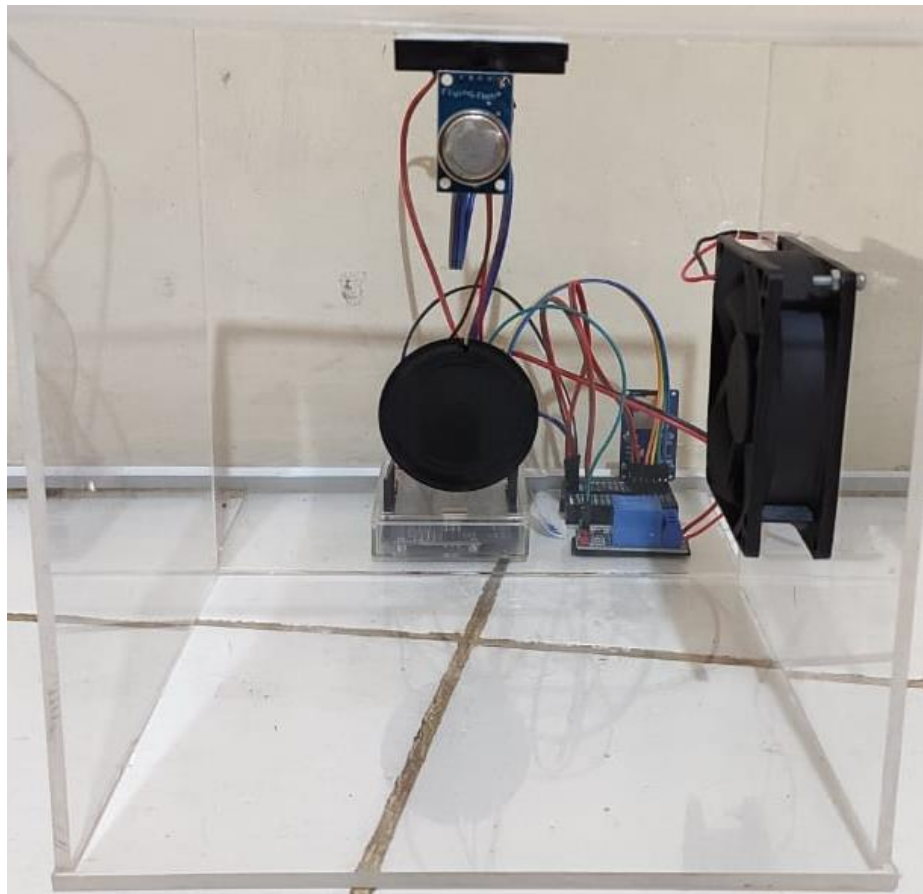


BAB V

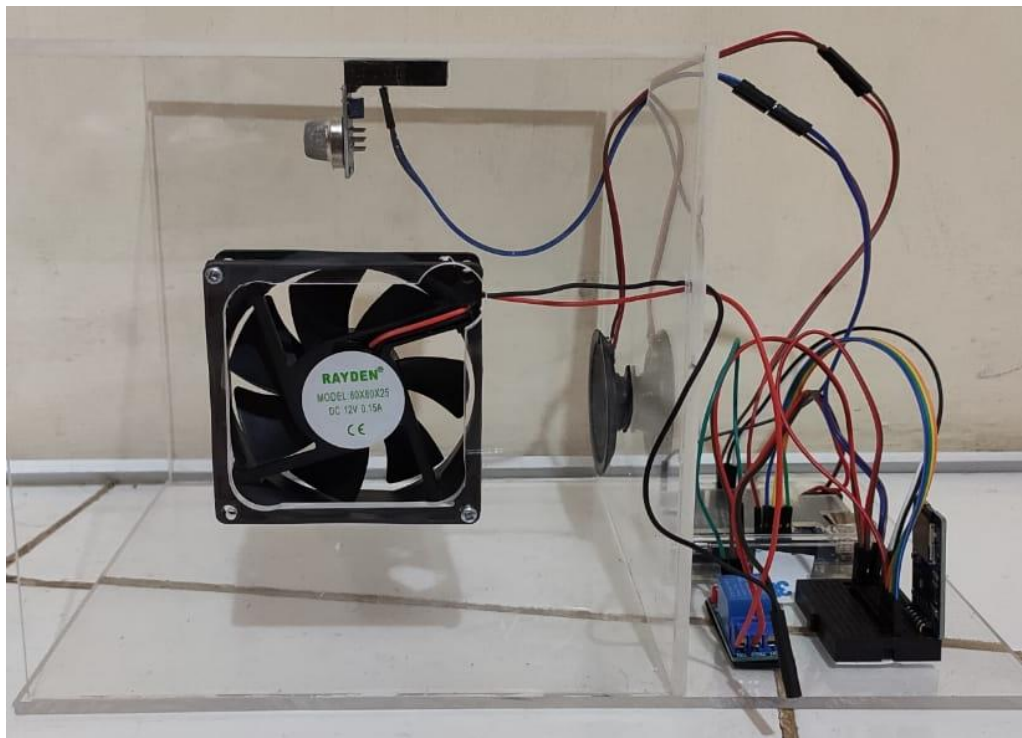
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat pada tahap Implementasi yang dimaksud adalah proses menterjemahkan rancangan menjadi *software* dan berupa bentuk fisik dari alat yang telah dirancang. Adapun hasil implementasi tampak depan dari prototipe alat yang dirancang dapat dilihat pada gambar 5.1 dan tampak samping dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut:



Gambar 5.1 Bentuk Fisik Tampak Depan Implementasi Alat Pendeteksi Asap Rokok Dengan Indikator Suara Manusia



Gambar 5.2 Bentuk Fisik Tampak Samping Implementasi Alat Pendeteksi Asap Rokok Dengan Indikator Suara Manusia

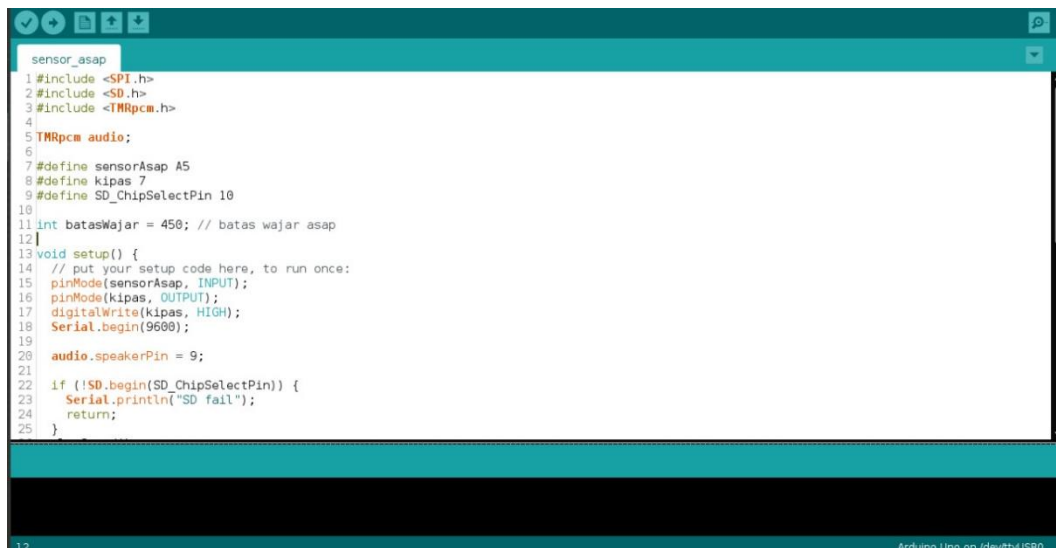
Gambar 5.1 dan gambar 5.2 merupakan hasil rancangan alat pendeteksi asap rokok dengan indikator suara manusia yang telah dirancang oleh penulis. Terdapat satu buah box yang terbuat dari bahan akrilik, box tersebut merupakan ilustrasi dari replika ruangan bebas asap rokok, kemudian dibagian atas terdapat sebuah kipas atau blower yang berfungsi untuk membuang asap rokok ketika terdeteksi adanya asap rokok tersebut, dibagian atas ruangan terdapat sensor mq2 yang berfungsi sebagai sensor pendeteksi asap yang digunakan oleh penulis, dan pada bagian dinding terdapat sebuah speaker yang digunakan sebagai peringatan bahwa adanya asap rokok, peringatan tersebut berisikan pemberitahuan kepada perokok agar mematikan rokok tersebut.

