

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

#### **III.1. Analisa Permasalahan Sistem Transmisi Data Sensor Untuk Peringatan**

##### **Dini Pada Kebakaran Hutan**

Dalam perancangan sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan menggunakan sensor *LM35* dan *MQ2* terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain:

a. Transmisi data

Masalah awal dalam perancangan sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan, tidak terlepas dari masalah transmisi data pada saat pengiriman kedua data sensor, yaitu sensor *LM35* dan sensor *MQ2* ke mikro master, karena kedua sensor tersebut secara bersamaan saat mengirim data sehingga sering terjadi masalah pada data yang ada.

b. Jarak jangkauan radio *transmitter* dan *receiver*

Masalah kedua dalam perancangan sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini tidak terlepas dari masalah jarak jangkauan radio *transmitter* dan *receiver*, dimana jarak jangkauan pengiriman data pada modul radio maksimum 800 m- 1 km.

### III.2. Strategi Pemecahan Masalah

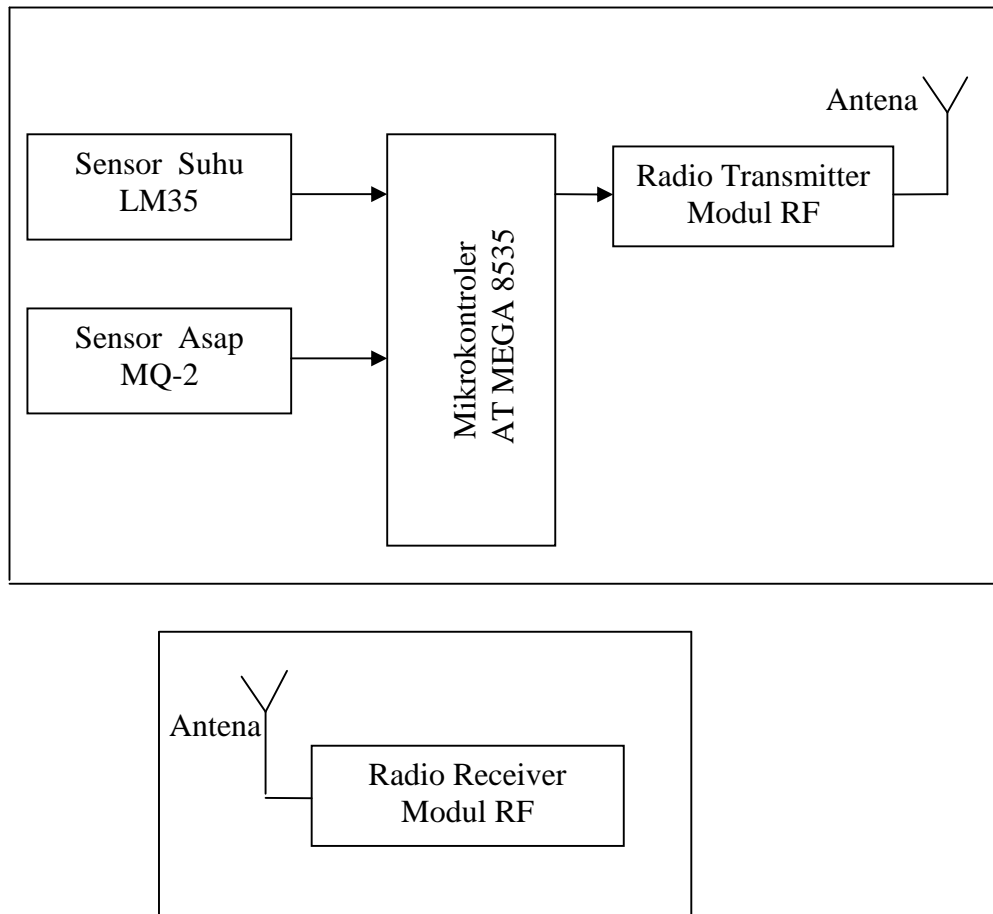
Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Untuk mengatasi masalah transmisi data, penerima dan pemancar menggunakan antena khusus agar data yang terkirim dari kedua sensor *LM35* dan *MQ2* lebih akurat .
2. Dalam hal jarak jangkauan radio *transmitter* dan *receiver*, penulis memakai *baudrate* 1200bps karena semakin kecil nilai *baudrate* maka radio *transmitter* dan *receiver* memiliki jarak jangkau lebih jauh sampai 1 km, sehingga jarak jangkau radio *transmitter* dan *receiver* lebih jauh dibanding memakai *baud rate* 9600bps.

