

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada penelitian kali ini dalam membuat sistem perancangan IoT (*internet of things*) deteksi dini kebakaran dengan notifikasi pesan sms (*short message service*). penulis menggunakan komponen mikrokontroler Arduino Uno, sensor api, sensor gas MQ-2, module sim8001 v2 dan buzzer/alarm serta LED. Kedua sensor yaitu sensor api, dan sensor gas MQ-2 akan terhubung dengan Arduino Uno, selanjutnya data dari kedua sensor tersebut akan dibaca oleh Arduino Uno melalui sinyal digital, sehingga akan didapatkan data yang dibutuhkan dari masing-masing sensor. Untuk sensor api data yang didapat adalah ada atau tidaknya api pada ruangan tersebut, dan untuk sensor gas data yang didapat adalah ada atau tidaknya gas pada ruangan tersebut. Selanjutnya data yang diperoleh dari kedua sensor akan dikirimkan ke arduino uno dengan menggunakan serial komunikasi dan diteruskan ke *sim 800 v2* sebagai pengirim pesan melalui jaringan gsm dan terakhir akan tampil pada nomor tujuan pengguna handphone.



Gambar 4. 1 Hardware sistem deteksi kebakaran

Gambar 4.1 adalah gambaran tentang seluruh komponen *hardware* (perangkat keras) yang telah dikonfigurasi dan disusun menjadi satu dan di letakkan pada box atau tempat penyimpanan. Terdapat beberapa komponen yang ada dalam Gambar 4.1 yaitu:

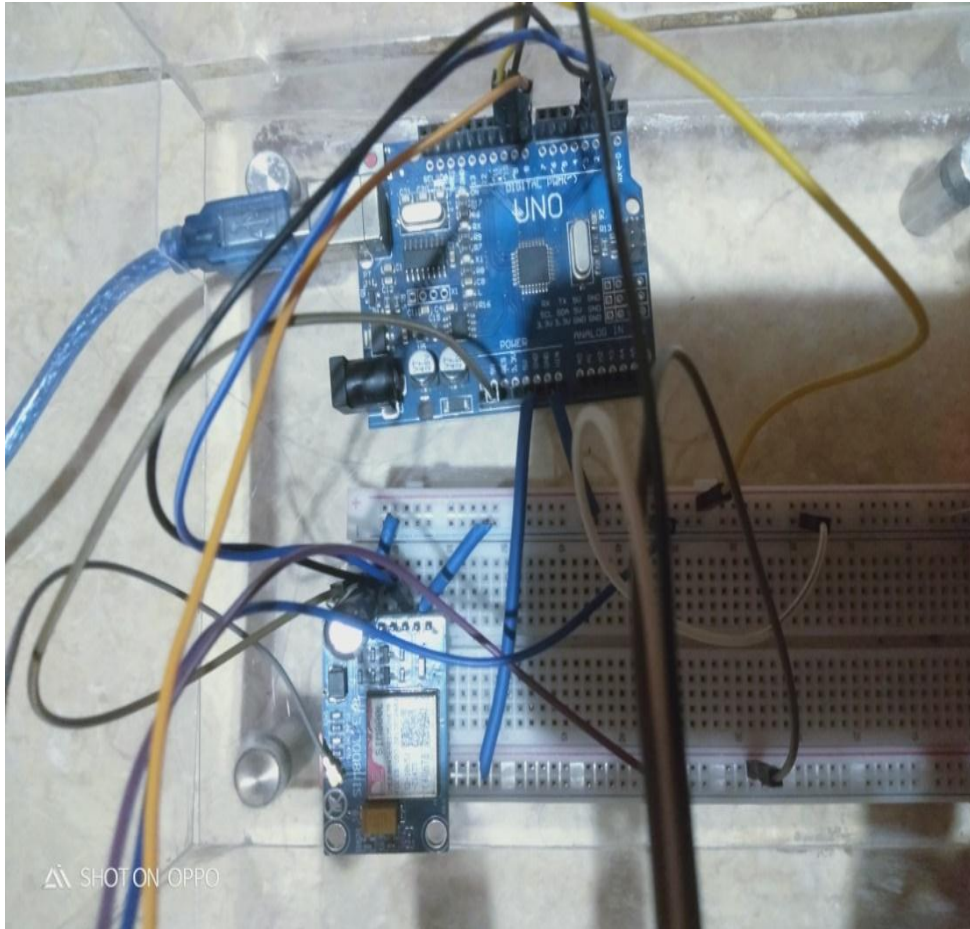
- a. Arduino Uno.
- b.Sensor api.
- c. Sensor gas MQ-2.
- d.Buzzer/alarm.
- e.Lampu *LED*

f.Box penyimpanan.

g. Module gsm sim800l v2.

