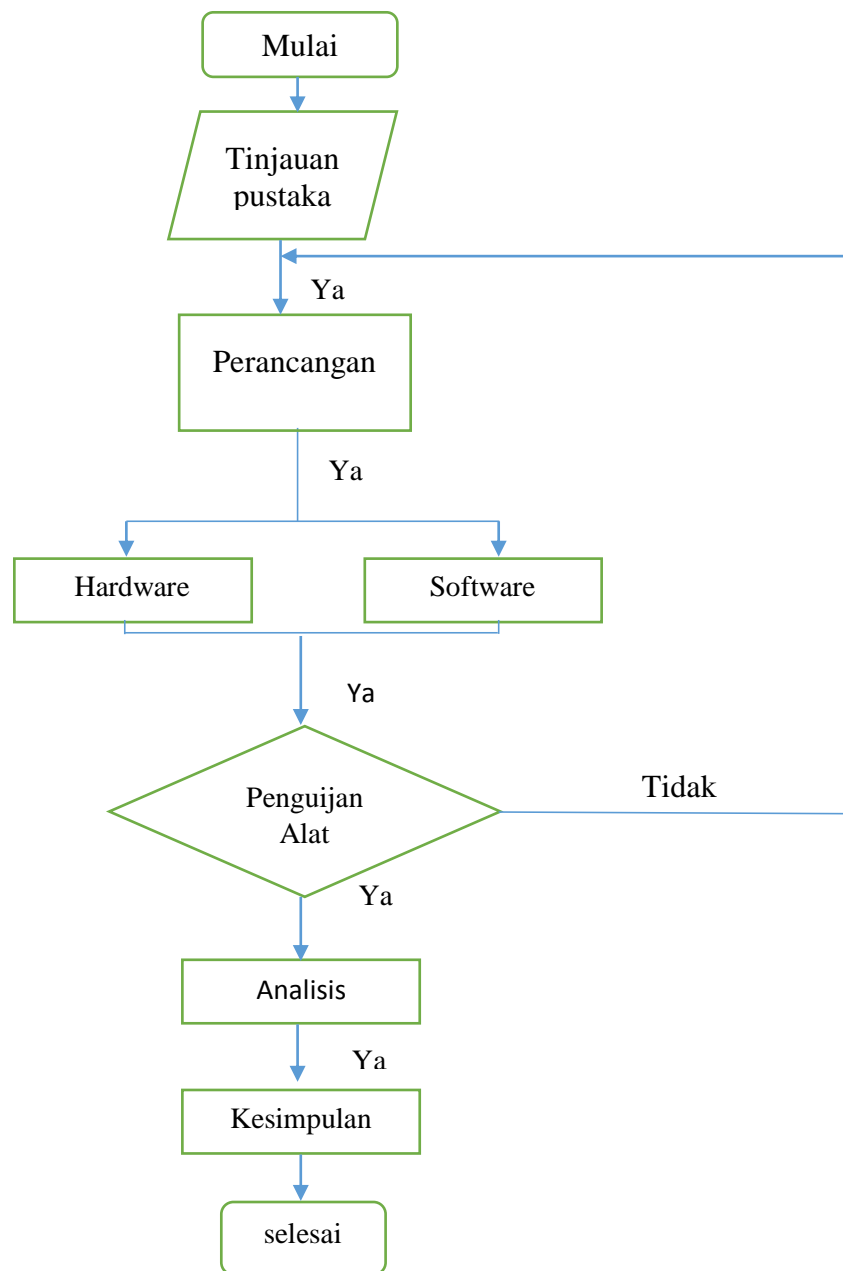


### BAB III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Metode dan prosedur yang digunakan dalam penyelesaian masalah pada alat ini adalah, seperti pada gambar 3.1 dibawah berikut :