### III.3. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, perancangan sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan terdiri dari, sensor *LM35* sensor *MQ2*, *radio transceiver* (*transmitter dan receiver*), mikrokontroler ATmega 8535.

Diagram blok dari sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ditunjukkan pada gambar III.1 berikut ini:



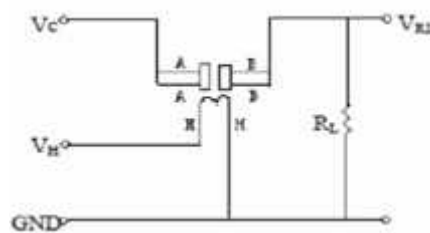
**Gambar III.1. Diagram Blok**

1. ATmega 8535 merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian. Dimana mikrokontroler akan mengecek sinyal yang dikirimkan oleh sensor *LM35* dan sensor *MQ2*.
2. Sensor *LM35* berfungsi untuk mengetahui keadaan suhu disekitarnya.
3. Sensor *MQ2* berfungsi untuk mendeteksi asap.
4. *Radio transmitter* dan *radio receiver* berfungsi untuk mengirim dan menerima data.



### III.5. Rangkaian Sensor MQ2

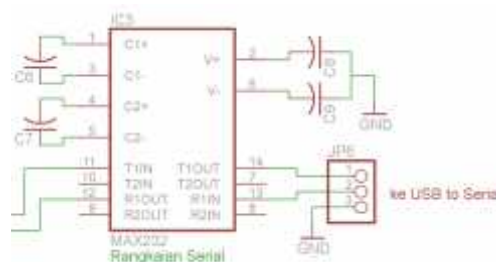
MQ2 semikonduktor merupakan sensor untuk gas mudah terbakar. Materi sensitif dari MQ2 sensor gas SnO<sub>2</sub>, yang dengan konduktivitas rendah di udara bersih. Ketika sasaran gas yang mudah terbakar ada, konduktivitas sensor tinggi bersama dengan konsentrasi gas meningkat. MQ2 sensor gas memiliki sensitivity tinggi ke LPG, Propane dan Hidrogen, juga dapat digunakan untuk metana dan uap mudah terbakar lainnya, dengan biaya rendah dan cocok untuk aplikasi yang berbeda. Rangkaian sensor MQ2 ditunjukkan oleh gambar III.3 berikut ini:



Gambar. III.3 Rangkaian Sensor MQ2

### III.6. Rangkaian Komunikasi Serial

Pada perancangan sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini, data sensor dikirimkan melalui *radio receiver* menggunakan komunikasi serial sehingga data dapat diterima ke komputer. Berikut gambar rangkaian komunikasi serial MAX232:

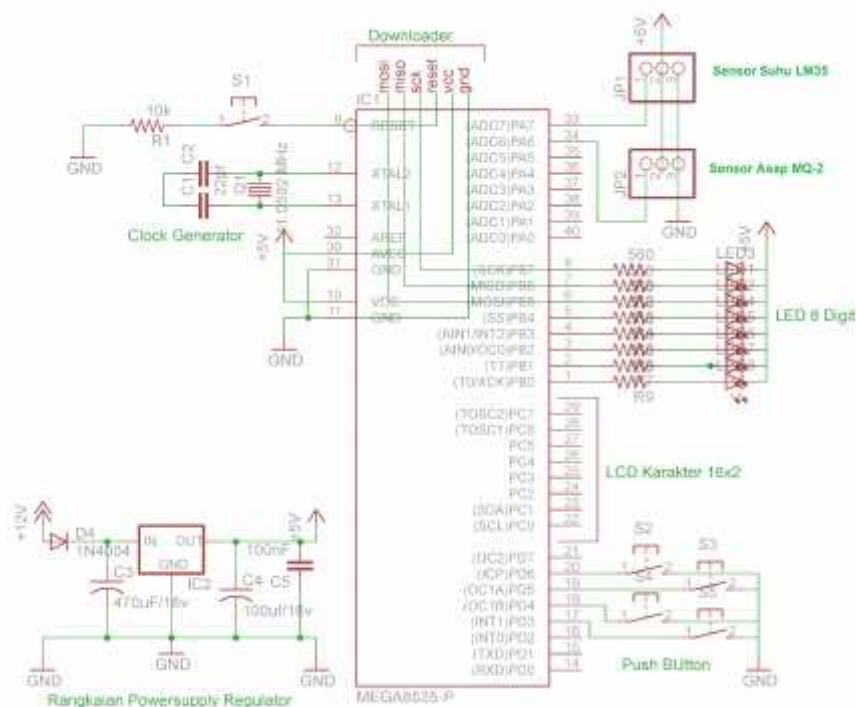


Gambar III.4 Rangkaian Serial Max232

### III.7. Rangkaian Minimum Sistem ATmega8535

Rangkaian ATmega8535 pada penelitian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem. Rangkaian mikrokontroler ATmega8535 ini akan menunggu pengiriman sinyal dari sensor *LM35* dan sensor *MQ2*, untuk diproses mikrokontroler ATmega8535 kemudian dikirim ke *radio transmitter* dan dari *radio transmitter* mengirim data ke *radio receiver*. maka *LM35* dan sensor *MQ2* akan terus-menerus mengirimkan sinyal ke rangkaian ATmega8535.

Ketika terjadi pengiriman sinyal dari sensor *LM35* dan sensor *MQ2* yang berarti ada kenaikan suhu dan juga asap, maka rangkaian mikrokontroler ATmega8535 ini akan mengirim data ke *radio receiver*. Selain itu rangkaian ini juga terus menerus melihat apakah sensor masih mendapatkan kenaikan suhu dan objek asap, jika tidak, maka mikrokontroler akan normal kembali. Rangkaian mikrokontroler ATmega8535 ditunjukkan oleh gambar III.5 berikut ini:

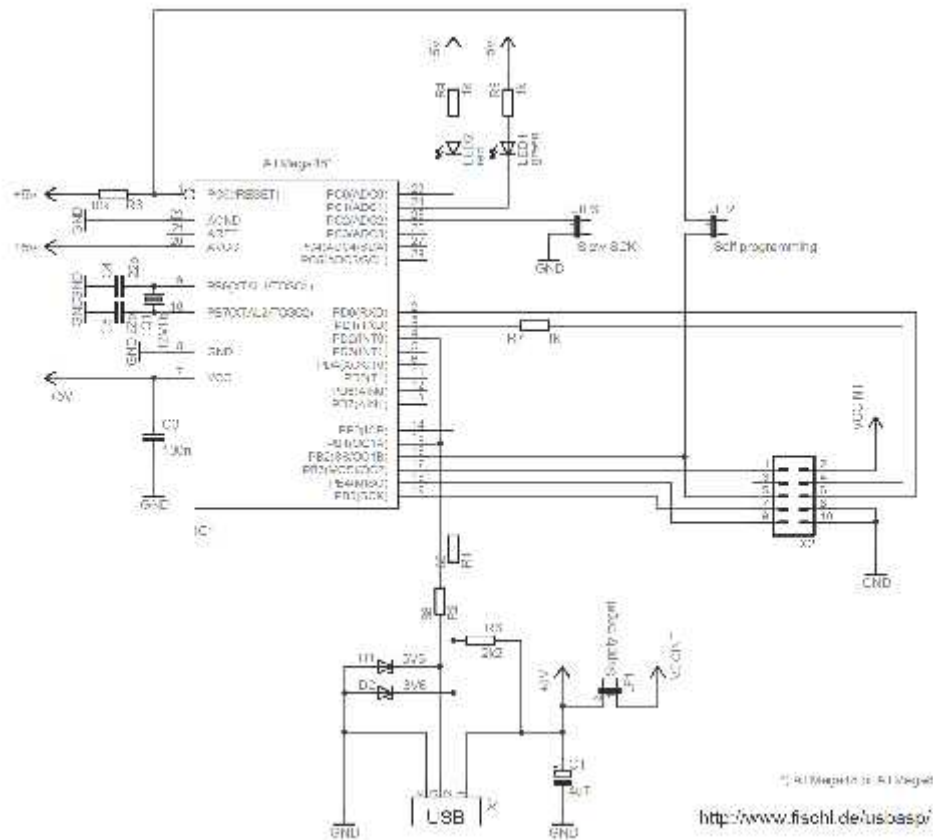


Gambar III.5 Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535

Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATmega8535 sebagai prosesornya. Kapasitor 10  $\mu$ F dan resistor K ohm bekerja sebagai “*power on reset*” bagi mikrokontroler ATmega 8535 dan kristal 11.0592 MHz bekerja sebagai penentu nilai *clock* kepada mikrokontroler. Penulis menggunakan Kristal 11.0592 MHz karena untuk komunikasi serial / pengiriman data menggunakan Radio memiliki *presentase error* yang lebih kecil dibandingkan dengan kristal dengan nilai yang lain (nilai genap). Sementara kapasitor 22  $\mu$ F bekerja sebagai resistor terhadap kristal.

### **III.8. Downloader**

Perancangan sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini menggunakan *downloader* untuk memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroler ATmega8535. *Downloader* ini menggunakan *USB* sebagai penghubungnya. Rangkaian *downloader* ditunjukkan oleh gambar III.6 berikut ini:



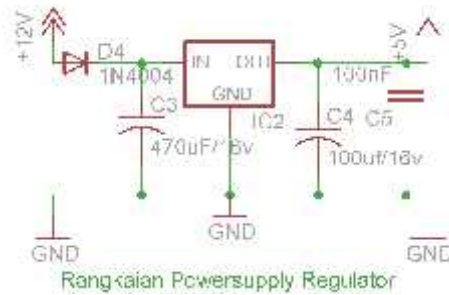
**Gambar III.6 Rangkaian USB Downloader**

Ini merupakan rangkaian *USBasp downloader* yang berfungsi untuk memindahkan program ke rangkaian minimum sistem ATmega8535. Rangkaian ini menggunakan *chip* ATmega8 yang diprogram khusus sebagai media untuk memasukkan file *.hex* ke dalam minimum sistem.

### III.9. Rangkaian Regulator

Perancangan sistem transmisi data untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini menggunakan baterai *DC Yuasa*, di mana tegangan dari baterai tersebut 12 volt dc. Untuk mensuplai tegangan ke mikrokontroler diperlukan tegangan 5 volt dc. Maka diperlukan rangkaian *regulator* untuk mengurangi tegangan

baterai. Komponen utama rangkaian ini adalah *LM7805*. Rangkaian *regulator* di tunjukan pada gambar berikut ini:

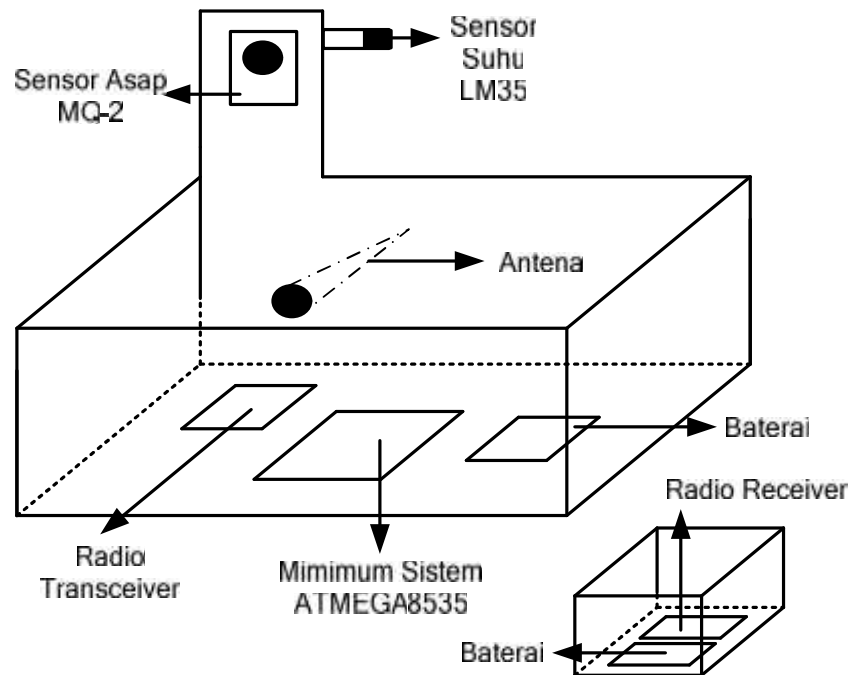


**Gambar III.7. Rangkaian *Regulator***

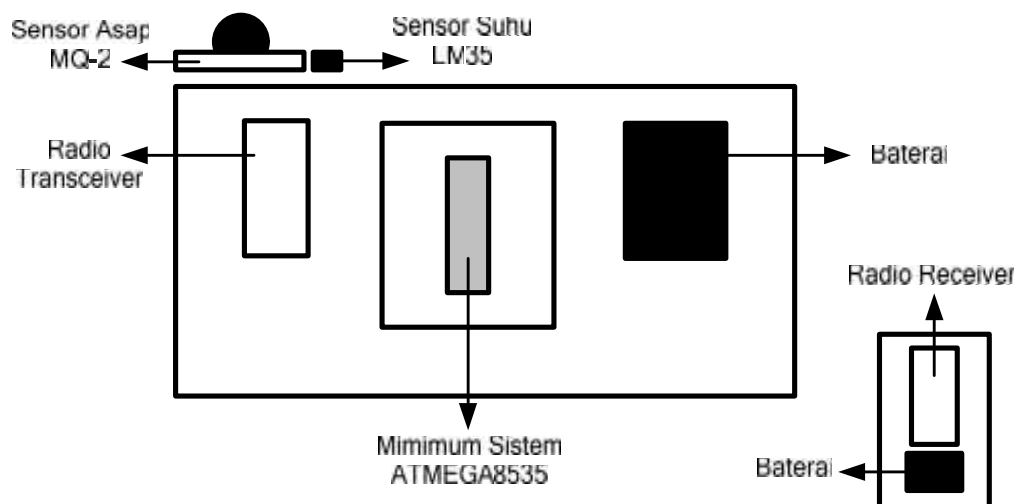
Rangkaian di atas berfungsi untuk menurunkan tegangan *input* (5 – 36 volt) menjadi 5 volt. Komponen utama yang digunakan yaitu IC *regulator LM78xx*. Ada beberapa macam IC *regulator* ini yang memiliki beberapa nilai *output* tergantung dari *type*-nya. Yang penulis gunakan yaitu *LM7805* yang mampu menurunkan tegangan menjadi 5 volt. Adapun jenis yang lain yaitu *LM7806*, *LM7812* yang masing-masing berfungsi untuk menurunkan tegangan *input* menjadi 6 volt dan 12 volt.

### III.11. Perancangan *Prototype*

Berikut adalah perancangan *prototype* dari sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan, ditunjukan pada gambar III.8 dan gambar III.9. :