5.2 PENGUJIAN SISTEM

5.2.1 Arduino IDE

Tahap ini meliputi pembahasan pada penulisan instruksi-instruksi program yang digunakan sistem secara keseluruhan. Untuk mendeteksi adanya asap rokok, peneliti menggunakan sensor mq2, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Sensor akan mengirimkan data berupa nilai analog menuju mikrokontroler. Pada proses pemrogramannya terdapat 2 tahap yang dilakukan.

Pertama, pengujian program kalibrasi sensor mq2 untuk menampilkan nilai hasil dari pembacaan sensor terhadap jenis zat yang terdeteksi, sehingga sensor dapat membedakan asap, gas elpiji, atau zat lainnya. Pada gambar 5.3 berikut adalah potongan *sketch* program pembacaan sensor mq2.



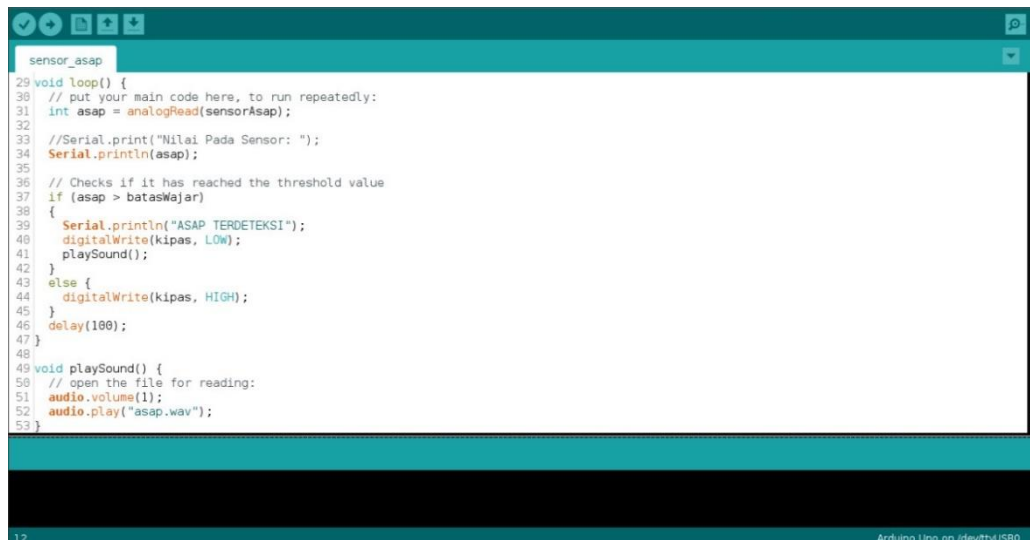
```

sensor_asap
1#include <SPI.h>
2#include <SD.h>
3#include <TMRpcm.h>
4
5TMRpcm audio;
6
7#define sensorAsap A5
8#define kipas 7
9#define SD_ChipSelectPin 10
10
11int batasWajar = 450; // batas wajar asap
12
13void setup() {
14  // put your setup code here, to run once:
15  pinMode(sensorAsap, INPUT);
16  pinMode(kipas, OUTPUT);
17  digitalWrite(kipas, HIGH);
18  Serial.begin(9600);
19
20  audio.speakerPin = 9;
21
22  if (!SD.begin(SD_ChipSelectPin)) {
23    Serial.println("SD fail");
24    return;
25  }