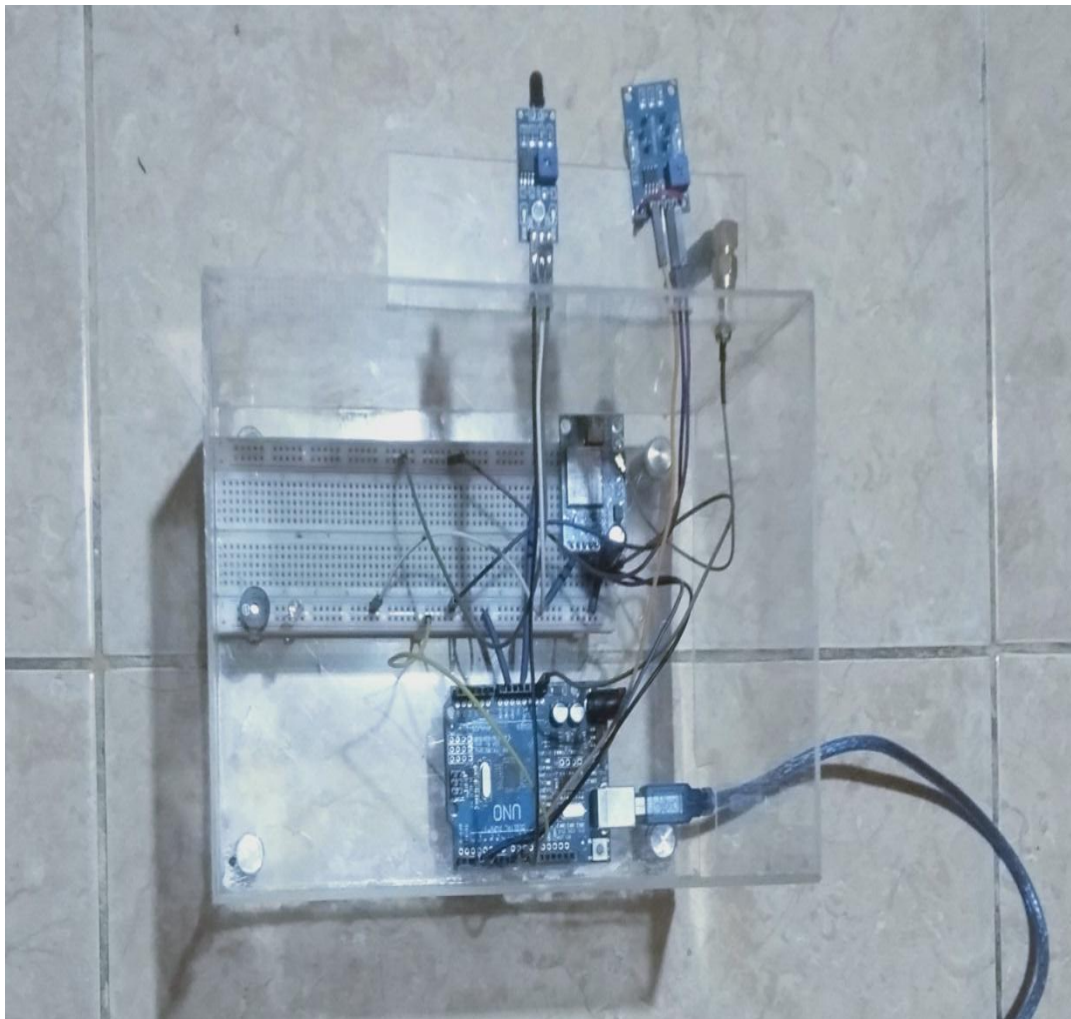
h. Power bank sebagai power ataupun daya dari seluruh komponen.

