

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tahap Penelitian**

Secara garis besar tahap-tahap penelitian meliputi :

1. Tahap studi pustaka

Studi literatur ini diambil dari beberapa jurnal dan juga buku referensi yang digunakan sebagai dasar untuk mengolah data yang ada.

Penelitian kepustakaan tugas akhir ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Studi sistem mikrokontroler arduino Atmega328
- b. Studi sistem sensor MQ135
- c. Studi sistem sensor MQ7
- d. Studi sistem LCD
- e. Studi sistem Modul GSM 800L
- f. Studi sistem motor servo
- g. Studi sistem *buzzer*

2. Tahap perancangan dan pembuatan perangkat keras

Rancangan alat ini disesuaikan dengan fungsi komponen yang akan digunakan sehingga siap untuk direalisasikan.

3. Tahap perancangan dan pembuatan perangkat lunak

Pengujian perangkat ini sudah di rancang, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak sebelum di integrasikan mejadi sistem keseluruhan

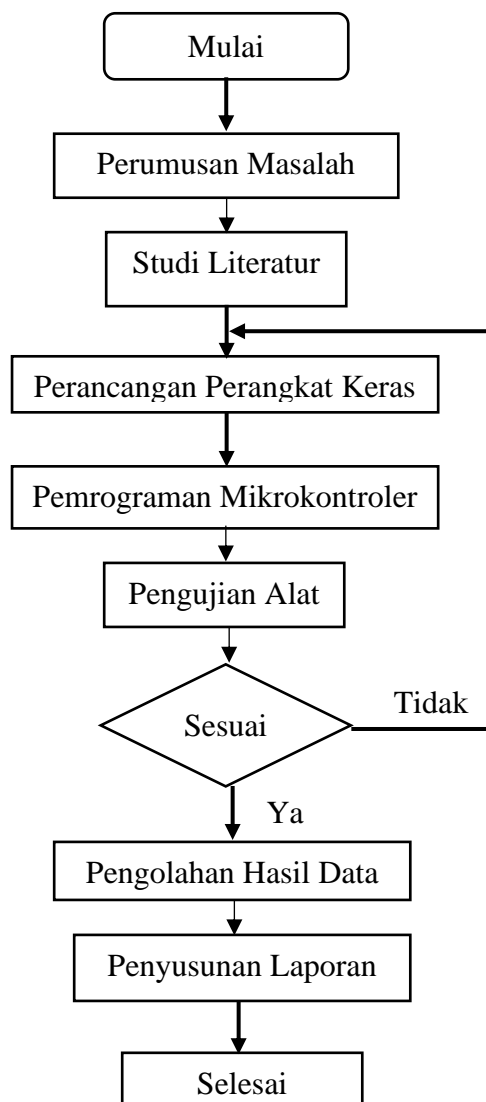
4. Integrasi sistem

Mengintegrasikan perangkat lunak sistem yang telah dirancang sebelumnya, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak, ke dalam sistem perangkat lunak yang lengkap.

5. Tahap pengujian dan analisa sistem

Menguji keseluruhan sistem yang telah terintegrasi secara menyeluruh lalu dilakukan analisa kinerja sesuai fungsinya.