```

Gambar 5.3 Potongan *Sketch* Program Kalibrasi Sensor MQ2

Tahap kedua menuliskan *sketch* tambahan logika dan kondisi dari sistem yang di rancang sehingga alat dapat bekerja sebagaimana mestinya. Gambar 5.4 berikut adalah potongan *sketch* program logika yang dirancang.



```

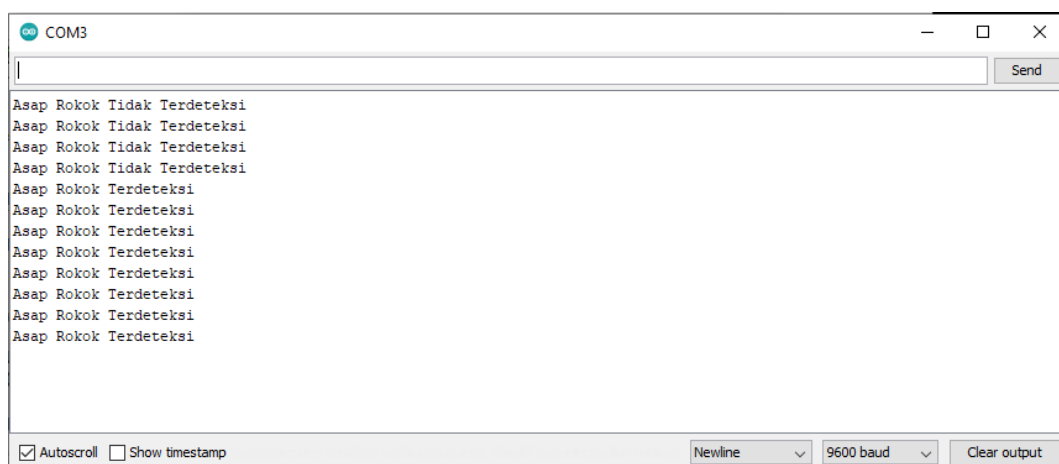
29 void loop() {
30   // put your main code here, to run repeatedly:
31   int asap = analogRead(sensorAsap);
32
33   //Serial.print("Nilai Pada Sensor: ");
34   Serial.println(asap);
35
36   // Checks if it has reached the threshold value
37   if (asap > batasWajar)
38   {
39     Serial.println("ASAP TERDETEKSI");
40     digitalWrite(kipas, LOW);
41     playSound();
42   }
43   else {
44     digitalWrite(kipas, HIGH);
45   }
46   delay(100);
47 }
48
49 void playSound() {
50   // open the file for reading:
51   audio.volume(1);
52   audio.play("asap.wav");
53 }

```

Gambar 5.4 Penggalan *Sketch* Program Logika If

5.2.2 Pengujian Sensor MQ2 Melalui Serial Monitor

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat sensitifitas dan akurasi dari sensor MQ2 pengujian dilakukan setelah mengupload *coding* pembacaan sensor MQ2 kedalam mikrokontroller. Proses pengujian dilaksanakan dengan cara memberikan asap rokok atau zat lainnya kepada sensor mq2 sehingga nilai yang dikirimkan oleh sensor berubah. Tampilan serial ketika pengujian sensor dapat dilihat pada gambar 5.5 berikut:



```

COM3
Asap Rokok Tidak Terdeteksi
Asap Rokok Tidak Terdeteksi
Asap Rokok Tidak Terdeteksi
Asap Rokok Tidak Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi
Asap Rokok Terdeteksi

```

Gambar 5.5 Tampilan Serial Ketika Sensor MQ2 Mendeteksi Asap

5.3 PENGUJIAN PERANGKAT KERAS

Pengujian perangkat keras ini dilakukan untuk mengetahui benar atau tidaknya sebuah rangkaian listrik yang telah di rangkai. Pengujian dilakukan secara satu-persatu dari beberapa rangkaian yang telah selesai dibuat dan dengan alat bantu multimeter. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengujian perangkat keras ialah melakukan pengujian tegangan pada masing-masing rangkaian. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian fungsi masing-masing rangkaian dengan demikian dapat diketahui apakah rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Tahap terakhir ialah melakukan pengujian rangkaian keseluruhan.

