

## Alat Pendeteksi Asap Rokok pada Ruangan Menggunakan Sensor MQ-2 dan *Microcontroller* Arduino Uno

Agil Aditya<sup>1</sup>, Agil Matien. G<sup>2</sup>, Dian Yunadi<sup>3</sup>, dan Susilawati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H.S. Ronggowaluyo, Karawang 41361

<sup>1</sup>Email: agiladitya662@gmail.com

**Abstrak.** *Kurangnya fasilitas ruangan untuk para perokok juga kurang memadai seperti tidak adanya pembersih udara pada ruangan khusus perokok sehingga menimbulkan asap yang mengendap pada ruangan. Oleh karena itu penulis telah merancang dan merealisasikan sebuah perangkat yang dapat mendeteksi asap rokok dan kemudian menetralkannya, alat ini nantinya berfungsi untuk mengeluarkan asap rokok yang terperangkap pada ruangan khusus merokok dan mengubahnya menjadi ruangan bebas asap rokok. Perangkat ini menggunakan mikrokontroler arduino uno dan modul sensor gas bertipe MQ-2 sebagai alat untuk mendeteksi kadar asap. Sensor MQ-2 akan memberikan informasi kadar asap pada ruangan dan kemudian mengirimkan informasi itu kepada mikrokontroler untuk di proses. Alat ini diprogram memiliki dua keadaan. Keadaan pertama jika sampai 60 ppm (kadar asap) atau lebih maka salah satu led akan menyala. Keadaan kedua jika sampai 80 ppm atau lebih maka kedua led, buzzer dan fan akan menyala. Berdasarkan hasil pengujian alat ini mampu mendeteksi kadar asap rokok yang terkumpul pada suatu ruangan dengan baik, dan membutuhkan waktu beberapa saat untuk menetralkan ruangan yang terkontaminasi asap rokok menjadi ruangan bebas asap rokok.*

**Kata kunci:** *MQ-2, Asap Rokok, Arduino.*

### 1. Pendahuluan

Pemerintah telah menetapkan larangan untuk merokok di tempat umum. Karena dapat membahayakan bagi kesehatan, baik untuk perokok aktif maupun perokok pasif. Indonesia menduduki peringkat satu dengan jumlah perokok tertinggi di dunia [1]. Untuk itu perlunya dibuat Kawasan Tanpa Rokok (KTR), kawasan tanpa Rokok ini dapat dibuat diberbagai tempat umum, seperti yang sudah diatur dalam Undang-undang nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan, peraturan Kawasan Tanpa Rokok pada bagian ketujuh belas pengamat zat adiktif, Pasal 115 ayat 1 Kawasan Tanpa Rokok antara lain Fasilitas Pelayanan Kesehatan, tempat proses belajar mengajar, tempat anak bermain, Tempat ibadah, angkutan umum dan tempat kerja. Selain Kawasan Tanpa Rokok, perlunya dibuatkan ruangan khusus untuk para perokok aktif. Hal tersebut dilakukan agar asap rokok yang ditimbulkan tidak mengganggu orang lain yang berada di

sekitarnya. Dengan adanya hal ini diharapkan dapat mengontrol para pengguna rokok aktif supaya tidak merokok di sembarang tempat. Namun saat ini banyak ruang rokok yang tidak memiliki ventilasi atau pembersih udara sehingga asap rokok yang berada di dalam ruang rokok menjadi terkumpul. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat yang bisa mendeteksi asap rokok yang ada di dalam ruangan yang kemudian bisa keluar dari ruangan tersebut sehingga nantinya ruang tersebut menjadi ruang bebas asap rokok.

## 2. Landasan Teori

Alat ini berfungsi untuk mendeteksi asap rokok, jika kadar asap di ruangan melebihi batas dengan nilai yang telah ditentukan dalam program arduino maka kipas akan menyala dan menyedot asap tersebut ke luar ruangan. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sensor MQ-2. Sensor MQ-2 telah berhasil mendeteksi kebocoran gas LPG [2,3,4,5,6].

Dengan adanya alat ini, ruangan yang terkontaminasi asap rokok dapat di netralisir sehingga menjadi ruang bebas asap rokok. Alat ini terdiri dari beberapa komponen yaitu, sensor MQ-2, Mikrokontroler Arduino Uno, LCD 16x2, Buzzer, Fan/Kipas, Breadboard, Lampu LED, Kabel Jumper, Resistor. Cara kerja alat ini adalah ketika terdeteksi asap rokok didalam ruangan maka sensor MQ-2 akan mengirimkan tegangan ke rangkaian arduino ketika sensor mendeteksi asap rokok, *buzzer* akan menyala, kipas akan berputar mengeluarkan asap rokok dari ruangan dan lcd akan menampilkan output berupa tulisan dan kadar asap di dalam ruangan tersebut.