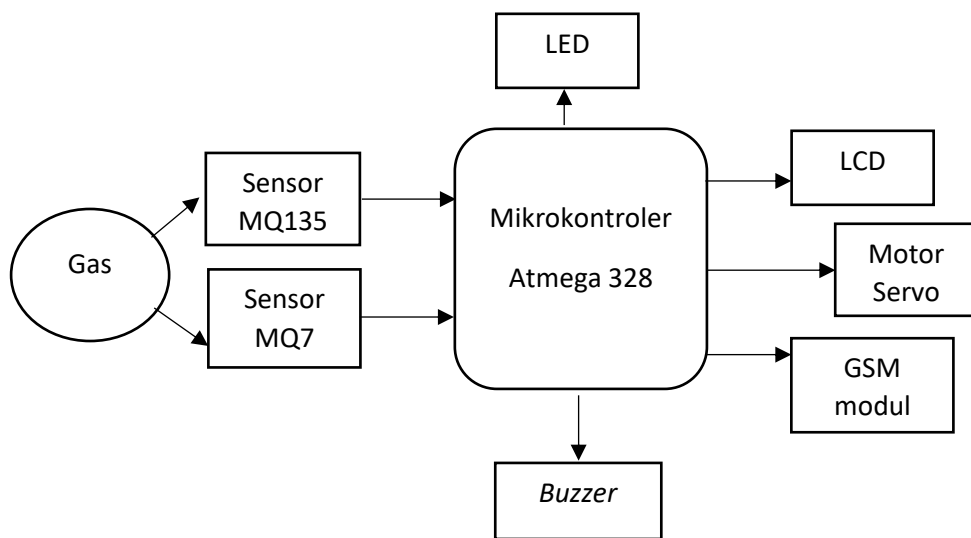
Diagram alir pelaksanaan penelitian



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

### 3.2 Diagram Blok Rangkaian

Sebelum melakukan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, perlu dilakukan perancangan blok fungsional sistem berupa diagram blok yang menggambarkan sistem kerja alat ini secara keseluruhan. Secara keseluruhan blok fungsional sistem dapat dilihat digambar dibawah



Gambar 3. 2 Diagram Blok Rangkaian

Fungsi setiap blok adalah sebagai berikut :

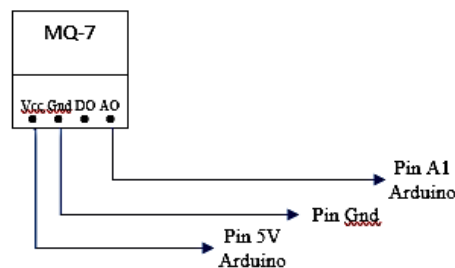
- a) Blok gas : Sebagai objek penelitian
- b) Blok sensor MQ135 : Sebagai alat detektor gas benzena
- c) Blok sensor MQ7 : Sebagai alat detektor gas karbon monoksida (CO)
- d) Blok mikrokontroler : Sebagai otak pengatur dari semua rangkaian
- e) Blok LCD : Sebagai tampilan banyaknya gas beracun yang berada di ruangan tertutup
- f) Blok GSM Modul : Sebagai notifikasi SMS pada smartphone

- g) Blok LED : Sebagai indikator
- h) Blok motor servo : Sebagai aktuator alat penggerak pintu atau jendela
- i) Blok *buzzer* : Sebagai indikator

### 3.3 Perancangan Sistem Sensor

#### 3.31 Perancangan Sensor MQ 7

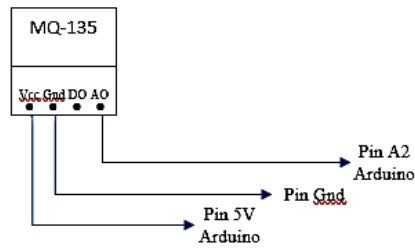
Sensor ini akan mendeteksi kadar gas karbon monoksida (CO) yang ada di dalam ruangan tertutup. Sensor akan bekerja ketika terjadi peningkatan kadar karbon monoksida. Peningkatan kadar tersebut akan membuat sensor untuk mengirimkan sinyal berupa tegangan menuju ke mikrokontroler.



