

## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN

#### III.1 Analisis Masalah

Salah satu masalah yang ada dalam masyarakat adalah masalah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh banyaknya tikus yang menyebabkan penyakit. Hewan ini cukup menjadi masalah bagi penghuni karena disamping dapat menyebabkan penyakit (tempat penampung bakteri patogen yang dapat menular ke manusia) sering pula mencuri makanan, merusak bagian-bagian rumah atau peralatan lainnya. Perlunya kontrol untuk menangkap tikus ini diperlukan bagi penghuni dalam menanggulangnya. Adapun solusi yang dapat mengatasi masalah ini adalah dengan dirancangnya alat perangkap tikus yang dapat menangkap tikus dengan adanya pemberitahuan sms yang masuk langsung kepada pemilik rumah. Pengguna bisa langsung mengontrol perangkap tikus dari mana saja, tanpa harus berada di dalam rumah dengan adanya sms yang masuk ke pemilik rumah ketika tikus sudah terperangkap didalam perangkap. Dalam Perancangan dan Implementasi Perangkap Tikus Berbasis SMS *Gateway* ini, terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain :

##### III.1.1 Sistem Mekanik Alat

Dalam proses perancangan mekanik alat Perangkap Tikus Berbasis SMS *Gateway* ini yang perlu diperhitungkan secara matang yaitu membuat sistem mekanik yang dapat menangkap tikus secara akurat ketika tikus mulai masuk kotak perangkap. Ketika tikus sudah mulai masuk, sistem alat langsung mendeteksi dan sistem rangkaian *mikrokontroller* bersiap-siaga untuk melakukan penguncian apabila tikus sudah masuk perangkap. Perancangan alat ini harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain akurat, yaitu ketika tikus mulai masuk, sistem mekanik

alat harus mampu mengunci secara otomatis. Desain alat harus kuat dan akurat, yaitu ketika tikus sudah terkunci di dalam, alat mampu mengirimkan SMS ke pemilik bahwa tikus sudah tertangkap.

### **III.1.2 Sistem Kerja**

Sistem kerja dari alat ini yaitu ketika tikus melewati sensor ultrasonik yang diletakkan di dalam perangkap, maka berarti tikus sudah mulai masuk dan sistem penguncian secara otomatis akan aktif. Apabila sensor *limit switch* yang diletakkan di dalam perangkap terdeteksi, maka alarm akan berbunyi dan alat mengirimkan SMS ke pemilik bahwa tikus sudah terperangkap.

### **III.2. Strategi Pemecahan masalah**

Dengan adanya permasalahan yang terjadi dalam alat dan aplikasi ini, untuk itu dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dalam perancangan mekanik, menggunakan perangkap tikus berbahan kawat kotak-kotak yang dijual umum di pasaran, dimodifikasi agar lebih akurat dan lebih efektif.
2. Untuk mendapatkan sistem kerja alat yang optimal, dibutuhkan beberapa sensor yang digunakan sebagai alat pendeteksi keberadaan tikus. Apabila tikus mulai masuk perangkap, maka dengan cepat sistem alat melakukan penguncian pintu perangkap. Apabila sensor sentuh yang berada di dalam perangkap terdeteksi, maka sistem alat akan mengaktifkan alarm dan mengirimkan SMS ke pemilik rumah. Dengan sistem kerja alat seperti ini, pemilik rumah dengan segera dapat mengetahui bahwa perangkap tikus sudah berhasil menangkap tikus.

### **III.3. Identifikasi Kebutuhan**

Adapun identifikasi kebutuhan dari Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *hardware*, analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan desain.

