

Prototype Sistem Pengisapan Asap Rokok Pada *Smoking Room* Berbasis Arduino Uno

Jefrianto Paburrusan¹, Mappadang Pakulu², Titus Tandi Seno³, Yulianus Songli⁴
^{1,2}Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Paulus
^{3,4}Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Paulus
Jalan. Perintis Kemerdekaan Km.13, Daya, Tamalanrea, Makassar 90245
Jefriantopaburru@gmail.com, mappadangpakulu021@gmail.com,
titustandiseno@ukipaulus.ac.id, ysongli@ukipaulus.ac.id
Email korespondensi: ysongli@ukipaulus.ac.id

Abstrak

Asap rokok yang mencemari lingkungan didalam ruangan maupun diluar ruangan akan memberikan dampak buruk bagi manusia. Dampak buruk yang di alami adalah sistem pernapasan, dikarenakan di dalam asap terdapat bermacam-macam jenis zat yang membahayakan dan dapat meracuni. Oleh karena itu dikembangkan suatu alat yang akan menetralsir asap tersebut yaitu alat pengisapan asap rokok pada suatu ruangan. Alat ini akan mengeluarkan asap dari dalam ruangan, sehingga ruangan tersebut akan bersih dari polutan asap sesuai dengan peraturan pemerintah tingkat udara yang sehat adalah dengan ≤ 50 PPM. Alat ini dikendalikan oleh Arduino UNO yang menggunakan Sensor MQ2 untuk mendeteksi asap, dan LCD 16x2 yang akan memperlihatkan kadar asap yang berada dalam ruangan tersebut.

Kata Kunci: Asap, *Arduino Uno*, Sensor, Fan.

Abstract

Cigarette smoke pollutes the environment both inside and outside The room will do terrible things to people. A devastating effect Is the respiratory system, because in the smoke there are varieties A dangerous and potentially toxic substance. Hence developed A device that would neutralize the smoke is the smokescreen Somewhere in the room. It'll blow smoke out of the room, so The room will be clear of smoke pollutants according to regulation of a sound government airlevel government with the highest percentage of 50. It's controlled by arduino Uno who USES mq2 sensors to detect smoke, and LCD 16x2 That would show the level of smoke in the room

Keywords: *Smoke, Arduino Uno, sensor, Fan.*

1. Pendahuluan

Salah satu bentuk zat yang terkandung di dalam asap rokok termasuk CO, kadmium, tar, arsenik, amonia, nitrosamin dan nikotin. Asap tembakau yang sangat berbahaya bagi kesehatan perokok maupun kesehatan perokok pasif. Saat terkena asap rokok, orang yang tidak merokok akan menghirup dua kali lipat zat yang beracun yang ada dalam asap rokok. Penyakit yang diakibatkan oleh asap rokok semakin banyak, oleh karena itu pemerintah terus mengupayakan meningkatkan larangan merokok di tempat umum dengan membuat aturan tentang area yang bebas dengan asap rokok yang sesuai dengan peraturan

pemerintah Republik Indonesia nomor 81 tahun 1999 pasal 2. Membuang asap rokok secara manual dalam suatu ruangan sangat merepotkan orang tersebut. Agar udara dalam ruangan tidak tercemar dan aman bagi orang yang ada dalam ruangan itu, dibutuhkan alat pembuang asap rokok secara otomatis. Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul “prototype sistem pengisapan asap rokok pada *smoking room* berbasis Arduino Uno”.

a. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem prototype pengisapan asap rokok pada *smoking room* berbasis Arduino UNO?
2. Bagaimana menganalisis hasil rancangan dari

prototype sistem pengisapan asap rokok pada *smoking room* berbasis Arduino Uno?

b. Batasan Masalah

Pembahasan dibatasi oleh volume asap pada perancangan prototype sistem pengisapan asap rokok pada *smoking room* berbasis Arduino Uno menggunakan sensor MQ2, *exhaust fan*, *relay*, *step down*, dan *liquid crystal display*.

c. Tujuan Penelitian

1. Merancang, merakit dan menguji alat penghisap asap rokok dalam *smoking room* berbasis Arduino uno.
2. Menganalisis hasil rancangan hardware dari prototype sistem pengisapan asap rokok pada *smoking room* berbasis Arduino Uno

d. Manfaat Penelitian

Ada manfaat yang diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menetralsir udara yang tercampur oleh asap rokok dalam ruangan sehingga orang yang berada di dalamnya tersebut tidak terganggu.
2. Dapat mengurangi kadar asap rokok dalam ruangan yang tercampur udaranya dengan asap rokok.