Gambar 3. 3 Rangkaian sensor MQ 7

#### 3.32 Perancangan Sensor Gas MQ 135

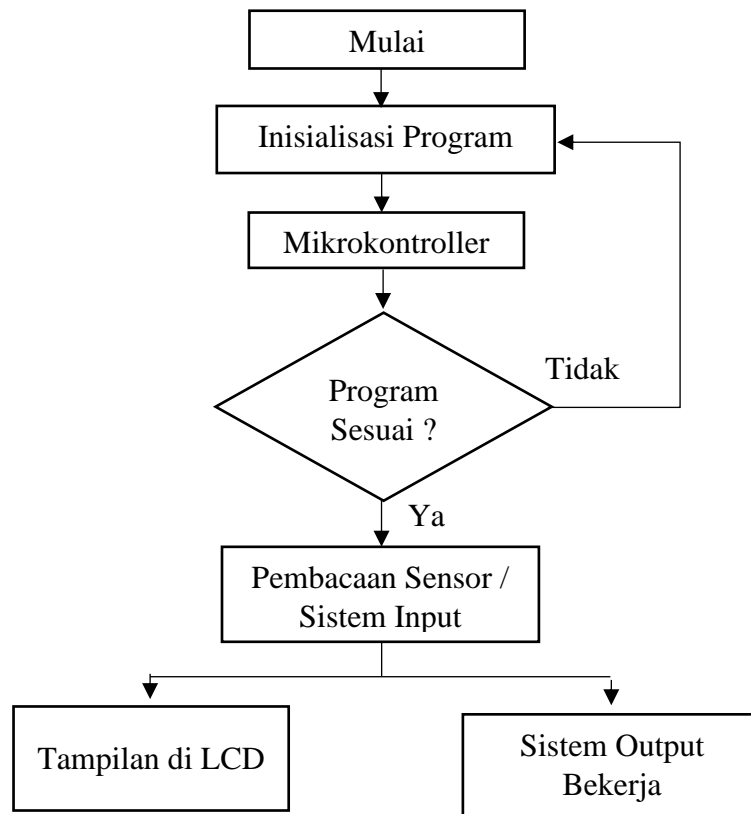
Sensor ini akan mendeteksi kadar gas benzene yang ada di dalam ruangan tertutup. Sensor ini akan bekerja ketika terjadi peningkatan kadar benzene. Peningkatan kadar tersebut akan membuat sensor untuk mengirimkan sinyal berupa tegangan menuju ke mikrokontroler.



Gambar 3. 4 Rangkaian sensor MQ 135 dengan Arduino

### 3.4 Pemrograman Mikrokontroler Atmega 328

Mikrokontroler Atmega 328 merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian [20]. Pemrograman mikrokontroler ATmega 328 ditulis menggunakan software arduino IDE dengan *sketch/code* berdasarkan alur *flowchart* pada sistem keluaran data dari alat detektor gas beracun pada ruangan tertutup berbasis mikrokontroler atmega 328

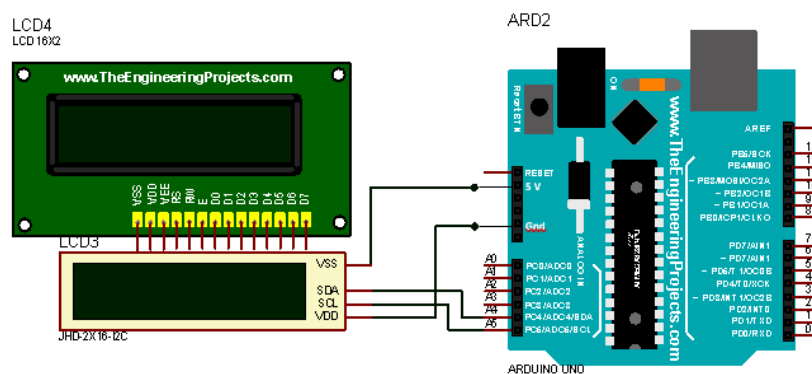


Gambar 3. 5 Sistem kerja mikrokontroler

### 3.5 Perancangan Sistem Output

#### 3.5.1 Perancangan LCD

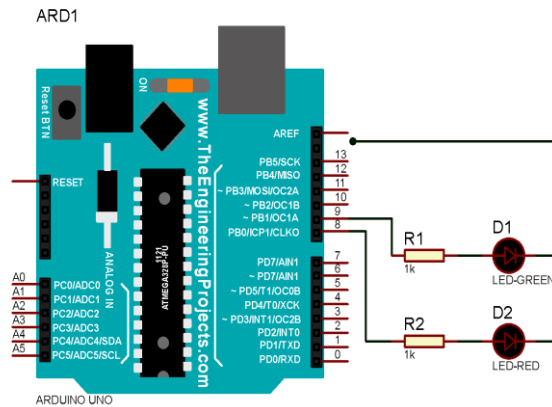
LCD dirancang sebagai penampil berapa besarnya nilai ppm gas karbon monoksida dan benzena yang berada di dalam ruangan tertutup. Untuk menampilkan data, maka display LCD harus dihubungkan dengan mikrokontroler.