### **III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)**

Untuk merancang Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi sebagai media untuk menuliskan kode-kode program agar Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* ini dapat bekerja secara optimal. Perangkat tersebut mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. Laptop *Acer Processor* 1.70GHz
2. *Harddisk* : 320 GB
3. RAM : 2 GB
4. Layar *Monitor* dengan resolusi 1366 x 768 *pixel*
5. *Keyboard* dan *Mouse*

### **III.3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)**

Untuk merancang Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* dibutuhkan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

1. Sistem Operasi *Windows* XP/7/8
2. *Microsoft Visio* 2007
3. *Arduino IDE* versi 1.6.5

### **III.3.3. Kebutuhan Desain**

Adapun kebutuhan perangkat yang digunakan untuk mendesain Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* antara lain :

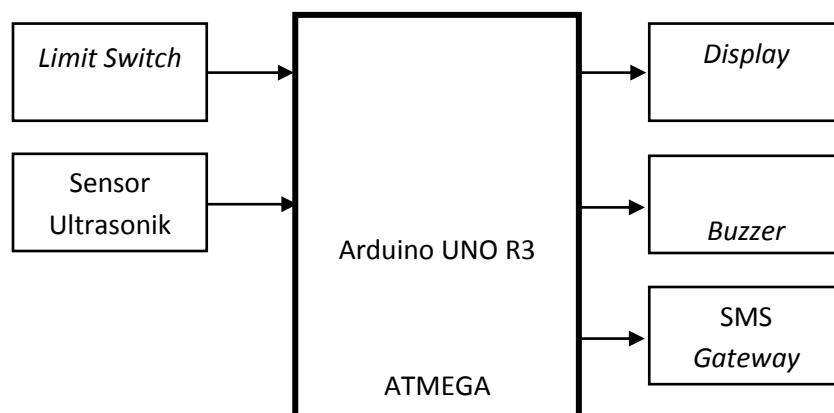
1. Perangkat tikus berbahan kawat
2. *Mikrokontroller* ArduinoUno ATmega 328
3. *SMS Gateway* SIM 900A
4. LCD (*Liquid Crystal Display*)
5. Sensor Ultrasonik HC SR04
6. Sensor *Limit Switch*
7. *Buzzer*
8. Lem Perekat, beberapa mur dan baut.

### III.4. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* untuk Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* ini dapat diawali dengan membuat diagram blok sistem. Dimana tiap-tiap blok saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Diagram blok memiliki beberapa fungsi yakni : menjelaskan cara kerja suatu sistem secara sederhana, menganalisa cara kerja rangkaian, mempermudah memeriksa kesalahan suatu sistem yang dibangun.

#### III.4.1. Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar III.1 :



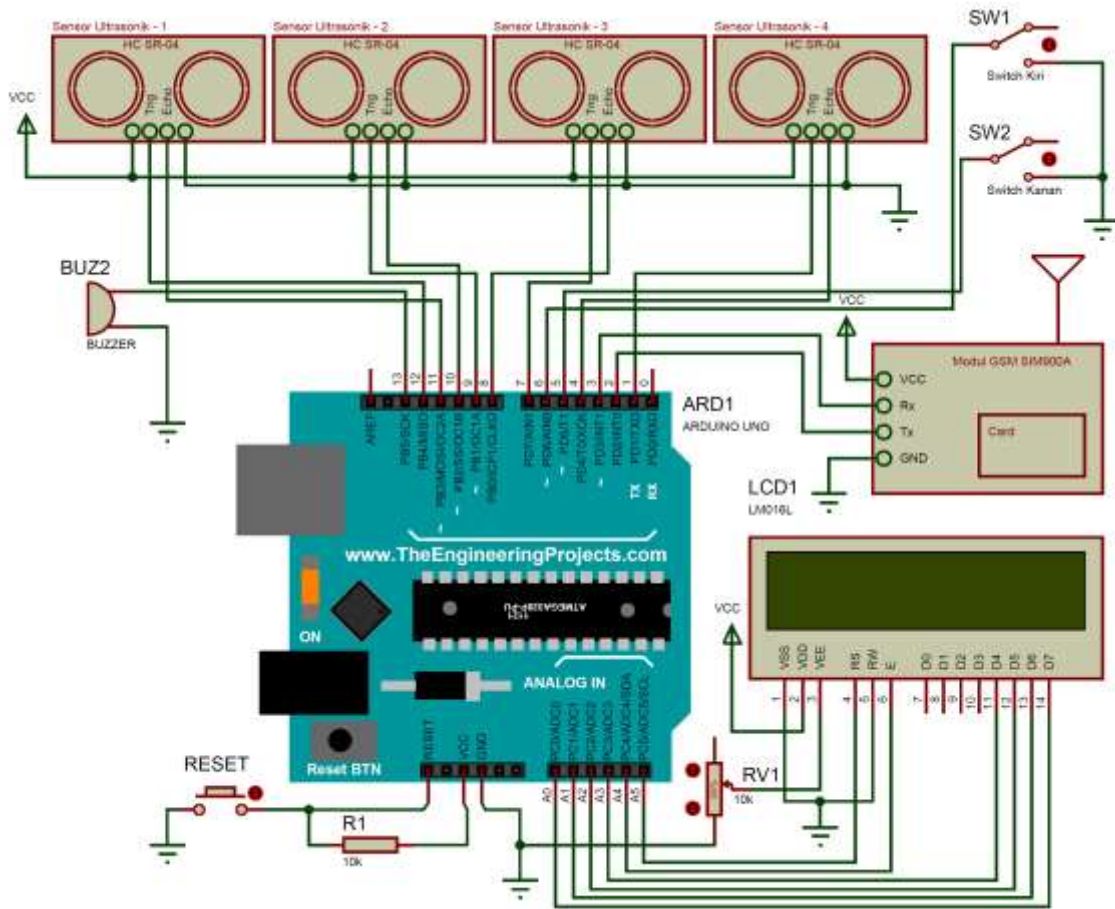
### **Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian**

Penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok adalah sebagai berikut:

- a. Arduino Uno R3 ATmega 328 berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem kerja rangkaian.
- b. *Limit Switch* dan Ultrasonik untuk mendeteksi bahwa tikus sudah masuk atau belum.
- c. Sensor Ultrasonik untuk mendeteksi tikus yang mulai mendekati perangkap dan ketika tikus sudah masuk perangkap.
- d. Buzzer : sebagai indikator suara.
- e. LCD berfungsi sebagai media penampil data sensor dan tulisan sesuai yang diinginkan.

#### **III.4.2. Perancangan I/O Sistem Minimum Arduino Uno ATmega328**

Sistem minimum Arduino Uno memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin I/O analog. Pin-pin tersebut dapat digunakan sebagai masukan dari sensor *Limit Switch*, sensor ultrasonik dan keluaran menuju rangkaian LCD, *Buzzer* dan *SMS Gateway*.

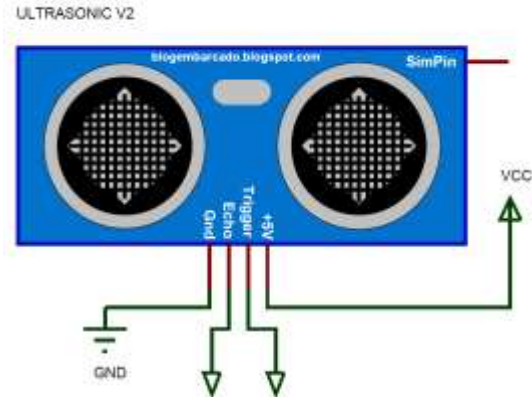


**Gambar III.2. Skema Rangkaian Arduino dan *Input/Output***

Pada gambar III.2. tampak jalur-jalur yang menghubungkan setiap pin I/O menuju mikrokontroller maupun fitur lainnya pada sistem minimum Arduino Uno.

### III.4.3. Perancangan Rangkaian Sensor *Ultrasonic*

Sensor *Ultrasonic* memiliki 4 buah pin, masing-masing yaitu Gnd, Echo, Trigger dan Vcc (5V). Dalam perancangan pembuatan Perangkat Tikus Berbasis SMS Gateway ini menggunakan 1 buah sensor *ultrasonic*.