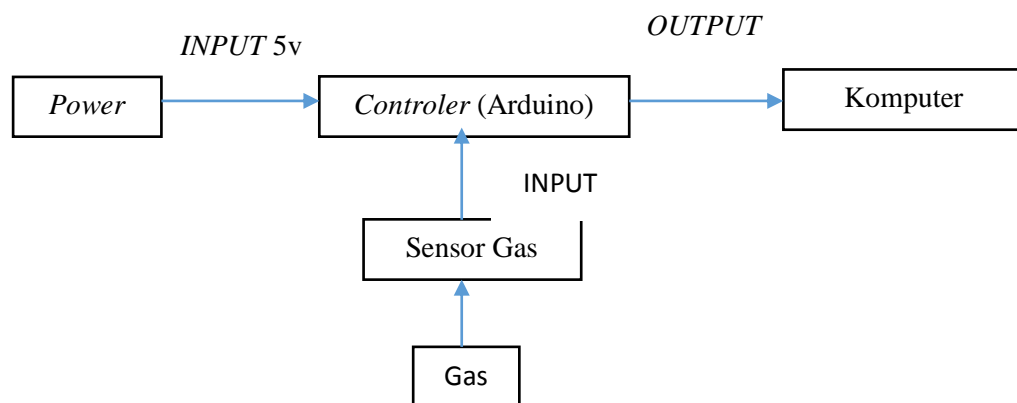


**Gambar 3. 1** *flow* chart penelitian

Gambar 3.1 merupakan *flow chart* tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi dari berbagai jurnal dan buku sebagai penunjang sebelum melakukan penelitian. Langkah kedua yaitu proses perancangan alat yang akan digunakan untuk mengetahui kandungan gas dalam daging agar berjalan dengan baik. Langkah ketiga adalah tahap pembuatan alat, tahap ini terdiri dari pembuatan hardware dan software pada alat. Kemudian dilanjutkan ke tahap akhir yaitu pengujian alat, jika alat sudah berjalan dengan baik maka dapat diambil analisis dari penelitian dan jika pada pengujian alat masih belum berhasil maka akan kembali lagi ke tahap perancangan ulang. Tahap analisis dilakukan setelah melakukan pengujian alat pada daging dan kemudian akan dilakukan pengambilan data yang berupa nilai dari gas yang deteksi oleh sensor-sensor yang digunakan pada penelitian

### 3.2 Blok Diagram

Dibawah ini merupakan blok diagram sistem perancangan yang ditampilkan pada gambar 3.2



**Gambar 3. 2 Sistem Perancangan**

Ini adalah sistem perancangan pada alat penganalisa kandungan gas pada daging berbasis Arduino yang ditunjukkan dengan diagram blok. Diagram blok diatas merupakan sistem kendali *close loop*. Penggunaan sistem *close loop* berguna agar nilai *output* yang dihasilkan sesuai dengan harapan. Sistem perancangan diatas berawal dengan *input* dari listrik DC 5V untuk menyalakan

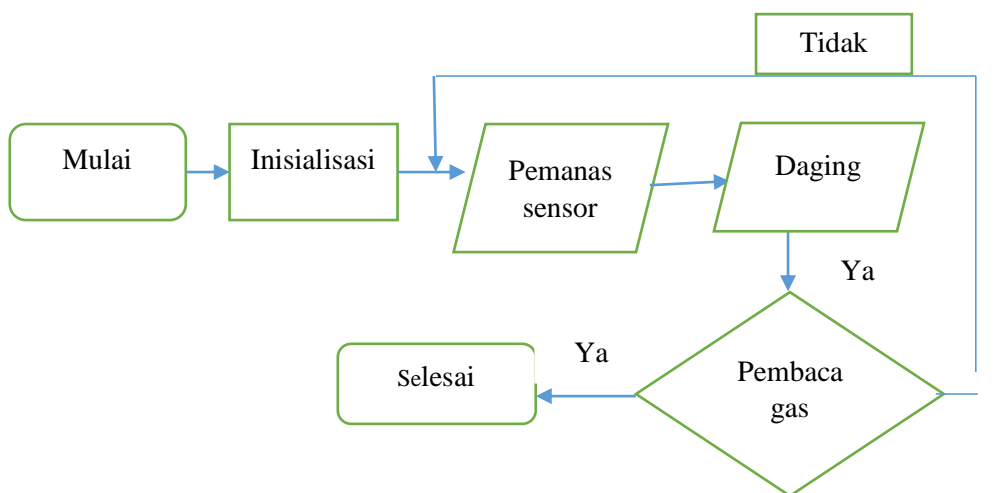
Arduino yang di gunakan sebagai mikrokontroler dari alat. Nilai resistensi yang diterima sensor dari kandungan gas pada daging yang diinputkan akan diproses oleh mikrokontroler. Kemudian, mikrokontroler akan mengirimkan sinyal analog yang kemudian akan ditampilkan pada komputer dalam bentuk besaran angka yang diproses oleh Arduino uno. Nilai resistensi yang muncul di komputer kemudian akan digunakan oleh penulis sebagai data dan di analisa sebagai perbandingan kandungan antara daging satu dengan daging yang lain.

