

Desain Sistem Pendeteksi Api Menggunakan Sistem Sensor Flame dan MQ-2 Berbasis Arduino Uno

Almuyasir, Raihan Putri, Selamat Meliala

Teknik Elektro, Universitas Malikussaleh

Jalan. Batam No 16, kampus Bukit Indah, Lhokseumawe

almuyasir.170150097@unimal.ac.id; Raihan@unimal.ac.id; selamat.meliala@unimal.ac.id

Abstrak

Api merupakan suatu zat di perlukan oleh manusia yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia, terkadang salah penggunaan api dapat menyebabkan kebakaran, oleh karena itu dengan merancang alat yang diberi sistem pendeteksi kebakaran dengan sistem Sensor Flame dan MQ-2 berbasis Arduino Uno". ini adalah untuk dorongan sebagai peringatan dini terhadap kebakarany yang terjadi kerap kali terjadi tanpa ada peringatan. Desain sistem kebakaran dan memberikan peringatan suara dan bergantung pada mikrokontroler. Perangkat ini memiliki sistem sensor Flame dan MQ-2 sebagai indikator kebakaran, menggunakan Arduino sebagai pengatur informasi atau hasil sinyal yang memberikan pemberitahuan kepada buzzer, dan LCD untuk menampilkan pemberitahuan kebakaran dalam struktur teks. Hasil dari sensor MQ-2 atau flame yang mengidentifikasi asap atau api akan ditangani dalam mikrokontroler yang telah diprogram sehingga akan menampilkan peringatan kebakaran dalam bentuk teks dan kemudian menampilkan ke LCD dan alat ini bisa mengeluarkan suara alarm peringatan dini.

Kata Kunci: : Sensor MQ-2, Sensor Flame, Arduino, Pompa, Buzzer, LCD

I. PENDAHULUAN

Asap rokok banyak mengandung bermacam zat kimia yang bisa membahayakan manusia dan bisa merusakkan sel di paru-paru, dan masalah kesehatan lainnya. Asap rokok membawa dampak pada orang yang pasif, ada juga sebagai larangan yang tidak mengizinkan seseorang untuk merokok, misalnya di ruang-ruang kampus dan ruang-ruang kantor yang berpendingin[1].

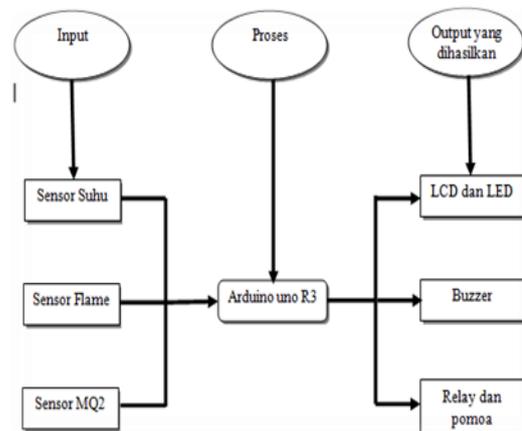
Diperlukan sebuah sistem kerja yang bisa mengidentifikasi asap rokok di ruang kampus, dan ruang kantor yang diberi ac menggunakan sebuah sensor asap . Selain risiko asap rokok, alasan juga sering ditekankan pada risiko kebakaran yang mungkin terjadi kapan saja[2]. Pada penulisan ini, desain kerja direncanakan untuk mengidentifikasi adanya sebuah asap dan risiko kebakaran. Alat yang dimaksudkan untuk membedakan adanya sebuah asap dan api rokok dengan memanfaatkan sensor MQ-2 dan sensor api. Sensor ini bisa digunakan dan dikendalikan dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino uno sebagai otak dari sebuah sistem kerja yang direncanakan.

Perancangan alat pendeteksi asap sebagai pengenalan api untuk mencegah kebakaran dan alat pemadam api berbasis arduino uno. Pendeteksi asap dan api telah dibuat menggunakan sebuah sensor mq-2 dan sensor api berbasis arduino uno. Alat ini diuji pada sebuah ruangan yang memiliki ukuran panjang 60 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 40 cm. Detektor ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan desain yang direncanakan atau sesuai dengan yang diharapkan. Sensor MQ-2 bisa mendeteksi sebuah asap rokok di jarak 15 cm dari sumber asap rokok[3].

II. METODELOGI

2.1 Perancangan Perangkat Keras

Sistem ini terdiri dari input yang berupa sensor pengontrol yang berupa sebuah Arduino Uno dan output berupa LCD, kipas, buzzer, Led untuk mengirim data ke arduino yang diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem pendeteksi asap rokok dan nyala api

III. HASIL PEMBAHASAN

Alat dari desain pendeteksi api atau gas secara otomatis yang sudah didesain dan sudah dilakukan tahap pengujian. Tahap pengujian dilakukan terlebih dahulu dengan melakukan uji fungsional dan uji kinerja pada keseluruhan sistem untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan keakuratan

3.1 Hasil Rancang Box

Rancang mekanik diperuntukan sebagai pelindung atau lebih tepatnya sebagai panel kontrol tempat peletakan komponen alat yang digunakan. Panel kontrol ini dibuat menggunakan bahan akrilik atau trimplek dengan ketebalan 8mm untuk bagian depan dibuat dengan tinggi panel 40cm dan lebar panel 60 cm. Terdapat beberapa lubang untuk keluarnya kabel input 12V power supply. Terlihat pada sebuah Gambar 2 dan Gambar 3 berikut ini.