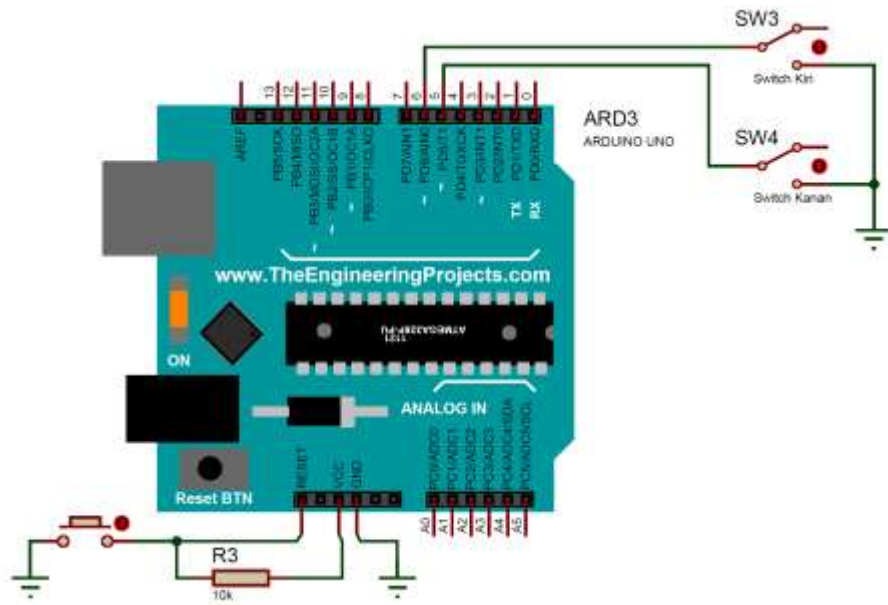


**Gambar III.3** Rangkaian Sensor *Ultrasonic*

Pada sensor *ultrasonic*, pin *Trigger* berfungsi sebagai pemancar, yaitu memancarkan gelombang suara *ultrasonic* beberapa *milisecond* kemudian pantulan dari gelombang suara yang dipancarkan pin *Trigger* akan diterima oleh pin *Echo*. Dari waktu pengiriman dan penerimaan gelombang suara itulah yang nantinya dimasukkan dalam rumusan perhitungan jarak.

#### **III.4.4. Perancangan Rangkaian *Limit Switch***

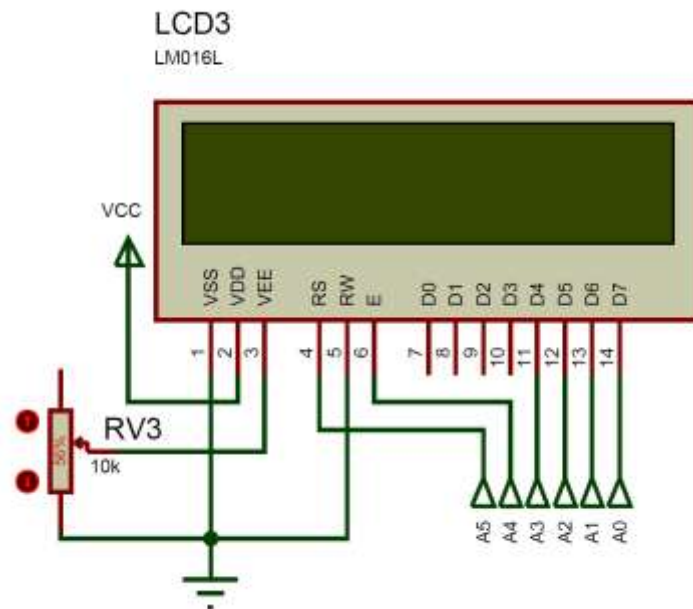
Rangkaian ini berfungsi sebagai sensor untuk mengetahui bahwa tikus sudah masuk ke perangkat atau belum. Apabila tikus menginjak papan yang sudah terpasang *limit switch*, maka arduino akan memberikan sinyal ke modul GSM untuk mengirimkan SMS ke pemilik rumah dan sekaligus membunyikan *buzzer*. Rangkaian *limit switch* ditunjukkan pada gambar III.4:



Gambar III.4. Skematik Rangkaian *Limit Switch*

### III.4.5 Perancangan Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*)

Rangkaian LCD berfungsi untuk menampilkan kalimat dan data sensor. Rangkaian LCD dapat dilihat pada gambar berikut :

