

Implementasi Modul Sensor MQ2 Untuk Mendeteksi Adanya Polutan Gas di Udara

Taryana Suryana
081221480577

Teknik Informatika

Universitas Komputer Indonesia
Jln.Dipatiukur 112-114 Bandung

taryanarx@email.unikom.ac.id – taryanarx@gmail.com

[Jurnal Komputa Unikom 2021](#)

<http://iot.ciwaruga.com>

Abstrak

Modul Sensor MQ2 merupakan sebuah Sensor yang dapat mendeteksi adanya polutan Gas di udara, diantaranya adalah Gas LPG, Alkohol, Asap, Propana, Hidrogen, Metana, dan Karbon Monoksida, aplikasinya bisa diterapkan untuk mendeteksi Kebocoran Gas LPG dan Asap untuk mencegah kebakaran, Sebagai Alat untuk mengukur Kadar Alkohol yang dikeluarkan dari Napas seseorang dan lain-lain.

[LPG \(liquified Petroleum gas\)](#)

Elpiji, pelafalan bahasa Indonesia dari akronim bahasa Inggris; LPG (liquified Petroleum gas, harafiah: "gas minyak bumi yang dicairkan"). Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀). Elpiji juga mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana (C₂H₆) dan pentana (C₅H₁₂).

Dalam kondisi atmosfer, elpiji akan berbentuk gas. Volume elpiji dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama. Karena itu elpiji dipasarkan dalam bentuk cair dalam tabung-tabung logam bertekanan. Untuk memungkinkan terjadinya ekspansi panas (thermal expansion) dari cairan yang dikandungnya, tabung elpiji tidak diisi secara penuh, hanya

sekitar 80-85% dari kapasitasnya. Rasio antara volume gas bila menguap dengan gas dalam keadaan cair bervariasi tergantung komposisi, tekanan dan temperatur, tetapi biasanya sekitar 250:1.

Alkohol

Dalam kimia, alkohol (atau alkanol) adalah istilah yang umum untuk senyawa organik apa pun yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon,[1] yang ia sendiri terikat pada atom hidrogen dan/atau atom karbon lain.

Alkohol sering dipakai untuk menyebut etanol, yang juga disebut grain alcohol, dan kadang untuk minuman yang mengandung alkohol. Hal ini disebabkan karena memang etanol yang digunakan sebagai bahan dasar pada minuman tersebut, bukan metanol, atau grup alkohol lainnya. Begitu juga dengan alkohol yang digunakan dalam dunia farmasi. Alkohol yang dimaksudkan adalah etanol. Sebenarnya alkohol dalam ilmu kimia memiliki pengertian yang lebih luas lagi. Kelas alkohol yang penting, dimana metanol dan etanol adalah bagian yang paling sederhana, mencakup semua senyawa yang memiliki rumus umum $C_nH_{2n+1}OH$.

Akhiran -ol muncul dalam penamaan kimia IUPAC bagi seluruh zat yang terdapat gugus hidroksil sebagai gugus fungsional dengan prioritas tertinggi. Ketika gugus dengan prioritas yang lebih tinggi hadir di dalam senyawa tersebut, awalan hidroksi- digunakan dalam nama IUPAC-nya. Akhiran -ol dalam nama non-IUPAC (seperti parasetamol atau kolesterol) juga biasanya menunjukkan bahwa zat tersebut adalah alkohol. Namun, banyak zat yang mengandung gugus fungsi hidroksil (terutama gula, seperti glukosa dan sukrosa) memiliki nama yang tidak memasukkan akhiran -ol, maupun awalan hidroksi-.

Karbono Monoksida

Karbon monoksida, rumus kimia CO, adalah gas yang tak berwarna, tak berbau, dan tak berasa. Ia terdiri dari satu atom karbon yang secara kovalen berikatan dengan satu atom oksigen. Dalam ikatan ini, terdapat dua ikatan kovalen dan satu ikatan kovalen koordinasi antara atom karbon dan oksigen.