5.4.1 Pengujian Tegangan Pada Masing-masing Rangkaian

Pengujian tegangan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tegangan pada setiap alat secara terpisah. Hal ini perlu diperhatikan karena beberapa komponen mempunyai tegangan yang berbeda disetiap rangkaian. Pengujian tegangan pada setiap rangkaian dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5.1 Pengujian Tegangan

NO	Blok Rangkaian	Tegangan Yang diinginkan	Tegangan Sebenarnya
1	<i>Adaptor Power Supply</i>	12 volt	11,9 volt
2	Arduino Uno	5 volt	4,5 volt
3	Sensor MQ2	5 volt	4,5 volt
4	Fan Blower	12 volt	11,8 volt
5	Spaker	5 volt	4,5 volt
6	Modul SD Card	5 volt	4,8 volt
7	Relay	5 volt	4,5 volt

5.4.2 Pengujian Sensor MQ2

Sensor asap seperti yang sudah dijabarkan pada bab sebelumnya merupakan sensor yang dapat mendeteksi adanya zat seperti asap maupun gas.

Pengujian dilakukan setelah mengunduh program pada mikrokontroler dan dengan cara melihat output yang dihasilkan oleh sensor MQ2 pada serial monitor.

Tabel 5.2 Pengujian Sensor MQ2

Pengujian	Objek Yang Diuji	Nilai Pembacaan Oleh Sensor	Kesimpulan
Pengujian 1	Asap rokok	Methane (15.835ppm), Hydrogen (1.410ppm)	Baik
Pengujian 2	Asap hasil pembakaran kertas	Methane (17.876ppm)	Baik
Pengujian 3	Asap solder	Methane (11.892ppm)	Baik
Pengujian 4	Uap rokok elektrik	Hydrogen (410ppm)	Baik

5.4.3 Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian dilakukan secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui fungsi dari sistem atau alat yang telah dirancang, apakah sistem berfungsi seperti semestinya sesuai dengan hasil yang diharapkan oleh peneliti atau tidak.

Tabel 5.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian	Objek	Hasil Pembacaan Oleh Sensor	Pesan Pemberitahuan Oleh Speaker	Kipas Blower	Kesimpulan
Pengujian 1	Asap rokok	Asap terdeteksi	Asap terdeteksi	Aktif	Baik
Pengujian 2	Asap hasil pembakaran kertas	Asap terdeteksi	Asap terdeteksi	Aktif	Baik
Pengujian 3	Asap solder	Asap	Asap terdeteksi	Aktif	Baik

		terdeteksi			
Pengujian 4	Uap rokok elektrik	Asap terdeteksi	Asap terdeteksi	Aktif	Baik

5.4 ANALISA SISTEM SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa rangkaian secara keseluruhan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, baik pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan.

Namun masih ada beberapa masalah dan kekurangan pada alat yang telah dirancang, dimana sensor yang digunakan adalah sensor MQ2 yang dapat mendeteksi asap, namun tidak dapat membedakan asap rokok atau asap hasil pembakaran, sensor tersebut juga dapat mendeteksi zat lain seperti gas elpiji, alkohol, propane dan sebagainya.

Analisa dilakukan untuk menunjukkan bahwa alat yang dirancang ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Analisa ini dilakukan dengan cara menguji sistem yang telah dirancang pada kondisi yang sebenarnya, proses pengujian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menebarkan asap rokok di area pembacaan sensor, sehingga sensor mendeteksi adanya asap.
2. Setelah sensor mendeteksi adanya asap sensor akan mengirimkan nilai kepada mikrokontroller.
3. Nilai yang diterima oleh mikrokontroller akan dikalibrasi ulang untuk menentukan apakah yang terdeteksi merupakan zat asap atau zat yang lain.

4. Setelah mikrokontroller memastikan bahwa yang terdeteksi adalah asap, maka mikrokontroller akan mengaktifkan relay untuk menhidupkan fan blower atau kipas pembuangan.
5. Kemudian mikrokontroller akan memerintahkan modul perekam untuk mengeluarkan notifikasi berupa pesan suara melalui speaker untuk segera mematikan rokok kepada pengunjung.