### 3.3 Flow Chart Alat

Dalam membangun sistem, ada banyak tahapan yang harus dilakukan. Salah satu tahapannya adalah perancangan sistem. Sebelum menuangkan pengelolaan sistem dalam bentuk program, sebaiknya menentukan rancangan logis dari dari sistem tersebut. Rancangan logis tersebut kemudian akan di aplikasikan ke dalam bentuk *flow chart*. *Flow chart* adalah bagan-bagan arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian masalah.

*Flow chart* alat menunjukkan bagaimana sistem alat bekerja. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, alat ini menggunakan *input* yaitu berjumlah 7 sensor gas yang kemudian digunakan untuk mengukur kandungan gas pada daging yang sudah dibakar dan digoreng.

Dibawah ini merupakan blok diagram Flowchart Alat yang digunakan yang ditunjukkan pada gambar 3.3



**Gambar 3. 3 Flow chart alat**

Gambar 3.3 merupakan *flow chart* dari alat yang menjelaskan sistem kerja dari alat pendeteksi gas pada daging. Inisialisasi merupakan tahap awal dimana mikrokontroler akan mendeklarasikan variable ketika alat dinyalakan. Kondisi awal adalah melakukan pemanasan pada sensor gas sekitar 30 menit supaya dapat bekerja secara optimal. Kondisi kedua adalah menyiapkan sample yang akan diteliti sampai mendapat nilai yang berbeda dari kondisi awal. Kemudian jika sensor belum mendapatkan nilai yang berbeda dari kondisi awal maka dilakukan pengujian ulang.

### 3.4 Alat dan Bahan

Terdapat beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian mengenai pembuatan alat untuk menganalisa struktur gas yang ada dalam daging. Berikut adalah peralatan dan bahan yang diperlukan seperti yang tercantum pada tabel 3.1

**Tabel 3. 1 Alat dan Bahan**

Alat	Bahan
Laptop Acer	Arduino 2560 pro
Kabel usb	Modul Sensor MQ-2
Multimeter	Modul Sensor MQ-3
Solder	Modul Sensor MQ-7
Obeng	Modul Sensor MQ-9
Lem tembak	Modul Sensor MQ-135
Bor listrik	Modul Sensor MQ-136
Tang potong	Modul Sensor MQ-137
Gunting	PCB
-	Kabel male-female

### 3.5 Perancangan Elektronik

Perancangan adalah merealisasikan dan mengembangkan fungsi dari suatu alat dengan mempertimbangkan nilai lebih dari pemakainya. Perancangan elektronik akan membahas skema elektronik dan pemogramannya.

Skema perancangan sangat diperlukan sebagai panduan dari pembuatan alat elektronika. Skema rangkaian merupakan tahapan-tahapan yang perlu dipertimbangkan dengan menentukan komponen-komponen apa saja yang akan digunakan. Skema rangkaian dari alat ini adalah sebagai berikut.