Karbon monoksida dihasilkan dari pembakaran tak sempurna dari senyawa karbon, sering terjadi pada mesin pembakaran dalam. Karbon monoksida terbentuk apabila terdapat kekurangan oksigen dalam proses pembakaran. Karbon monoksida mudah terbakar dan menghasilkan lidah api berwarna biru, menghasilkan karbon dioksida. Walaupun ia bersifat racun, CO memainkan peran yang penting dalam teknologi modern, yakni merupakan prekursor banyak senyawa karbon

Metana

Metana adalah hidrokarbon paling sederhana yang berbentuk gas dengan rumus kimia CH₄. Metana murni tidak berbau, tetapi jika digunakan untuk keperluan komersial, biasanya ditambahkan sedikit bau belerang untuk mendeteksi kebocoran yang mungkin terjadi

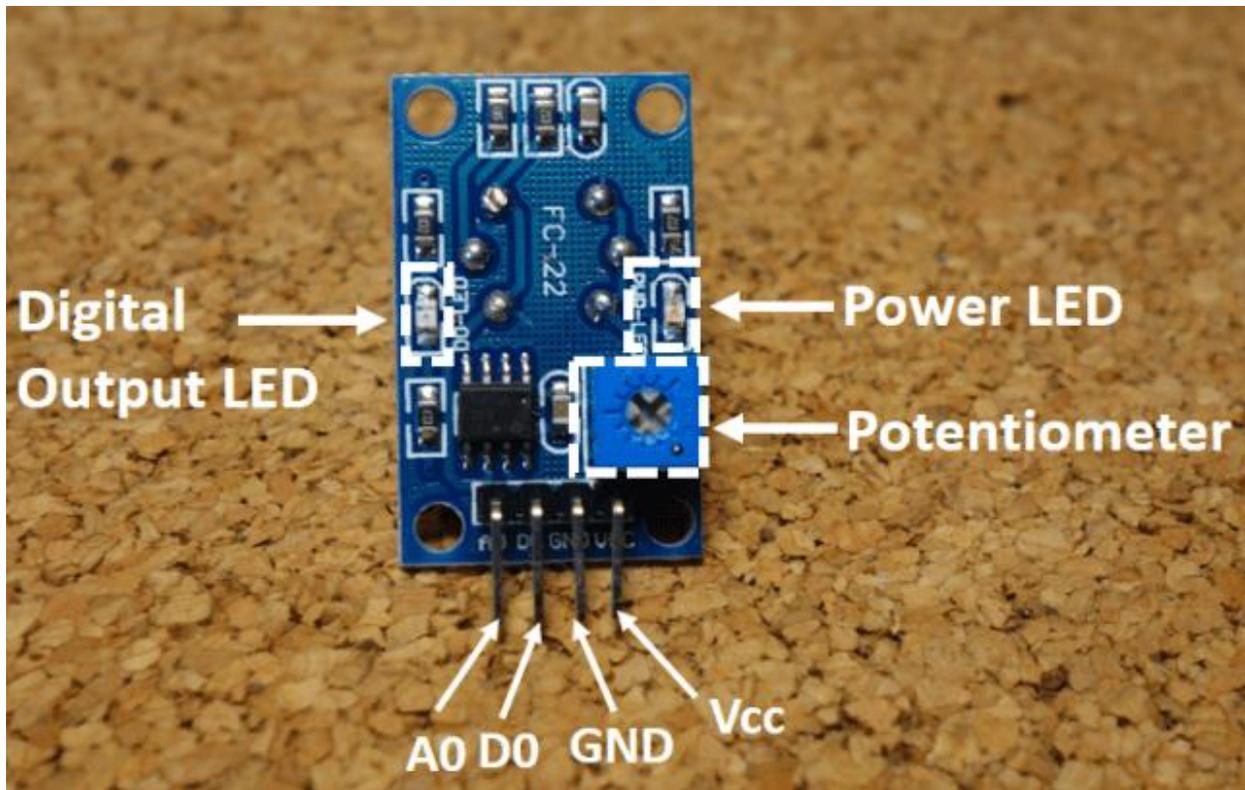
Hidrogen (bahasa Latin: hydrogenium, dari bahasa Yunani: hydro: air, genes: membentuk), atau kadang disebut zat air, adalah unsur kimia pada tabel periodik yang memiliki simbol H dan nomor atom 1. Pada suhu dan tekanan standar, hidrogen tidak berwarna, tidak berbau, bersifat non-logam, bervalensi tunggal, dan merupakan gas diatomik yang sangat mudah terbakar. Dengan massa atom 1,00794 amu,[a] hidrogen adalah unsur teringan di dunia.