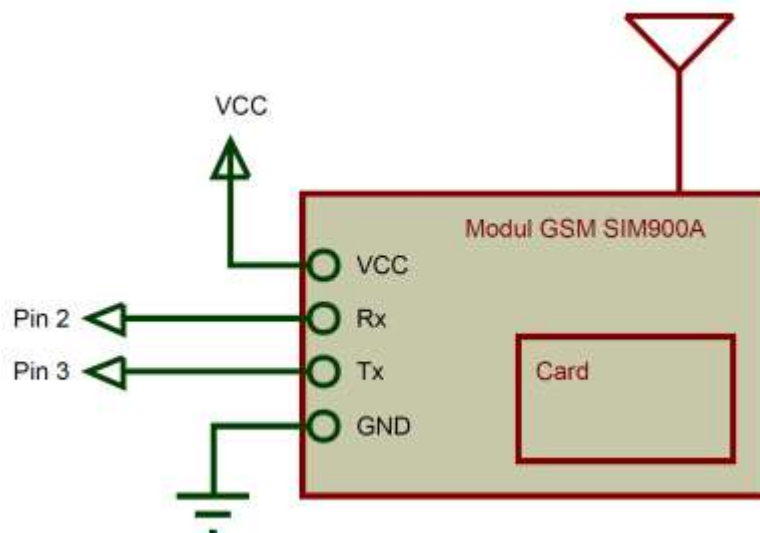


Gambar III.5 Skematik Rangkaian LCD

Pada gambar III.5, *pin 1* dihubungkan ke *Vcc (5V)*, *pin 2* dan *16* dihubungkan ke *Gnd (Ground)*, *pin 3* merupakan pengaturan tegangan *Contrast* dari *LCD*, *pin 4* merupakan *Register Select (RS)*, *pin 5* merupakan *R/W (Read/Write)*, *pin 6* merupakan *Enable*, *pin 11-14* merupakan data. *Reset*, *Enable*, *R/W* dan data dihubungkan ke *mikrokontroler ATmega328*. Fungsi dari *potensiometer (R2)* adalah untuk mengatur gelap/terangnya karakter yang ditampilkan pada *LCD*.

#### III.4.6 Rangkaian Modul *GSM SIM900A*

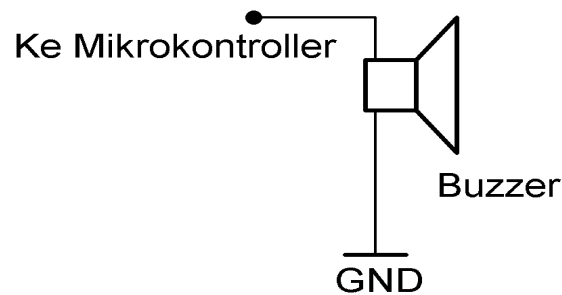
Pada Modul *GSM SIM900A* terdapat 4 pin yang dihubungkan ke *Arduino*. Masing-masing pin terdiri dari *Rx*, *Tx*, *Vcc* dan *Gnd*. Tegangan input yang diperlukan modul *GSM SIM900A* yaitu 5 Volt. *Pin Rx* pada Modul *GSM* ini dihubungkan pada *Pin 2* *Arduino* dan *Pin Tx* dihubungkan ke *Pin 3* *Arduino*.



Gambar III.6 Modul *GSM SIM900A*

#### III.4.7. Perancangan Rangkaian *Buzzer*

Rangkaian *buzzer* ini berfungsi sebagai indikator dengan mengeluarkan bunyi suara sebagai pertanda bahwa proses kerja dimulai atau telah selesai. Rangkaian *buzzer* dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar III.7 Skematik Rangkaian *Buzzer***