Langkah pertama dalam membuat sistem perancangan IoT (*internet of things*) deteksi dini kebakaran dengan notifikasi pesan sms (short message service). adalah mengkonfigurasi sensor api, sensor gas, module gsm sim800l v2, dan buzzer/alarm dengan Arduino Uno. Sebelumnya Arduino Uno dihubungkan ke breadboard untuk memperbanyak pin GND (ground) sebagai power/daya negatif dan pin VCC (5volt) sebagai pin daya positif dikarenakan terbatasnya pin VCC dan GND pada Arduino. Gambar 4.2 menggambarkan tentang proses penghubungan Arduino Uno ke breadboard. Selanjutnya menyambungkan pin GND dan VCC sensor api ke pin GND dan VCC Arduino Uno yang ada di breadboard dan menyambungkan pin data sensor api ke pin 9 digital Arduino. Selanjutnya menyambungkan pin VCC dan GND pada sensor asap dengan pin VCC dan GND pada Arduino Uno yang terletak pada breadboard dan pin data sensor gas/asap ke pin 8 digital Arduino Uno. Menyambungkan pin VCC dan GND buzzer/alarm dengan pin VCC dan GND Arduino. Berikutnya menyambungkan pin VCC dan GND Sim800l V2 pada pin VCC dan GND Arduino yang terletak pada breadboard serta pin TX pada sim800l v2 dihubungkan ke pin 2 Arduino Uno dan pin RX pada sim800l V2 dihubungkan pada pin 3 Arduino Uno.



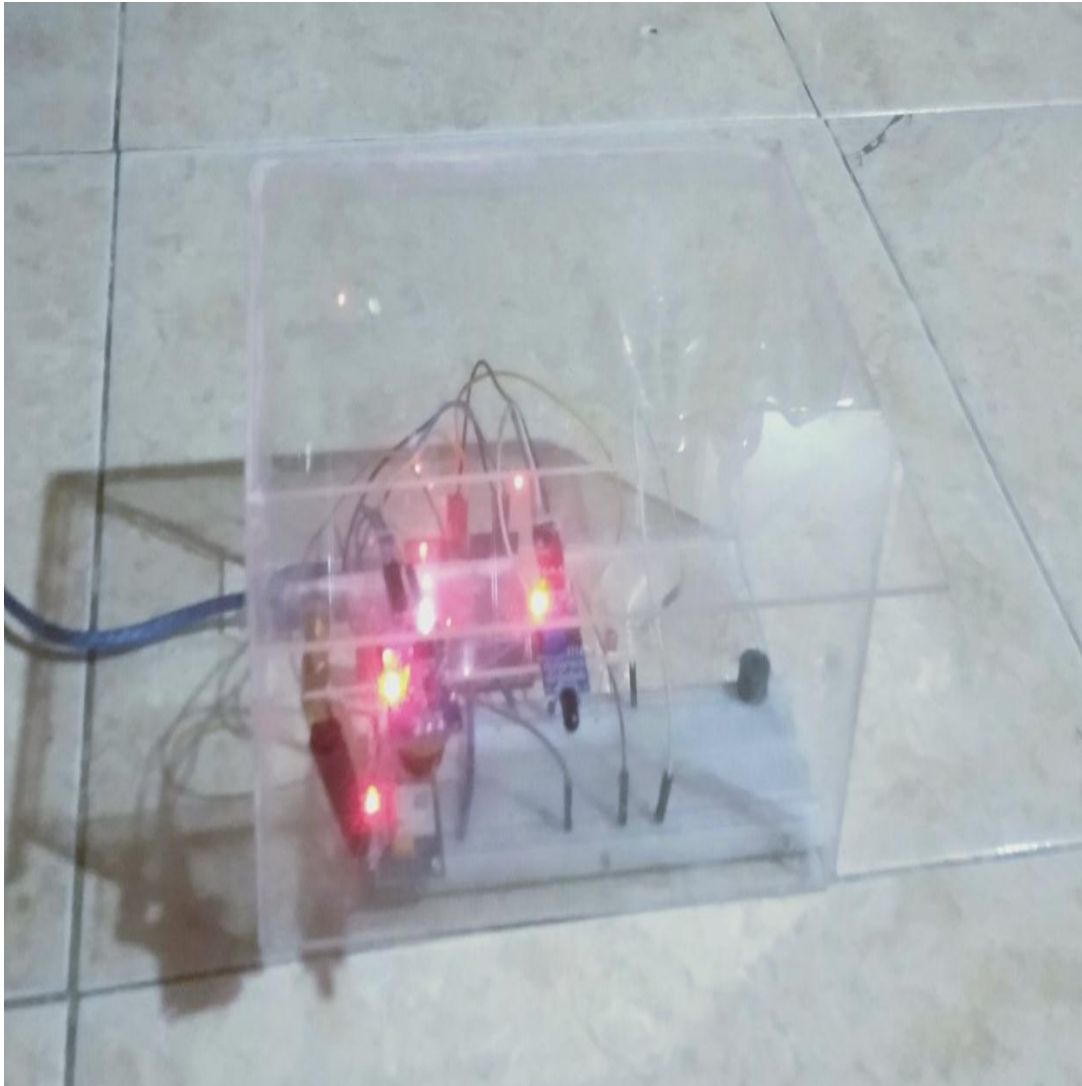
Gambar 4.2 Proses perakitan kabel sistem deteksi kebakaran