Propana

Propana adalah senyawa alkana tiga karbon dengan rumus kimia C_3H_8 yang berwujud gas dalam keadaan normal, tetapi dapat dikompresi menjadi cairan yang mudah dipindahkan dalam kontainer yang tidak mahal. Senyawa ini diturunkan dari produk petroleum lain pada pemrosesan minyak bumi atau gas alam. Propana umumnya digunakan sebagai bahan bakar untuk mesin, barbeque (pemanggang), dan di rumah-rumah. Propana dijual sebagai bahan bakar, propana dikenal juga sebagai LPG (liquified petroleum gas - gas petroleum cair) yang dapat berupa campuran dengan sejumlah kecil propena, butana, dan butena. Kadang ditambahkan juga etanetiol sebagai bahan pemberi bau agar dapat digunakan sebagai deteksi jika terjadi kebocoran. Di Amerika Utara, komposisi utama LPG adalah propana (paling tidak 90%), dengan tambahan butana dan propena. Ini adalah standar HD5, yang awalnya dibuat terutama untuk bahan bakar kendaraan.

Deskripsi Modul Sensor MQ2 / MQ-2

Adalah sensor Gas yang kuat yang cocok Untuk mendeteksi konsentrasi LPG , Asap , Alkohol , Propana , Hidrogen , Metana , dan Karbon Monoksida di udara. Jika Anda berencana membuat sistem pemantauan kualitas udara dalam ruangan; pemeriksa napas atau sistem deteksi kebakaran dini, Modul Sensor Gas MQ2 adalah pilihan yang tepat.



Gambar 1. Modul Sensor MQ-2

Gas apa saja yang dapat dideteksi oleh MQ2:

Ada beberapa Kandungan senyawa Gas atau Polutan yang dapat diukur dengan MQ2 yaitu LPG, Hidrogen (H₂), Metana (CH₄), Karbon Monoksida (CO), Alkohol, Asap Rokok dan Propana. Sensor ini dirancang untuk penggunaan di dalam ruangan pada suhu kamar. Biasanya diaplikasikan pada alat pendeteksi kebocoran gas yang mudah terbakar di rumah, instansi, gudang atau pabrik industri.

Hal ini sebagai tindakan pencegahan karena jika ada gas yang bocor sudah terdeteksi sejak awal dan dapat segera dilakukan tindakan sehingga dapat mencegah terjadinya kebakaran. Selain Alat Pencegahan Kebakaran, MQ2 juga dapat digunakan sebagai alat untuk Pemantauan Kualitas Udara.

Bagaimana MQ2 / MQ-2 Bekerja?

MQ2 atau MQ-2 adalah sensor gas jenis Metal Oxide Semiconductor (MOS) atau disebut juga Chemiresistors karena pendeteksiannya didasarkan pada perubahan nilai resistansi material/material dari sensor ketika material/material tersebut bersentuhan dengan gas. terdeteksi.

Pada **sensor gas** terdapat heater yang berfungsi untuk memicu sensor dapat bekerja mendeteksi objektivas tipe gas yang akan disensing.

Pada sensor juga terdapat nilai resistansi yang berubah – ubah sesuai dengan nilai kepekatan gas yang akan disensing.

Semakin tinggi nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin rendah nilai resistansi. Dan apabila semakin rendah nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin tinggi nilai resistansi.

Dengan menggunakan konstruksi rangkaian pembagi tegangan, kandungan suatu gas dapat diukur/diperoleh. Nilai resistansi sensor MQ2 berbanding lurus dengan level atau konsentrasi gas yang terdeteksi.