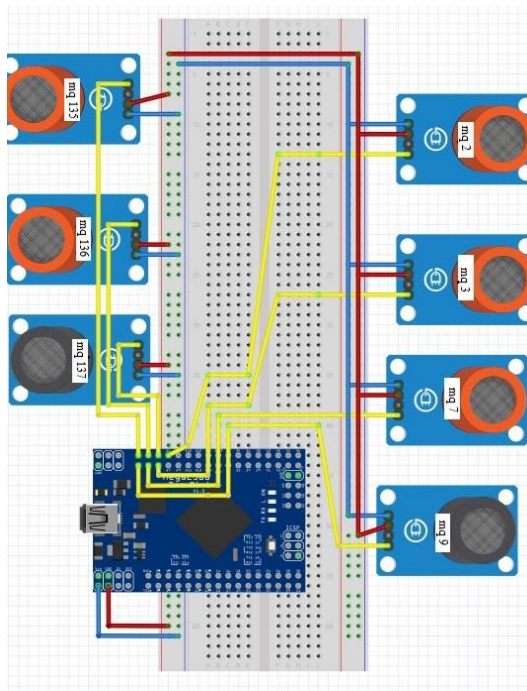
### 3.5.1 Rangkaian Alat Pendeteksi Gas Pada Daging

Rangkaian alat pendeteksi gas pada yang ditunjukkan pada gambar 3.4 merupakan rangkaian alat yang akan digunakan sebagai pendeteksi gas apa saja yang ada di didalam daging dengan menggunakan 7 sensor sebagai *input* dari gas

### 3.5.2 Rangkaian Arduino

Arduino 2560 Pro merupakan modul mikrokontroler berbasis ATmega2560. Modul ini memiliki 16 I/O dengan 12 PWM *output* dan juga memiliki 16 pin Analog.

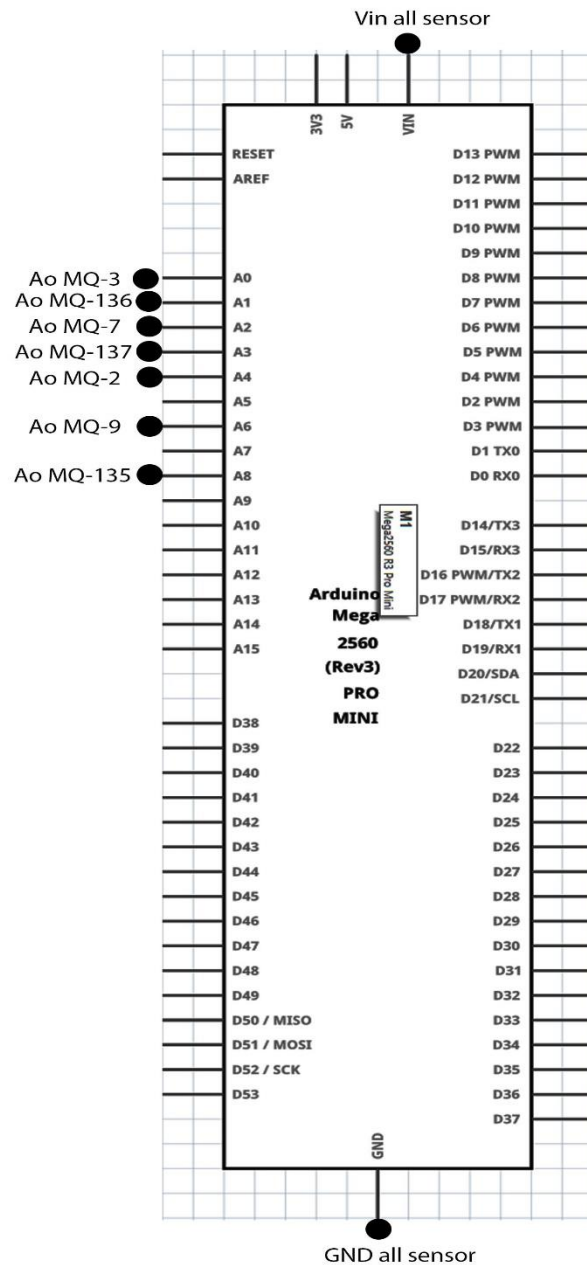
Dibawah ini merupakan gambar alat pendeteksi gas pada daging yang ditampilkan pada gambar 3.4



**Gambar 3. 4 Rangkaian Alat pendeteksi gas pada daging**  
(sumber : aplikasi fritzing)

Gambar 3.4 diatas menjelaskan alur perkabelan dari perancangan *system board* dari Arduino ke masing-masing sensor gas. Kabel merah merupakan kabel GND (-) sedangkan kabel biru mengarah ke positif Vin(+) dan kabel kuning mengarah ke analog *output* masing- masing sensor.