Gambar 3. 6 Rangkaian LCD pada Arduino

#### 3.5.2 Perancangan Rangkaian LED

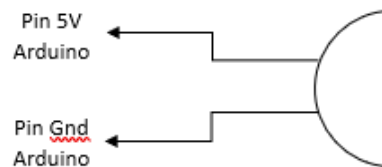
Dalam perancangan alat pendeteksi karbon monoksida dan benzena sebagai detektor ini menggunakan dua buah LED, yaitu LED warna hijau dan LED warna merah. LED berfungsi sebagai indikator, jika kadar gas didalam ruangan masih dibawah ambang batas maka LED akan menyala berwarna hijau. Sedangkan pada saat gas karbon monoksida dan benzena di dalam ruangan tertutup telah mencapai atau melebihi ambang batas, maka yang menyala adalah LED warna merah.



Gambar 3. 7 Rangkaian LED pada Arduino

### 3.53 Perancangan Buzzer

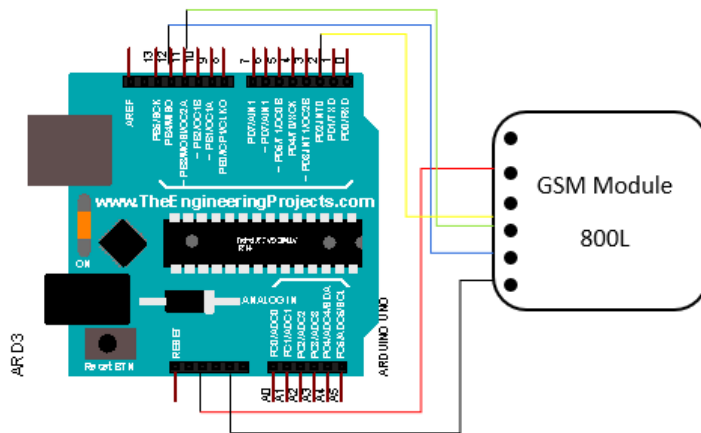
Buzzer ini digunakan sebagai indikator atau alarm yang akan aktif jika jumlah gas karbon monoksida dan benzena melebihi ambang batas. Dan akan mati bila gas karbon monoksida atau udara sudah kembali normal.



Gambar 3. 8 Gambar Rangkaian Buzzer

### 3.54 Perancangan GSM Module SIM 800L

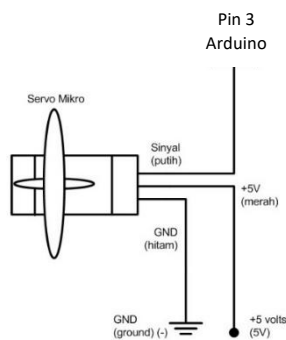
GSM Module SIM 800L ini digunakan untuk indikator dengan cara mengirim SMS ke smartphone yang terhubung, jika gas CO dan Benzene melebihi nilai ambang batas maka modul ini akan otomatis mengirim SMS ke nomor yang terhubung.



Gambar 3. 9 Rangkaian GSM Module

### 3.55 Perancangan Motor Servo

Motor servo digunakan sebagai sistem kerja power window. Motor yang digunakan adalah motor servo standar yang mampu berputar 180°. Gerak motor Servo diubah melalui sistem mekanis, seperti halnya gerak pada Power Window, putaran motor Servo diatur melalui perintah program yang dijalankan.



Gambar 3. 10 Gambar rangkaian motor servo