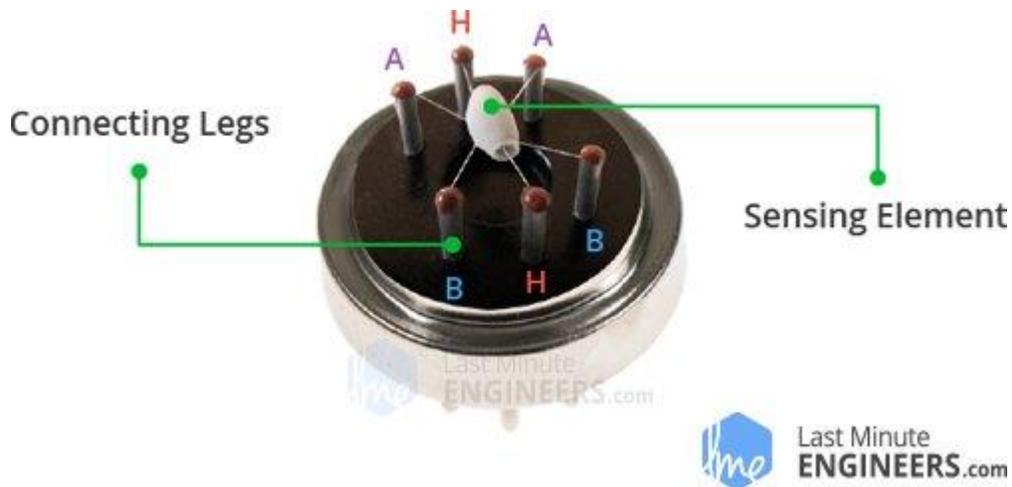
Struktur internal Sensor Gas MQ2

Sensor sebenarnya tertutup dalam dua lapisan mesh stainless steel halus yang disebut jaringan Anti-ledakan . Ini memastikan bahwa elemen pemanas di dalam sensor tidak akan menyebabkan ledakan, kerika mendeteksi gas yang mudah terbakar.



Gambar 2. Struktur Internal Senso MQ2

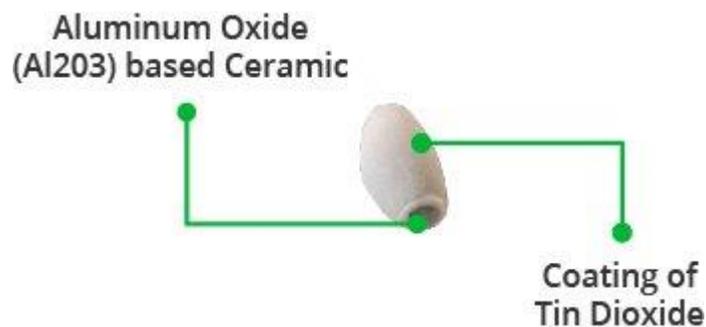
Ini juga memberikan perlindungan untuk sensor dan menyaring partikel tersuspensi sehingga hanya elemen gas yang bisa masuk ke dalam ruangan. Jala terikat ke seluruh tubuh melalui cincin penjepit berlapis tembaga.



Gambar 3. Sensor Ketika Jaring di Buka

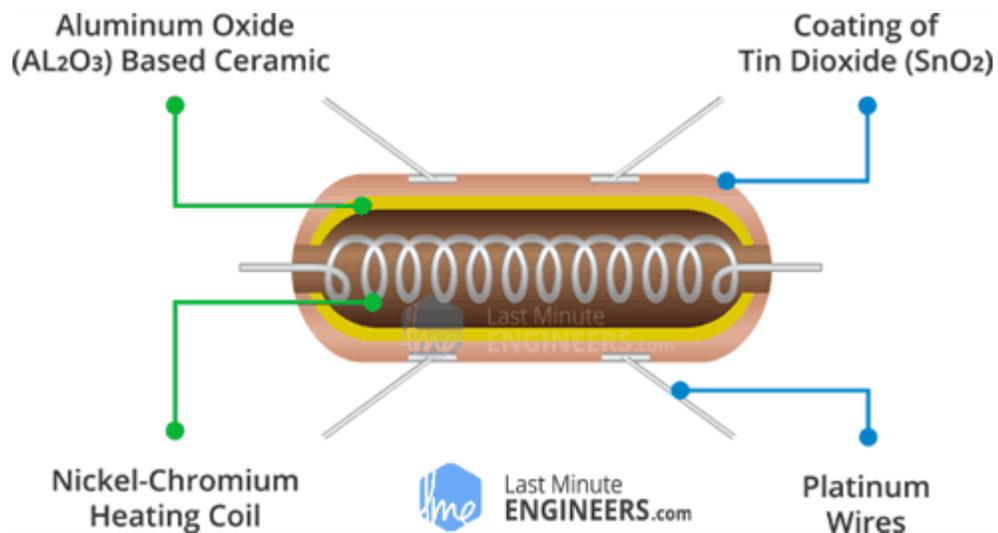
Beginilah tampilan sensor saat jaring luar dilepas. Struktur berbentuk bintang dibentuk oleh elemen penginderaan dan enam kaki penghubung yang melampaui dasar Bakelite. Dari enam Leads, dua Leads (H) bertanggung jawab untuk memanaskan elemen penginderaan dan dihubungkan melalui kumparan Nikel-Kromiuml.