Langkah kedua adalah mengkonfigurasi Arduino Uno yang telah terhubung dengan semua sensor. Proses ini dilakukan untuk dapat melakukan pertukaran data antara Arduino Uno dengan dengan sensor dan diteruskan ke sim800l v2 untuk kemudian sim800l v2 mengirim pesan ke nomor tujuan.



Gambar 4.3 Proses perakitan sistem ke box penyimpanan

Gambar 4.3 menggambarkan proses perakitan sistem ke dalam box penyimpanan dengan menempelkan double tape/lem pada komponen sim800l v2, Arduino Uno, dan akan diletakkan di box penyimpanan seperti sensor asap, sensor api, dan buzzer/alarm. Gambar 4.4 menggambarkan hasil dari perakitan semua komponen yang telah dimasukkan ke dalam box penyimpanan guna untuk melindungi komponen.



Gambar 4. 4 Hasil perakitan sistem

4.2 Implementasi Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem perancangan IoT (*internet of things*) deteksi dini kebakaran dengan notifikasi pesan sms (short message service). adalah *arduino IDE*

4.2. Pembahasan Sintak Program

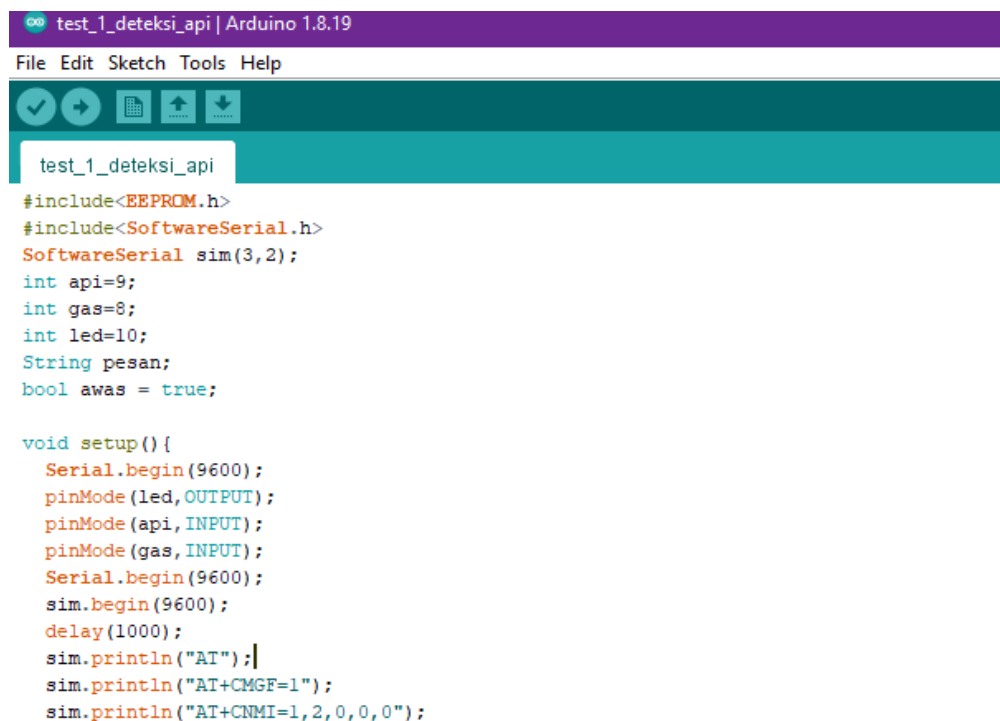
Penjelasan sintak program sistem deteksi kebakaran berbasis *internet of things* dengan perangkat Arduino. Menjelaskan sintak-sintak yang ada pada program. Sintak sendiri merupakan kode program yang memerintahkan sistem sehingga sistem dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Pertama kali sebelum melakukan pemrograman, terlebih dahulu menginstall Arduino IDE agar dapat menuliskan sintak program sehingga mikrokontroler Arduino Uno dapat diperintah sesuai dengan keinginan. Setelah menginstall Arduino IDE hubungkan mikrokontroler Arduino Uno ke komputer/laptop menggunakan kabel USB dan menginstall driver Arduino Uno agar papan mikrokontroler tersebut terdeteksi sehingga sintak program yang ditulis dapat masuk ke dalam mikrokontroler. Setelah itu unduh *library* dari sensor yang diperlukan dan dituliskan di awal program, lalu menuliskan nilai