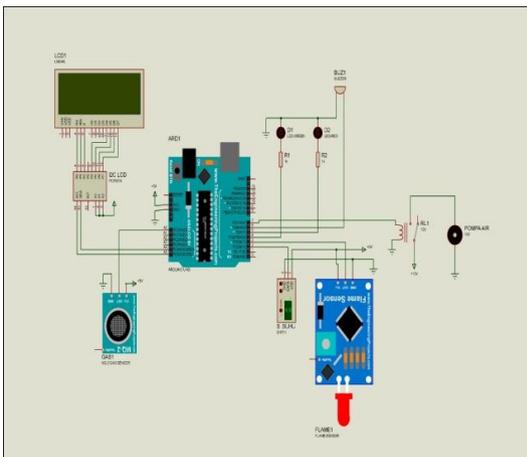
Gambar 2. Tampak depan



Gambar 3. Tampak Belakang

3.2 Hasil Rancang Elektronik

Beberapa komponen yang digunakan yaitu sensor suhu, sensor api, sensor asap/gas, Liquid cristal display (LCD), buzzer, pompa air, dan Arduino Uno, yang dilengkapi dengan blok terminal dan kabel. Seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Desain Alat Pendeteksi Api dan Asap Secara Otomatis

3.3 Hasil Rancang Program

Adapun komponen dalam pembuatan program ini diantaranya sensor api, sensor asap/gas, *Liquid Cristal Display* (LCD).

3.3.1 Program sensor Api

Untuk melihat apakah program sensor api berfungsi dengan baik atau tidak, penting untuk menguji program pada gambar 3.4 dibawah ini.

```
if ((flame == 0)|| (smoke >= 5)){
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("    BERBAHAYA    ");
  analogWrite(led_hijau, 0); //berbahaya
  analogWrite(led_merah, 135); //aktif output pwm 3V
  digitalWrite(Relay, LOW); //aktif pompa
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(100);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  delay(100);
}

else if ((flame ==1)&&(smoke <2.5)){
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("    KONDISI AMAN    ");
  analogWrite(led_hijau, 135); //standbay Normal
  analogWrite(led_merah, 0);
  digitalWrite(Relay, HIGH); //Mati pompa
  digitalWrite(buzzer, LOW); //mati buzzer
}
}
```

Gambar 5. Listing Program Pendeteksi Api

3.3.2 Program sensor Asap

Sensor Asap MQ-2 adalah bagian utama dalam perakitan alat asap kebakaran. Untuk melihat apakah rangkaian sensor asap MQ-2 berfungsi dengan baik atau tidak, penting untuk menguji program pada Gambar 6 di bawah ini.

```
//smoke
smoke = mq2.readSmoke(); // smoke = values[2]
smoke = smoke *10;
Serial.print("smoke :"); Serial.println(smoke);
lcd.setCursor(2,2);
lcd.print("SMOKE : ");
lcd.print(smoke);
lcd.setCursor(15,2);
lcd.print(" PPM");
}

if ((smoke > 2.5)&&(smoke < 5)&&(flame ==1)){
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("    WARNING    ");
  analogWrite(led_hijau, 0);
  analogWrite(led_merah, 135); //aktiff output pwm 3v
  delay(100);
  analogWrite(led_merah, 0);
  delay(100);
}
}
```

Gambar 6. Listing Program sensor Asap

Berdasarkan program tersebut, bahasa program berikut berhasil dan dapat bekerja, saat dalam kondisi standby lalu LCD akan menampilkan “KONDISI AMAN” lalu ketik

memberikan sinyal kebakaran maka LCD akan menampilkan “BERBAHAYA” pada LCD.

IV. HASIL RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN

Desain pendeteksi kebakaran otomatis ini menggunakan komponen elektronika yang kecil dan sederhana, sehingga tidak banyak memakan tempat dalam penempatannya. Pada penelitian ini, pembangunan tersebut ditempatkan pada bagian tengah depan tersebut agar lebih efisien dalam penempatan.

Setelah perakitan alat selesai, hal yang pertama sekali dilakukan adalah pemeriksaan komponen-komponen yang digunakan. Pada bagian ini akan dilakukan beberapa pengukuran tegangan masukan pada tiap komponen.

Gambar 7 yang merupakan bentuk keseluruhan dari desain pendeteksi kebakaran otomatis.