Empat lead yang tersisa (A & B) yang bertanggung jawab untuk sinyal keluaran dihubungkan menggunakan Kabel Platinum. Kabel ini terhubung ke badan elemen penginderaan dan menyampaikan perubahan kecil pada arus yang melewati elemen penginderaan.



Gambar 4. Elemen Tabung

Elemen sensor berbentuk tabung terbuat dari keramik berbahan dasar Aluminium Oksida (Al_2O_3) dan memiliki lapisan Timah Dioksida (SnO_2). Tin Dioxide adalah bahan terpenting yang sensitif terhadap gas yang mudah terbakar. Namun, substrat keramik hanya meningkatkan efisiensi pemanasan dan memastikan area sensor dipanaskan hingga suhu kerja secara konstan.



Gambar 5. Kumparan Elemen

Jadi, kumparan Nikel-Kromium dan keramik berbasis Aluminium Oksida membentuk Sistem Pemanas ; sedangkan kabel Platinum dan lapisan Tin Dioxide membentuk Sistem Penginderaan

Karakteristik sensor MQ-2

- Dapat mendeteksi gas LPG, i-butana, propana, metana, alkohol, hidrogen dan asap
- Memiliki dual signal output (analog output, and TTL level output)
- Range tegangan analog keluaran antara 0~5Vdc
- mempunyai kestabilan pembacaan yang bagus dan stabil
- Respon cepat dan sensitivitas tinggi
- Output dari sensor berupa Analog dan Digital
- Trigger Level configuration
- Terdapat Potentiometer
- Dimensi module 32 x 20 mm

Spesifikasi Sensor MQ2

Operating voltage	5V
Load resistance	20 K Ω
Heater resistance	33 Ω \pm 5%
Heating consumption	<800mw
Sensing Resistance	10 K Ω – 60 K Ω
Concentration Scope	200 – 10000ppm
Preheat Time	Over 24 hour

Apakah 1 ppm sama dengan?

Saat mengukur gas seperti karbon dioksida, oksigen, atau metana, istilah konsentrasi digunakan untuk menggambarkan jumlah gas berdasarkan volume di udara. 2 unit pengukuran yang paling umum adalah bagian per juta, dan konsentrasi persen.

Parts-per-million (disingkat ppm) adalah rasio dari satu gas ke gas lainnya. Misalnya, 1.000 ppm CO berarti bahwa jika Anda dapat menghitung satu juta molekul gas, 1.000 di antaranya adalah karbon monoksida dan 999.000 molekul akan menjadi beberapa gas lainnya.

Sketch Program

```
//*****
// Menggunakan Sensor MQ2 Untuk Mendeteksi Gas di Ruangan
// taryanarx@gmail.com
//*****
const int mqxPin = A0; // pin A0 MQ2 connected to pin analog A0 Arduino
int redLed = D5; // LED connected to pin 12 Arduino
int buzzer = D6; // Buzzer connected to pin 10 Arduino
int sensorThres = 400; // Threshold value of pin A0 that we desired which indicate concentration
of gas detected by Sensor
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
#include <MQ2.h>
int lpg_gas, co_gas, smoke_gas;
int pinAout = A0;
MQ2 mq2(pinAout);
void setLCD()
{
  lcd.init();
  lcd.clear();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(3, 0);
  lcd.print("SELAMAT DATANG");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" AllisaKost Bandung");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("https://ciwaruga.com");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("Jl.Abah Muhalim 8B");

  delay(5000);
}
void setup()
{
  pinMode(mqxPin, INPUT);
  pinMode(redLed, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); // Initialization Serial Monitor at Baudrate = 9600
  setLCD();
}
```

```

void loop()
{
  int analogSensor = analogRead(mqxPin);
  Serial.print("Output MQ-2 : ");
  Serial.println(analogSensor);
  float* values= mq2.read(true); //jika diset "false" tidak akan dimunculkan di serial monitor

  lpg_gas = mq2.readLPG();
  co_gas = mq2.readCO();
  smoke_gas = mq2.readSmoke();
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("PENGUKURAN GAS/ASAP");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("LPG :");
  lcd.println(lpg_gas);
  lcd.print(" PPM");
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("CO :");
  lcd.println(co_gas);
  lcd.print(" PPM");
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("SMOKE:");
  lcd.print(smoke_gas);
  lcd.print(" PPM");
  delay(1000);

  // Check whether it is greater than the threshold value
  if (analogSensor > sensorThres)
  {
    digitalWrite(redLed, HIGH);
    tone(buzzer, 1000, 200);
  }
  else
  {
    digitalWrite(redLed, LOW);
    noTone(buzzer);
  }
  delay(1000); // Delay 1 second for next reading
}