awal milis yang diinginkan dan lama waktunya. Kemudian deklarasikan variabel dari sensor yang digunakan, kemudian mendeklarasikan pin dari sensor yang digunakan, untuk sensor gas MQ-2 terletak pada pin 8 pada board Arduino Uno, pin sensor api terletak pada pin 9 Arduino Uno, pin buzzer/alarm terletak pada pin 10 Arduino Uno dan untuk module gsm sim8001 v2 terletak pada pin 2 dan 3 pada board Arduino Uno. Selanjutnya menginisialisasi nilai batasan dari nilai sensor gas dan sensor suhu serta nilai awal dari sensor api. Kemudian lanjut ke program yang pertama kali di jalankan dengan membuat sensor api menjadi *input* (menerima nilai) dan membuat buzzer/alarm menjadi *output* (menerima perintah) agar buzzer/alarm akan berbunyi jika nanti terdeteksi

adanya api dan asap/gas. Selanjutnya memulai serial komunikasi, memulai sensor gas/asap, dan memulai *software* serial serta memberikan perintah untuk memulai mengaktifkan module sim8001 v2. Berikut tahapan proses pemograman jenis perintah atau fungsi dari pemograman arduino uno ide.

a. void setup

pada bagian ini void setup berfungsi untuk mengenalkan program input dan output. untuk lampu led dan alarm dihubungkan seri sehingga jika lampu led hidup maka alarm akan hidup juga serta diprogram/setting sebagai output dan sebagai input adalah sensor api dan sensor gas juga sebagai input. seperti pada gambar 4.5 dibawah ini:



```

test_1_deteksi_api | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
test_1_deteksi_api
#include<EEPROM.h>
#include<SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial sim(3,2);
int api=9;
int gas=8;
int led=10;
String pesan;
bool awas = true;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(api, INPUT);
  pinMode(gas, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  sim.begin(9600);
  delay(1000);
  sim.println("AT");
  sim.println("AT+CMGF=1");
  sim.println("AT+CNMI=1,2,0,0,0");
}