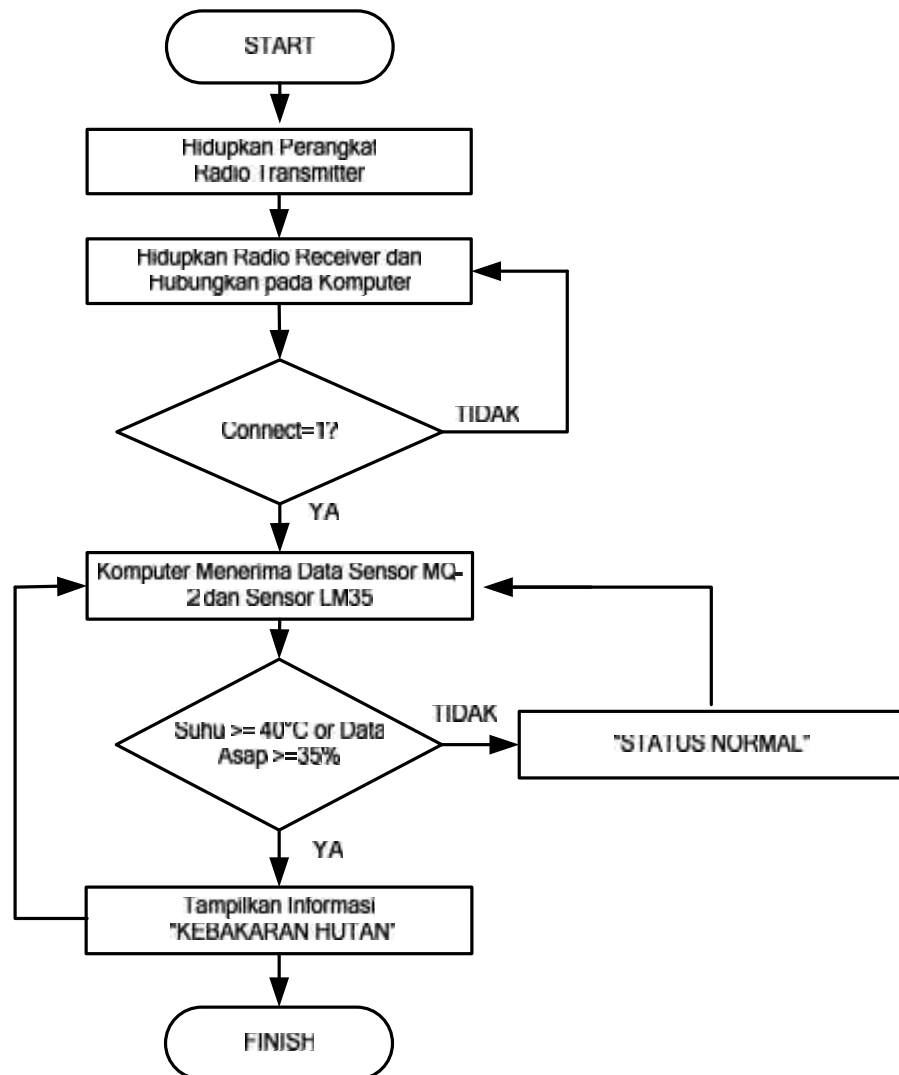
**Gambar III.8. Perancangan *Prototype* Sistem Tampak Depan**



**Gambar III.9. Perancangan *Prototype* Sistem Tampak Atas**

### III.12. Flowchart

Adapun *flowchart* sistem transmisi data sensor untuk peringatan dini pada kebakaran hutan sebagai berikut :



Gambar III.10. *Flowchart* Sistem Transmisi Data Sensor Untuk Peringatan Dini Pada Kebakaran Hutan

### III.13. Algoritma *Flowchart*

1. *Start*.
2. Perangkat radio pemancar (*radio transmitter*) menyala, perangkat akan membaca data sensor *MQ-2* dan sensor *LM35* dalam status *standby*.
3. Hubungkan radio penerima (*radio receiver*) pada komputer dan melakukan koneksi pada radio pemancar.
4. Jika koneksi berhasil (*connect=1*), maka komputer akan menerima data sensor *MQ-2* dan sensor *LM35* dan mengolahnya menjadi grafik.
5. Jika koneksi gagal (*connect=0*), akan dilakukan pengulangan sambungan perangkat radio penerima (*radio receiver*) ke komputer.
6. Jika suhu yang terdeteksi lebih besar sama dengan  $40^{\circ}\text{C}$  atau data asap lebih besar sama dengan dari 35%, maka software interface akan menampilkan pesan “KEBAKARAN HUTAN”.
7. Jika suhu yang terdeteksi lebih kecil dari  $40^{\circ}\text{C}$  atau data asap lebih kecil dari 35%, maka software interface akan menampilkan pesan “STATUS NORMAL”.
8. *Finish*