```

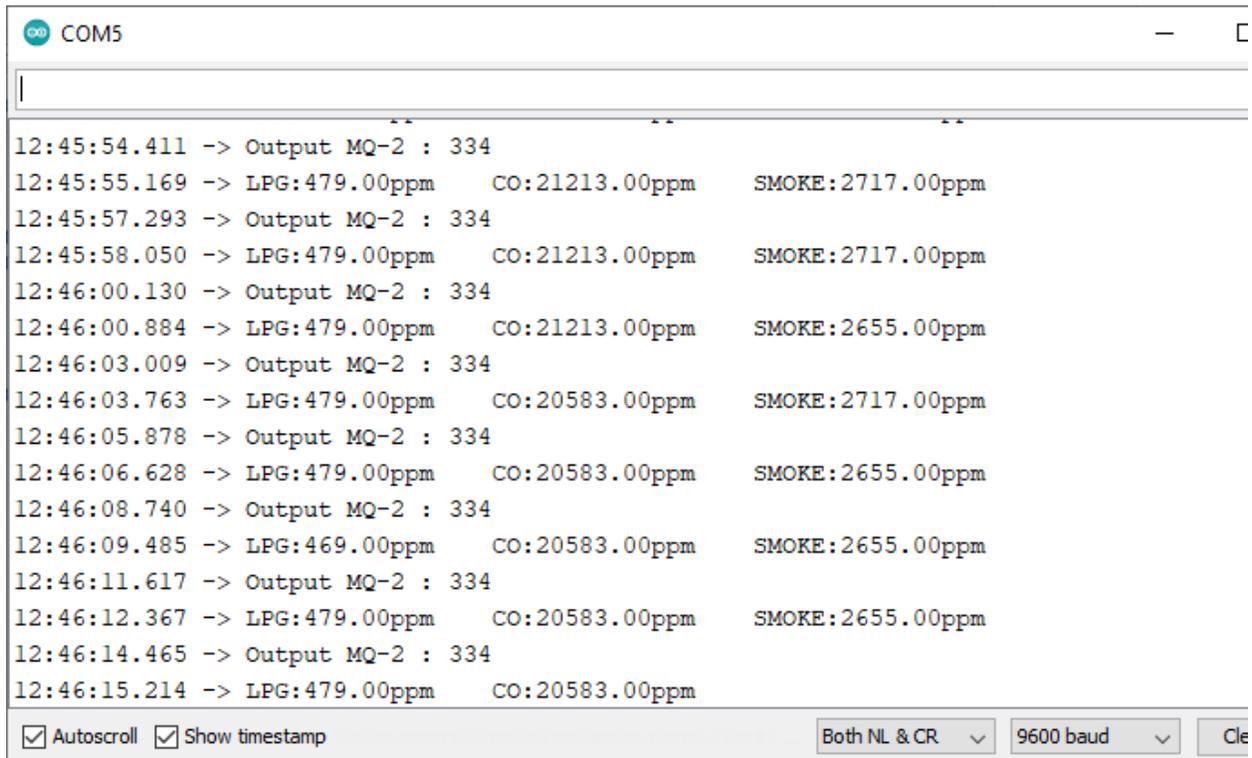
Pengujian

Pengujian bisa berbeda, anda tinggal mengatur Potensio meter yang ada pada modul MQ2

