama dengan suhu normal sebelum mendeteksi asap. Pada pengujian ini pun menggunakan tampilan

Software Interface . Dapat dilihat tabel IV.1 di bawah ini hasil pengujian sensor MQ-2:

Tabel IV.1. Pengujian Data Sensor MQ-2

No.Sample	Data Sensor Asap (%)	
	Sebelum Deteksi	Sesudah Deteksi
1	17	56
2	18	70
3	15	68
4	15	88
5	16	76
6	14	92
7	15	73
8	16	69
9	14	79
10	15	82

Dari hasil pengujian diatas, disimpulkan sensor asap MQ-2 berkerja dengan baik mendeteksi asap.

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 *Software Interface* sebagai penampil suhu yang terbaca sensor.. 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.Sample	Suhu Ruangan (°C)		Akurasi(%)	Error(%)
	Thermometer	LM35		
1	41	42	97,5	2.5
2	42	42	100	0
3	40	40	100	0
4	42	42	100	0
5	42	41	97.5	2.5
6	41	41	100	0
7	40	40	100	0
8	40	40	100	0
9	42	42	100	0
10	41	41	100	0
Akurasi Total			99.5%	
Rate of Error ($Error/\hat{U}Sample$)			0.5%	

Dari hasil pengujian diatas, disimpulkan sensor suhu LM35 berkerja dengan baik, dengan tingkat *error* sebesar 0.5%.

IV.7. Kelebihan dan Kekurangan

Pada sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini masih jauh sempurna. Perakitan dan pembuatan perangkat ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya:

a. Kelebihan

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki pada sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini, antara lain :

1. Perangkat dirancang seminimalis mungkin sehingga dapat diletakan pada posisi yang strategis.
2. Penggunaan sensor asap MQ-2 dan sensor suhu LM35 secara bersamaan, memberikan kepastian yang lebih baik terjadi kebakaran hutan atau tidak.

b. Kekurangan

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki pada sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini, antara lain :

1. Rangkaian *transmitter* menggunakan daya yang cukup besar, sehingga penggunaan baterai tidak bertahan lama.
2. Data yang diterima pada *software interface* tidak dapat tersimpan secara otomatis.