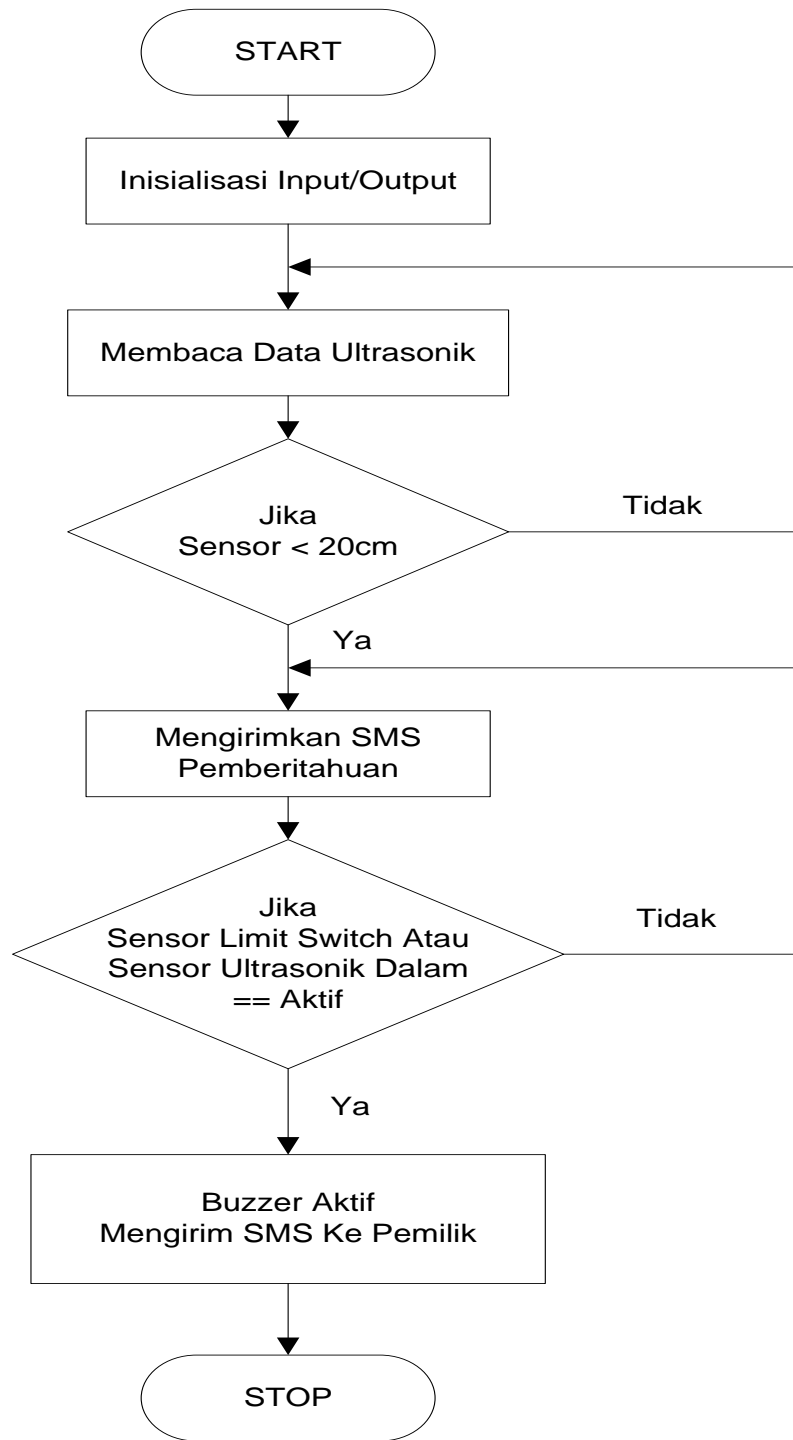
Pada gambar III.7 kaki *negative* pada *buzzer* dihubungkan ke *ground* dan kaki positif *buzzer* dihubungkan ke *mikrokontroller*. Maka untuk menghidupkan *buzzer*, *port* yang terhubung ke mikrokontroller cukup mengeluarkan logika 1 (*high*) dan *buzzer* akan mati ketika *port* yang terhubung ke *mikrokontroller* mengeluarkan logika 0 atau (*low*).

### **III.5. Perancangan *Software***

Perancangan *software* pada Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* dapat dimulai dengan membuat *flowchart* untuk proses kerja pada alat, setelah itu akan dirancang pembuatan program untuk alat yang akan dibuat.

#### **III.5.1. *Flowchart* Rancangan Alat**

*Flowchart* untuk Perangkat Tikus Berbasis SMS *Gateway* dapat dilihat pada gambar III.8 berikut :



**Gambar III.8** *Flowchart* Perangkat Tikus Berbasis SMS Gateway