DESKRIPSI SENSOR	RUANGAN NORMAL	HASIL SENSING
ANALOG	320	>400
LPG	420	>3600
CO	18200	>361000
SMOKE	2410	>23100

Cara Kerja

Disini sensor akan mengeluarkan nilai Analog diatas 300, bisa dilihat dari hasil pengukuran di Serial Monitor ditampilkan seperti berikut:



```
COM5
12:45:54.411 -> Output MQ-2 : 334
12:45:55.169 -> LPG:479.00ppm    CO:21213.00ppm    SMOKE:2717.00ppm
12:45:57.293 -> Output MQ-2 : 334
12:45:58.050 -> LPG:479.00ppm    CO:21213.00ppm    SMOKE:2717.00ppm
12:46:00.130 -> Output MQ-2 : 334
12:46:00.884 -> LPG:479.00ppm    CO:21213.00ppm    SMOKE:2655.00ppm
12:46:03.009 -> Output MQ-2 : 334
12:46:03.763 -> LPG:479.00ppm    CO:20583.00ppm    SMOKE:2717.00ppm
12:46:05.878 -> Output MQ-2 : 334
12:46:06.628 -> LPG:479.00ppm    CO:20583.00ppm    SMOKE:2655.00ppm
12:46:08.740 -> Output MQ-2 : 334
12:46:09.485 -> LPG:469.00ppm    CO:20583.00ppm    SMOKE:2655.00ppm
12:46:11.617 -> Output MQ-2 : 334
12:46:12.367 -> LPG:479.00ppm    CO:20583.00ppm    SMOKE:2655.00ppm
12:46:14.465 -> Output MQ-2 : 334
12:46:15.214 -> LPG:479.00ppm    CO:20583.00ppm
```

Autoscroll Show timestamp Both NL & CR 9600 baud Cle

Gambar 7. Serial Monitoring

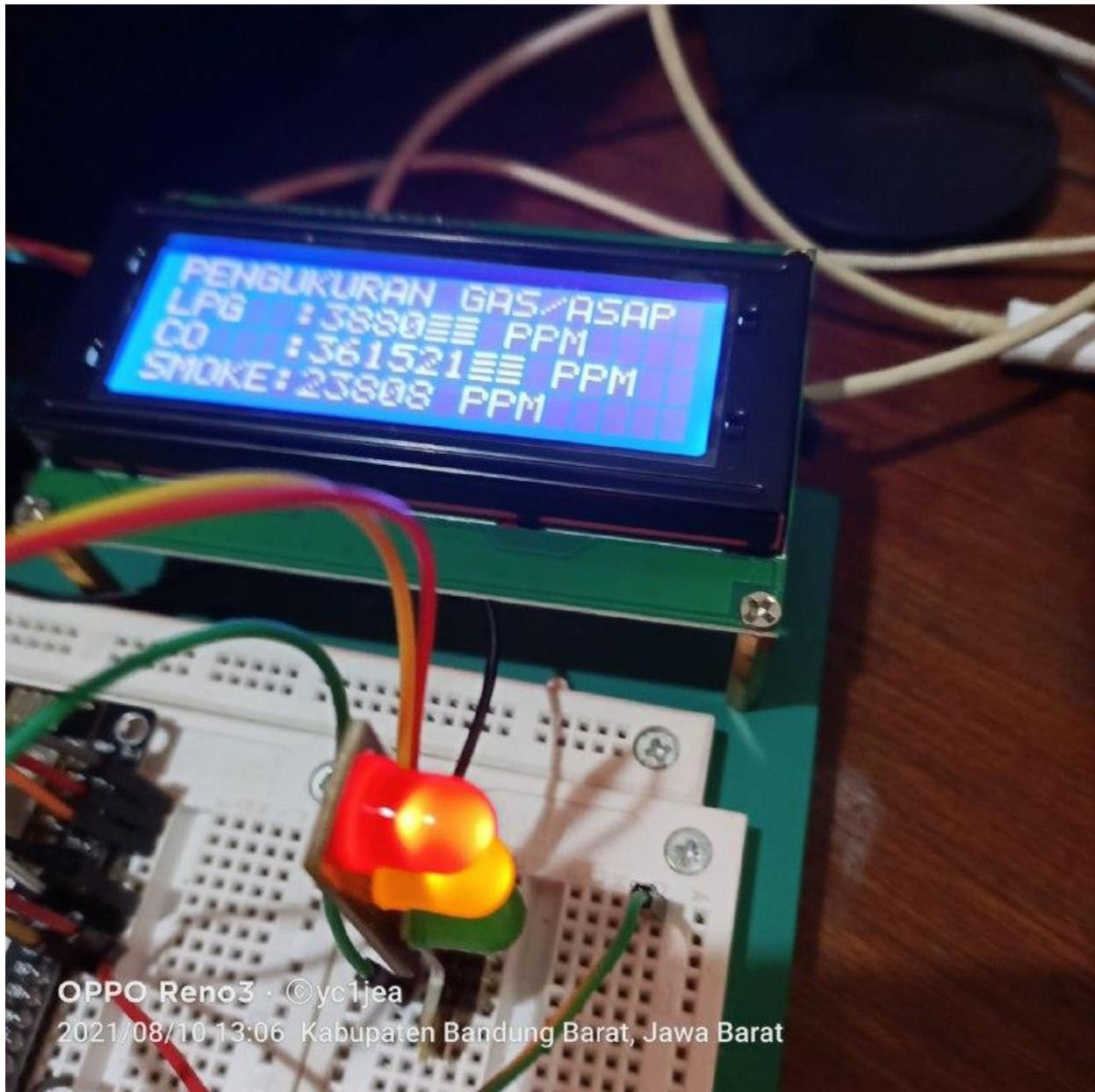
Berdasarkan hasil tadi, itu adalah Kondisi Keadaan Gas Ruangan pada saat ini