### 2.1 Sensor MQ-2



**Gambar 1** Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah jenis sensor digital yang digunakan untuk mendeteksi gas sejenis LPG, propana, hidrogen, metane dan uap lain hasil pembakaran atau yang mudah terbakar, bahan sensitif yang ada di sensor ini adalah SnO<sub>2</sub> yang

kondifitasnya rendah ketika udaranya bersih dan ketika ada gas yang mudah terbakar maka konduktifitas sensor menjadi tinggi.

Model No.		MQ-2	
Sensor Type		Semiconductor	
Standard Encapsulation		Bakelite (Black Bakelite)	
Detection Gas		Combustible gas and smoke	
Concentration		300-10000ppm ( Combustible gas)	
Circuit	Loop Voltage	$V_c$	$\leq 24V$ DC
	Heater Voltage	$V_H$	$5.0V \pm 0.2V$ AC or DC
	Load Resistance	$R_L$	Adjustable
Character	Heater Resistance	$R_H$	$31\Omega \pm 3\Omega$ (Room Tem.)
	Heater consumption	$P_H$	$\leq 900mW$
	Sensing Resistance	$R_s$	$2K\Omega - 20K\Omega$ (in 2000ppm $C_3H_8$ )
	Sensitivity	$S$	$R_s(\text{in air})/R_s(1000\text{ppm isobutane}) \geq 5$
	Slope	$\alpha$	$\leq 0.6(R_{5000\text{ppm}}/R_{3000\text{ppm}} CH_4)$
Condition	Tem. Humidity	$20^\circ C \pm 2^\circ C$ ; $65\% \pm 5\% RH$	
	Standard test circuit	$V_c: 5.0V \pm 0.1V$ ; $V_H: 5.0V \pm 0.1V$	
	Preheat time	Over 48 hours	

**Gambar 2** Datasheet Sensor MQ-2 [7]

## 2.2 Arduino UNO

Arduino Uno adalah sebuah rangkaian yang dikembangkan dari mikrokontroler berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 kaki digital input / output, dimana 6 kaki digital diantaranya dapat digunakan sebagai sinyal PWM (Pulse Width Modulation). Sinyal PWM berfungsi untuk mengatur kecepatan perputaran motor. Arduino Uno memiliki 6 kaki analog input, kristal osilator dengan kecepatan jam 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah konektor listrik, sebuah kaki header dari ICSP, dan sebuah tombol reset yang berfungsi untuk mengulang program [8].



Gambar 3. Arduino Uno

### 2.3 Breadboard

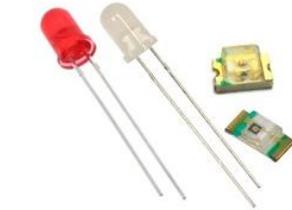
*Project Board* atau yang sering disebut sebagai *bread board* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan *prototipe* dari suatu rangkaian elektronik. *Bread board* banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan *bread board*, pembuatan prototipe tidak memerlukan proses menyolder (langsung tancap). Karena tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan *prototipe* serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika.

### 2.4 LCD & i2C

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Sedangkan I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran *SCL* (*Serial Clock*) dan *SDA* (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya.

### 2.5 Lampu LED

LED adalah sejenis diodasemikonduktor istimewa. Seperti sebuah dioda normal, LED terdiri dari sebuah chip bahan semikonduktor yang diisi penuh, atau di-dop, dengan ketidakmurnian untuk menciptakan sebuah struktur yang disebut p-n junction. Panjang gelombang dari cahaya yang dipancarkan, dan warnanya, tergantung dari selisih pita energi dari bahan yang membentuk p-n junction [9].



**Gambar 5** *Light Emitting Dioda*

## 2.6 *Buzzer*



**Gambar 6** *Buzzer*

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

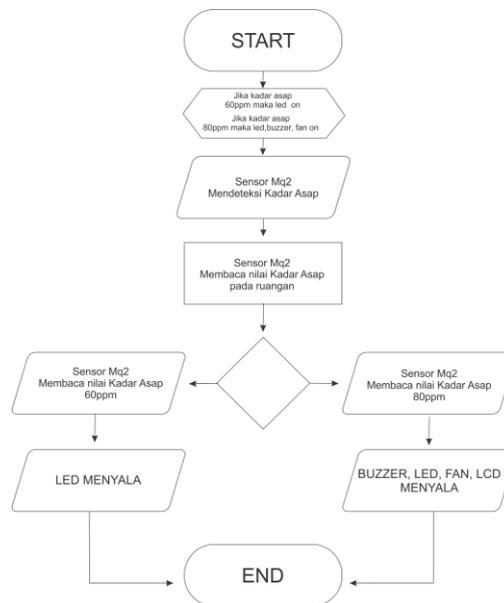
## 2.7 *Kabel Jumper*

Kabel jumper adalah kabel penghubung yang biasa digunakan untuk membuat rangkaian sistem atau prototype sistem menggunakan arduino dan breadboard. Kabel *Jumper* adalah komponen yang wajib ada saat belajar rangkaian elektronika dan komponen penghubung rangkaian Arduino dengan *breadboard*.