Gambar 7. Bentuk Desain Pendeteksi Kebakaran

4.1 Hasil Pengujian LCD

Dilihat dari pengujian yang telah selesai, menunjukkan bahwa LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi dengan baik, dan dapat menunjukkan status dengan Kondisi Aman atau Kondisi Berbahaya. Untuk lebih jelas hasil dari pengujian LCD ditampilkan pada Gambar 8 di bawah.



Gambar 8. Hasil Pengujian Liquid Crystal Display (LCD) Menampilkan Teks

4.2 Hasil Pengujian lampu LED

Untuk lebih jelasnya lagi di dapatkan dari hasil pada pengujian sebuah tegangan output lampu indikator LED bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Pada LED

No	Nama Komponen	Pin output arduino	Tegangan (Volt) Off	Tegangan (Volt) ON
1	Led 1	Digital 4	0	3,3 V
2	Led 2	Digital 5	0	3,3 V

4.3 Hasil Pengujian Relay dan Buzzer

Untuk lebih jelasnya lagi hasil dari sebuah pengujian tegangan output relay dan buzzer bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Pada Relay dan Buzzer

No	Nama Komponen	Pin output arduino	Tegangan (Volt) Off	Tegangan (Volt) ON
1	Relay	Digital 7	0	5 V
2	Buzzer	Digital 6	0	5 V

4.4 Hasil Pengujian Sensor Flame (api)

Berikut ini merupakan hasil pengukuran dari kondisi ON dan OFF. tegangan sensor flame pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Pengukuran kondisi ON dan OFF Sensor Api

No	Nama Komponen	Tegangan ON	Tegangan OFF
1	Sensor Flame	5 V	0 V

4.4.1 Hasil Pengujian Jarak Sensor Flame (api)

Pengukuran jarak sensor flame dengan api bertujuan untuk mengetahui berapa jangkauan jarak sensor flame yang dapat mendeteksi api.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Jarak Jangkauan Sensor Api

No	Jarak (cm)	Keterangan
1	5 cm	Terbaca
2	10 cm	Terbaca
3	15 cm	Terbaca
4	20 cm	Terbaca
5	25 cm	Terbaca
6	30 cm	Terbaca
7	35 cm	Terbaca

4.5 Hasil Pengujian Sensor MQ-2

Berikut ini merupakan hasil pengukuran dari kondisi ON dan OFF. tegangan sensor MQ-2 pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Tegangan Kondisi ON dan OFF Sensor Asap/Gas

No	Nama Komponen	Tegangan ON	Tegangan OFF
1	Sensor MQ-2	5 V	0 V

4.5.1 Hasil Pengujian Jarak Sensor MQ-2**Tabel 6. Hasil Pengukuran Jarak Jangkauan Sensor Asap/Gas**

No	Pengukuran menggunakan asap		Pengukuran menggunakan gas	
	Jarak (cm)	Keterangan	Jarak (cm)	Keterangan
1	5	Terbaca	5	Terbaca.
2	10	Terbaca	10	Terbaca
3	15	Terbaca	15	Terbaca
4	20	Tidak terbaca	20	Tidak terbaca
5	25	Tidak terbaca	25	Tidak terbaca
6	30	Tidak terbaca	30	Tidak terbaca
7	35	Tidak terbaca	35	Tidak terbaca

V. KESIMPULAN

Setelah alat pendeteksi kebakaran telah di uji maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Rangkaian mikrokontroler Arduino uno bekerja sesuai dengan rencana program.
2. Saat api teridentifikasi, LED akan menyala dan LCD akan menampilkan tegangan dan status api atau asap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Susanto, 2018, *Fast Tracking of Detection Offenders Smoking Zone Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Internet of Things*, vol. X, no. 1, pp. 5–8, 2018.
- [2] A. H. Kridalaksana, A. Nurhuda, Y. F. Yustiono, T. Informatika, and A. Rokok, *Prototipe Monitoring Pendeteksi Asap Rokok Dan Kebakaran Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis*.
- [3] E. B. Sambani, D. Rohpandi, and F. A. Fauzi, 2020, *Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Mq-135 Dan Telegram*, vol. 10, no. 1, pp. 53–61.
- [4] G. D. Ramady, H. Yusuf, R. Hidayat, A. G. Mahardika, and N. S. Lestari, 2020, *Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi Dan Pembuangan Asap Rokok Otomatis Berbasis Arduino*, vol. VI, no. 2, pp. 212–218, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [5] I. Nusa, B. Perwira, and W. Broto, 2017, *Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno Dan Sensor Mq-2 Keluaran Sms Gateway*, vol. VI, pp. 31–40, 2017.
- [6] Madhar, 2018, *Rancang Bangun Sistem Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Dengan Fitur Gps Berbasis Website*, Jati (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 2, no. 1, pp. 367–372, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/1692>.
- [7] W. K. Raharja and R. Ramadhon, 2021, *Purwarupa Alat Pendeteksi Kebakaran Jarak Jauh Menggunakan Platform Thinger . IO*, vol. 7, no. 2, 2021.