```

Gambar 4.5 Pemograman void set up

b. void loop

pada tahap ini kita menentukan fungsi dari masing-masing sensor, jika sensor api sebagai input menyala atau terdeteksi adanya api maka pada void loop diperintahkan ke arduino agar menyalakan lampu led dan juga buzzer atau alarm. begitu juga dengan sensor asap/gas jika terdeteksi gas/asap maka arduino akan menyalakan lampu led dan alarm.



```

test_1_deteksi_api | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
test_1_deteksi_api
void loop() {
  //untuk asap
  if(digitalRead(gas)==1 && awas){
    digitalWrite (led,HIGH);
    kirim("AWAS BAU GAS COY BAHAYA");
    awas=false;
    delay(1000);
  }
  if(digitalRead(gas)==0){
    digitalWrite (led,LOW);
    awas=true;
    delay(1000);
  }

  //untuk api
  {
    if(digitalRead(api)==0 && awas){
      digitalWrite (led,HIGH);
      kirim("ADA API KEK NYA COY");
      awas=false;
      delay(1000);
    }
  }
  if(digitalRead(api)==1){
    digitalWrite (led,LOW);
    awas=true;
    delay(1000);
  }
}

```

Gambar 4.6 Program Arduino IDE, void loop

c. void kirim

pada tahap ini arduino memerintahkan sim 800l v2 agar mengirimkan pesan sms(*short message service*)ke nomor tujuan yang kita kehendaki.dengan menuliskan program seperti pada gambar 4.7 dibawah ini:



```

test_1_deteksi_api | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
test_1_deteksi_api
//untuk api
{
  if(digitalRead(api)==0 && awas){
    digitalWrite (led,HIGH);
    kirim("ADA API KEK NYA COY");
    awas=false;
    delay(1000);
  }
  if(digitalRead(api)==1){
    digitalWrite (led,LOW);
    awas=true;
    delay(1000);
  }
}
}
void kirim(String p){
  sim.println("AT+CMGF=1");
  delay(1000);
  sim.print("AT+CMGS=\"");
  sim.print("082272537779");
  sim.print("\r\n");
  delay(1000);
  sim.print(p);
  sim.println((char)26);
  delay(1000);
  sim.println("AT+CMGD=3");
}

```

Gambar 4.7 Program Arduino IDE,void kirim.

4.3 Pengujian Perangkat

Fungsi dari pengujian perangkat adalah untuk memastikan bahwasannya sistem deteksi kebakaran berbasis IoT(*internet of things*) dengan perangkat Arduino telah sesuai dengan yang diharapkan dan seluruh fungsi yang ada di dalam sistem dapat berjalan lancar sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu akan membahas kekurangan dan kelebihan dari sistem ini sehingga nantinya dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

4.3.1 Pengujian Sensor Api

Sensor api adalah sensor yang paling sensitif dan cepat dalam penerimaan data dibandingkan sensor lainnya. Sensor api menggunakan inframerah dalam mendeteksi cahaya api sehingga semakin besar sumber api maka akan semakin jauh juga jarak deteksinya. Untuk melakukan pengujian terhadap sensor api penulis membuat simulasi kebakaran dengan membuat sumber api dari lilin, meskipun pada kenyataannya jika terjadi kebakaran sumber api akan jauh lebih besar. Sehingga dapat disimpulkan sistem ini dapat mendeteksi adanya api walaupun dengan sumber api yang kecil dengan jarak kurang dari 90 cm namun semakin jauh sumber api tersebut maka akan semakin sempit sudut deteksinya. atau dengan kemungkinan api yang besar dapat mendeteksi dengan jarak yang cukup jauh atau lebih kurang dari 2 meter.



Gambar 4.8 Pengujian Sensor Api

Gambar 4.8 menggambarkan sensor api pada sistem ini dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan dikarenakan setelah sensor tersebut dapat mendeteksi adanya api dan terlihat sistem memberikan perintah untuk menyalakan led dan kemudian memberikan notifikasi pesan sms(*short message service*) dari sim 8001 v2 ke telefon ataupun nomor tujuan.