Berikut merupakan gambar rangkaian dari arduino yang memiliki fungsinya masing-masing yang ditunjukkan pada gambar 3.5



**Gambar 3. 5 Rangkaian Arduino**

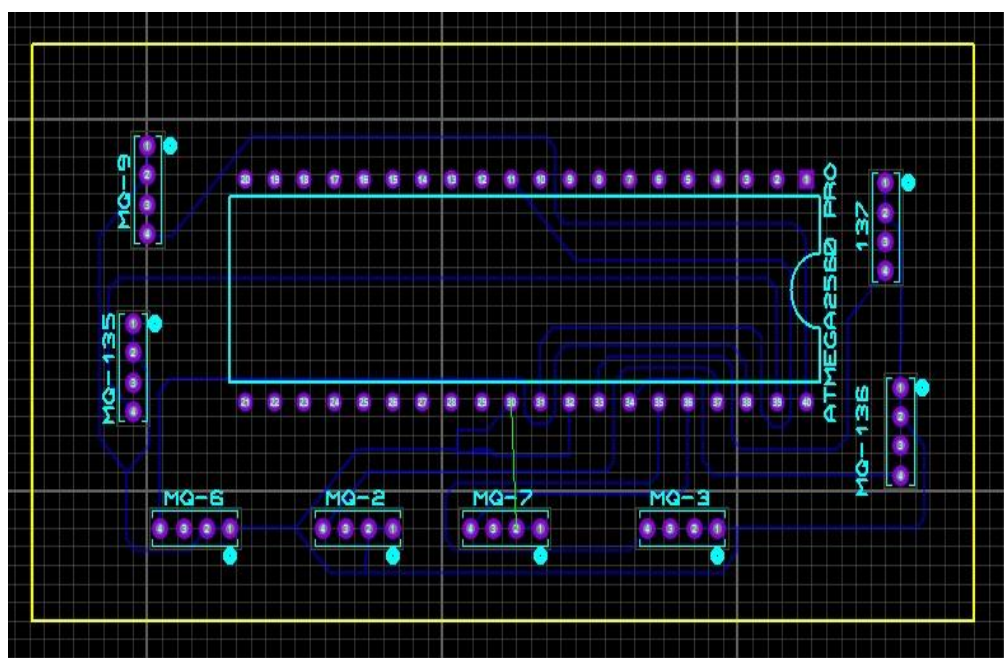
(sumber : aplikasi proteus)

Gambar 3.5 merupakan konfigurasi pin pada Arduino. Arduino uno memperoleh daya dari kabel usb yang dicolokkan ke laptop. *Input* pin analog yang

terhubung pada sensor MQ dapat dilihat dari gambar, seperti A0 ke MQ-3, A1 ke MQ-136, A2 ke MQ-7 dan seterusnya. Vin dan GND dari ketujuh sensor terhubung ke Vin dan GND arduino dirangkai secara seri. Kemudian hasil nilai *output* yang diterima oleh sensor kemudian akan ditampilkan pada serial monitor pada aplikasi arduino di laptop.

### 3.5.3 Desain PCB

Papan sirkuit cetak dipergunakan untuk tempat meletakkan komponen arduino yang nantinya digunakan sebagai otak dari alat yang akan dibuat.



**Gambar 3. 6 Rangkaian PCB**

(sumber : aplikasi proteus)

Desain rangkaian PCB 3.6 diatas dirancang dengan menggunakan aplikasi proteus yang menempatkan Arduino ditengah dan dikelilingi oleh sensor-sensor di sebelahnya.