## 2.8 Algoritma Pemrograman

Berikut adalah langkah-langkah algoritma dari alat pendeteksi asap rokok :

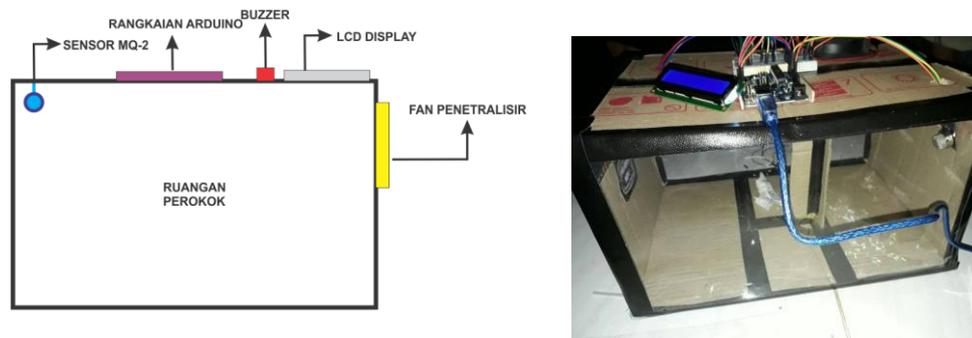
1. Algoritma alat pendeteksi asap rokok
2. Sensor MQ2 mendeteksi kadar asap pada ruangan
3. Sensor MQ2 membaca nilai kadar asap pada ruangan
4. Jika sensor membaca kadar asap melebihi 60ppm maka led merah akan menyala
5. Jika kondisi kadar asap melebihi 80ppm maka led merah akan menyala, buzzer akan menyala dan kipas akan menyala sampai kadar asap kembali normal dibawah 80ppm.
6. Selesai



Gambar 7 Flowchart Alat Pendeteksi Asap Rokok

## 2.9 Rancangan Alat Pendeteksi Asap Rokok

Perancangan alat pendeteksi asap rokok ini dibuat sederhana agar mengefisiensikan waktu pembuatan. Dengan menggunakan kardus berukuran 80cm x 40cm yang dibentuk menyerupai sebuah ruangan, seperti pada gambar 8 dibawah ini.



**Gambar 8** Rancangan alat pendeteksi

Sensor MQ-2 dihubungkan ke pin arduino Ao, kipas dihubungkan dengan pin 12 arduino, *LCD* dengan pin 04 dan 05 arduino, komponen-komponen tersebut dihubungkan menggunakan *jumper* dan *buzzer* dihubungkan ke *breadboard*.

## 2.10 Program Arduino

Bahasa program yang digunakan dalam proyek ini adalah bahasa c. Selain itu juga digunakan beberapa library tambahan yaitu library *i2c*. Library pada dasarnya adalah kumpulan fungsi-fungsi yang bisa melakukan suatu pekerjaan tertentu, misalnya pada library servo fungsi-fungsi yang tersedia digunakan untuk mengontrol servo [10]. Berikut adalah pemrograman yang dibuat terdapat pada gambar 9, 10 dan 11.

```

sensor_gasv4_LED
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);
const int kipas = 12;
const int led_merah = 11;
const int led_biru = 10;
const int sensor = 0;
const int BATA1 = 80 ;
const int BATA2 = 65;
const int buzzer = 9;
void setup ()
{
  lcd.begin(16,2);
  pinMode(kipas,OUTPUT);
  pinMode(led_merah,OUTPUT);
  pinMode(led_biru,OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(sensor, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop ()
{
  int a0 = analogRead(sensor);
  Serial.println(a0);
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0,0);
}

```

**Gambar 9** Program Alat Pendeteksi Asap

Pada awal pemrograman dilakukan pendeklarasian yaitu pada pin 12 arduino adalah kipas, pin 11 arduino adalah led merah, pin 10 arduino adalah led biru, dan pin 0 arduino adalah modul sensor mq2. Selain itu diberikan juga nilai jika batas = 80 dan batas 2 adalah 60.

```

sensor_gasv4_LED

int a0 = analogRead(sensor);
Serial.println(a0);
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Radar GAS = ");
lcd.setCursor(12,0);
lcd.print(a0 );

//nyala lampu merah indikator adanya gas diatas 80psi
if(a0>=BATAS2)digitalWrite(led_merah,HIGH);
else digitalWrite(led_merah,LOW);

if(a0>=BATAS2)
{
lcd.setCursor(0,1);lcd.print("ADA GAS");
}else
{lcd.setCursor(0,1);lcd.print("Tidak ada GAS");}

//nyalakan kipas
if (a0>=BATAS) digitalWrite(kipas, HIGH);
else digitalWrite(kipas,LOW);
if (a0>=BATAS) digitalWrite(buzzer, HIGH); delay (500);
digitalWrite(buzzer, LOW); delay (100);