Jarak yang digunakan untuk pengujian alat ini dengan menggunakan lilin adalah 10cm sampai dengan 100cm, seperti yang terlihat pada tabel 4.1 pengujian sensor api

Tabel 4.1 Pengujian sensor asap api

No	Jarak	Indikator sensor	Status sms	Buzzer	LED
1.	10 cm	On	Ada api	On	Hidup
2.	20 cm	On	Ada api	On	Hidup
3.	30 cm	On	Ada api	On	Hidup
4.	40 cm	On	Ada api	On	Hidup
5.	50 cm	On	Ada api	On	Hidup
6.	60 cm	On	Ada api	On	Hidup
7.	70 cm	On	Ada api	On	Hidup
8.	80 cm	On	Ada api	On	Hidup
9.	90 cm	On	Ada api	On	Hidup
10.	100 cm	Off	normal	Off	Mati

4.3.2 Pengujian Sensor Asap/gas

Untuk sensor asap pada penelitian ini menggunakan sensor gas MQ-2, sensor gas MQ-2 adalah sensor gas yang sensitif terhadap karbon monoksida hal ini sangat cocok dalam mendeteksi asap/gas pada kebakaran dikarenakan asap pada kebakaran menghasilkan adanya gas karbon monoksida. Berbeda dengan sensor api yang sangat sensitif dan cepat dalam mengirimkan data, sensor ini agak sedikit lambat dalam mengirimkan data dan asap harus masuk ke dalam tabung sensor untuk dapat terdeteksi sehingga diperlukan jarak yang sangat dekat. Untuk pengujiannya penulis membuat gas dari mancis, dari hasil tersebut diatas selanjutnya sensor gas MQ-2 di dekatkan ke sumber gas sehingga asap tersebut masuk ke dalam tabung dan menunggu beberapa detik sensor gas/asap akan

mendeteksi adanya asap/gas seperti terlihat pada Gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4.9 Pengujian sensor gas/asap

Terlihat pada gambar 4.9 yang berguna untuk mendeteksi adanya asap/gas dapat berjalan dengan baik sebagaimana yang diharapkan dan dapat memberikan notifikasi pesan sms (*short message service*) ke nomor tujuan serta proses pengiriman data dari sensor gas MQ-2 ke mikrokontroler Arduino Uno dan sensor asap/gas akan mendeteksi adanya asap/gas jika kadar CO (*Carbon monoksida*) minimal sudah mencapai 450 ppm.

Tabel 4.2 Pengujian indikator sensor asap/gas

NO	Kadar CO/gas	Indikator sensor	SMS	Buzzer
1.	120 ppm	Off	0	Off
2.	160 ppm	Off	0	Off
3.	220 ppm	Off	0	Off
4.	400 ppm	Off	0	Off
5.	450 ppm	On	Ada asap	On
6.	500 ppm	On	Ada asap	On
7.	600 ppm	On	Ada asap	On
8.	650 ppm	On	Ada asap	On
9.	720 ppm	On	Ada asap	On
10.	780 ppm	On	Ada asap	On

4.3.3 Pengujian Sim800L V2

Pada tahap ini pengujian modul gsm berdasarkan penggunaan sensor apakah sensor dan sim bekerja dengan baik, yang dikirim melalui HP (*handphone*) atau nomor tujuan .sebelumnya modul gsm sim800l v2 yang telah dimasukkan simcard telkomsel di hubungkan ke arduino. Untuk jaraknya tidak akan menjadi masalah selama masih tersedianya jaringan gsm. Pastikan semua terhubung dengan benar serta ada jaringan gsmnya.pada saat alat telah terhubung dengan arus ataupun labtop pastikan nyala lampu led pada sim800l v2 berkedip setiap 3 detik sekali atau lambat jika berkedip satu kali/detik maka sim800l v2

belum mendapat sinyal atau jaringan selular. Pengujian dapat di lihat pada table 4.3

Tabel 4.3 Pengujian Sim800L V2

No	Sensor	pengujian	Lampu led dan alarm	waktu	Pesan terkirim
1	Sensor api	Dengan menggunakan api kecil dari mancis/lilin	Indikator sensor menyala,alarm dan LED hidup	3 detik	Awas ada api
2	Sensor asap/gas	Dengan menggunakan gas dari mancis	Indikator sensor menyala,alarm dan LED hidup	3 detik	Awas ada asap

diterima Kesimpulan dari pengujian pada tabel 4.3 yaitu bahwa modul GSM sim800L yang digunakan bisa menerima sms pada waktu 3 detik keatas. Tetapi terkadang bisa terjadi gangguan tergantung jaringan GSM yang kita pakai.



Gambar 4.10 Pengujian Sim800L V2