Misal jika:

```
If(NilaiSensor > 360 )  
{  
  Terdeteksi Asap;  
  Nyalakan LED,  
  Nyalakan Alarem  
}
```



Gambar 8. Pengukuran Sensor Pada Saat Ruang Normal



Gambar 8. Pengukuran Sensor Pada Saat Terdeteksi Gas atau Asap, Lampu dan Alarm Menyala

DAFTAR PUSTAKA

1. Implementasi Raindrops Sensor Untuk Peringatan Terjadinya Hujan Dan Menutup Jemuran Otomatis, Suryana, Taryana (2021), <https://repository.unikom.ac.id/68728/>
2. Implementasi Kontrol Peralatan Elektronik Dengan Menggunakan Bot Telegram Dan Php Webhook, Suryana, Taryana (2021), <https://repository.unikom.ac.id/68727/>
3. Antarmuka Ublox Neo-6m Gps Module Dengan Nodemcu Esp8266, Suryana, Taryana (2021), <https://repository.unikom.ac.id/68725/>
4. Impelementasi Kartu Tanda Penduduk Elektronik E-ktip Sebagai Single Identity Number, Dengan Rfid Reader Rc522 Pada Nodemcu Esp8266, Suryana, Taryana (2021), <https://repository.unikom.ac.id/68726/>
5. Implementasi Komunikasi Web Server Nodemcu Esp8266 Dan Web Server Apache Mysql Untuk Otomatisasi Dan Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Via Internet, Suryana, Taryana (2021) <https://repository.unikom.ac.id/68717/>
6. Implementasi Sensor Photosensitive Pada Nodemcu Esp8266 Untuk Menyalakan Lampu, Suryana, Taryana (2021), <https://repository.unikom.ac.id/68699/>
7. Implementasi Web Server Nodemcu Esp8266 Untuk Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Via Internet, Suryana, Taryana (2021) , <https://repository.unikom.ac.id/68707/>
8. Implementation Ds18B20 1-wire Digital Temperature Sensor With Nodemcu Ideal Temperature For Brewing Coffee, Suryana, Taryana (2021), <https://repository.unikom.ac.id/68723/>
9. <https://lastminuteengineers.com/mq2-gas-senser-arduino-tutorial/>
10. <https://www.nn-digital.com/en/blog/2019/08/07/example-of-the-mq2-mq-2-smoke-gas-sensor-program-with-arduino/>
11. <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-gas-menggunakan-arduino/>
12. <https://id.wikipedia.org/>