```

**Gambar 10** Program Alat Pendeteksi Asap 2

Pada gambar 10 int a0 berfungsi sebagai pembaca kadar asap dari sensor mq2, selain itu digunakan juga fungsi if else pada program ini. Fungsi if else ini digunakan untuk menentukan jika kadar asap lebih dari 60 maka led merah akan menyala, dan jika kadar asap lebih dari 80 maka buzzer, led dan fan akan menyala.

```
sensor_gasv4_LED
if (a0>=BATAS) digitalWrite(buzzer, HIGH); delay (500);
digitalWrite(buzzer, LOW); delay (100);

//lcd.setCursor(4,1);
//lcd.print("GAS BOCOR ");
//delay(500);
//nyalakan lampu biru
if(a0<=BATAS) digitalWrite(led_biru,HIGH); delay (800);
digitalWrite(led_biru,LOW); delay (1500);
//lcd.setCursor(0,1);
//lcd.print("KONDISI AMAN");
//delay(500);

// digitalWrite(led_biru,HIGH);
// delay(200);
// digitalWrite(led_biru,LOW);
// delay(200);

// digitalWrite(led_hijau,HIGH);
// delay(200);
// digitalWrite(led_hijau,LOW);
// delay(200);

}
}
```

**Gambar 11** Program Alat Pendeteksi Asap 3

### 3. Hasil dan Pembahasan

Alat ini adalah sebuah alat yang mampu mendeteksi asap rokok dan kemudian menetralkannya, alat ini hanya dapat digunakan didalam sebuah ruangan. Asap yang terdeteksi pada sensor kemudian di proses oleh mikrokontroler arduino uno yang kemudian jika kadar asap yang terdeteksi di atas 80ppm akan menghidupkan kipas led dan juga buzzer. Dengan adanya alat ini diharapkan bisa membantu menetralsir sebuah ruangan yang tadinya terkontaminasi asap bisa menjadi ruangan yang bebas asap.

### 4. Kesimpulan

Setelah melakukan percobaan alat ini mampu mengeluarkan asap rokok dalam sebuah ruangan dengan sangat efektif, jumlah asap yang ternetralsir juga dipengaruhi oleh banyak kipas yang digunakan, semakin banyak kipas yang digunakan dalam ruangan maka semakin cepat juga asap yang dinetralsir. Selain itu alat ini masih bisa dikembangkan kembali dengan menambahkan berbagai fitur lainnya.

## 5. Referensi

- [1] [http://nasional.republika.co.id/berita/nasional/umum/16/05/24/o7og1u282 - jumlah-perokok-di-indonesia-nomor-satu-dunia](http://nasional.republika.co.id/berita/nasional/umum/16/05/24/o7og1u282-jumlah-perokok-di-indonesia-nomor-satu-dunia)
- [2] Christian, J., Komar, N., *Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo ( Carrefour Pasar Minggu )*. Jurnal TICOM Vol.2 No.1 September 2013.
- [3] Widyanto, Erlansyah D., *Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Mikrokontroler*.
- [4] Ywalitasanti, R., *Deteksi Dini Pengaman LPG Berbasis SMS*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS).
- [5] Paronda H.,A., Marini S., Hidayat N., *Sistem Peringatan Dini dan Penentu Tingkat Bahaya Kebakaran Menggunakan Mikrokontroler Atmega 16*. *Journal of Electrical and Electronics*.
- [6] Iksal, Sumiati, Harizal, *Rancang Bangun Prototipe Penanganan Dini dan Pendeteksi Kebocoran LPG Berbasis Mikrokontroler Melalui SMS*. Jurnal Prosisko vol.3 No.2 September 2016.
- [7] <https://www.pololu.com> dipetik pada tanggal 8 Mei 2017 pukul 12.18.
- [8] Fitri Silvia, ai. Erik Haritman & Yuda Muladi. *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Androi*. Electrans, vol.13, no.1, maret 2014
- [9] Saputro, H.,J., Sukmadi T., Karnoto. *Analisa Penggunaan Lampu LED pada Penerangan Dalam Rumah*. TRANSMISI, 15, (1), 2013, 20.
- [10] <http://robotika.unit.itb.ac.id/main/943-arduino.html> dipetik pada tanggal 25 Juni 2017 pukul 08.41 ditulis oleh M. Aldo Aditya Nugroho