### 3.5.4 Progam Sensor

Berikut adalah hasil dari pengodingan yang dimasukan kedalam aplikasi program Arduino uno untuk membaca ketujuh sensor gas dalam penelitian:

```
const int gasPin1 = A1; //Pin yang digunakan di sensor gas MQ-136
```

```
const int gasPin2 = A2; //Pin yang digunakan di sensor gas MQ-7
```

```
const int gasPin3 = A3; //Pin yang digunakan di sensor gas MQ-137
```

```

const int gasPin4 = A4; //Pin yang digunakan di sensor gas MQ-2
const int gasPin6 = A8; //Pin yang digunakan di sensor gas MQ-135
const int gasPin7 = A10; //Pin yang digunakan di sensor gas MQ-9
const int gasPin8 = A0; //Pin yang digunakan di sensor gas MQ-3 (alkohol)
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  Serial.print(", MQ-2=");
  Serial.println(analogRead(gasPin4));

  Serial.print(", MQ-3=");
  Serial.println(analogRead(gasPin8));

  Serial.print(", MQ-7=");
  Serial.println(analogRead(gasPin2));

  Serial.print(", MQ-9=");
  Serial.println(analogRead(gasPin7));

  Serial.print(", MQ-135=");
  Serial.println(analogRead(gasPin6));

  Serial.print(", MQ-136=");
  Serial.println(analogRead(gasPin1));

  Serial.print(", MQ-137=");
  Serial.println(analogRead(gasPin3));
  Serial.println("=====");
  Serial.println("=====");
}

```



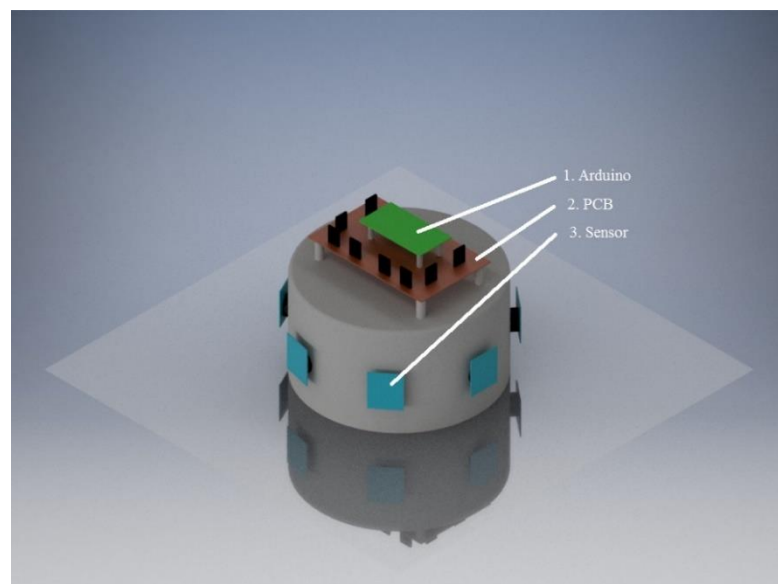
```

delay(1000);
delay(1000);
delay(1000);
delay(1000);
delay(1000);

```

### 3.5.5 Desain Alat

Desain pada alat ini menggunakan model tabung yang bagian sisinya di beri lubang agar sensor bisa masuk dengan tujuan gas yang keluar dalam daging bisa sepenuhnya masuk kesensor tanpa hilang di udara. Bisa dilihat dari Gambar 3.5.6 Desain alat.



**Gambar 3. 7 Desain Alat**

(sumber : aplikasi inventor)

Desain gambar 3.7 diatas menggunakan progam inventor sebagai aplikasi perancangan desain yang menempatkan 7 sensor yang mengelilingi tabung dan diatasnya di taruh sebuah PCB serta arduino.

### 3.6 Metode Pengambilan Data

Pengambilan data pada tugas akhir ini dilakukan dengan melakukan pengamatan pada daging dengan menggunakan alat yang telah dibuat oleh

penulis. Data didapatkan dari hasil pembuatan alat, cara kerja dari alat dan hasil kandungan gas pada daging ayam, sapi dan babi diperlukan beberapa pengujian dengan dibakar dan digoreng.