2. Landasan Teori

2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah *board* (papan) mikrokontroler berbasis ATmega 328 (*data sheet*). Memiliki 14 *pin input* untuk *output* digital (6 di antaranya *pin input* tersebut dapat digunakan untuk *output* PWM) (*Pulse Width Modulation*) dan 6 *pin input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP (*In Circuit Serial Programming*) header, dan tombol *reset*.



Gambar 1 Arduino UNO

2.2 Arduino IDE

Untuk mengkonfigurasi *board* Arduino Uno, anda perlu menerapkan IDE (*Integrated Development Environment*), dan perangkat lunak tersedia di situs *web arduino.cc*.



Gambar 2. Interface Arduino IDE

2.3 Relay

Relay adalah sakelar yang dikontrol arusnya, prinsip kelistrikannya menggerakkan kontak saklar yang dapat menghantarkan listrik dengan tegangan lebih tinggi dengan arus lebih kecil (daya rendah).



Gambar 3 Relay

2.4 Sensor MQ2

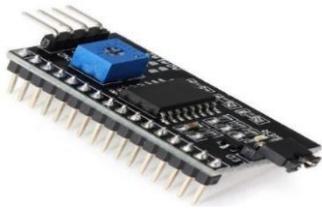
Module Sensor MQ2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi asap dan keluarannya dibaca sebagai tegangan analog. Sensitivitas sensor asap MQ2 dapat di atur dengan memutar trim potnya.



Gambar 4 Sensor MQ2

2.5 Inter Integrated Circuit (I2C)

Inter Integrated Circuit atau I2C adalah standar komunikasi serial dua arah yang menggunakan dua saluran dirancang untuk mengirim dan menerima data Sistem I2C menggunakan saluran Serial Clock (SCL) dan Serial Data (SDA) untuk mentransfer data antara I2C dan pengontrol.



Gambar 5 Inter Integrated Circuit (I2C)

A. LCD

LCD merupakan singkatan dari *liquid crystal display*, yaitu panel layar yang terbuat dari bahan kristal cair.



Gambar 6 LCD 16x2

2.6 Power Supply

Power Supply adalah sistem yang menyediakan daya atau listrik ke *output* yang terhubung ke suatu beban atau grup. Perangkat elektronik memerlukan sumber arus searah (DC) agar dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 7. Power Supply

2.8 Kabel Jumper

Kabel *jumper* digunakan untuk menyambung komponen dan digunakan untuk membuat perangkat dengan masa pakai hanya beberapa kali.



Gambar 8 Kabel Jumper

2.9 LM2596 Step Down

Seri regulator LM2596 adalah sirkuit terintegrasi tunggal yang menyediakan semua fungsi aktif untuk *regulator*

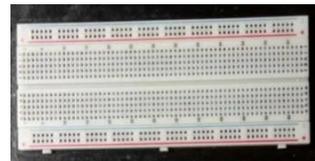
switching step-down (buck), yang dapat mengontrol beban 3A dengan pengaturan saluran dan beban yang sangat baik.



Gambar 9 LM2596 Step Down

2.10 Breadboard

Papan tersebut berfungsi sebagai media penghantar listrik dan tempat menyambung kabel. Hal ini memungkinkan arus dapat didistribusikan dari satu komponen ke komponen lainnya sesuai kebutuhan, tanpa perlu merepotkan pengguna untuk menyambung atau memutuskan sambungan



Gambar 10 Breadboard

2.11 Exhaust Fan

Pengertian *Exhaust fan* merupakan satu alat penyedot udara yang membantu mengeluarkan atau menghilangkan kelembapan udara yang terkontaminasi.



Gambar 11 Exhaust Fan

2.12 Smoking Room

Smoking Room adalah tempat yang diperuntukkan untuk orang yang ingin berkegiatan merokok. Yang sering kita jumpai pada *smoking room* adalah asap rokok, yang tidak dapat keluar dari ruangan secara maksimal.

Dengan demikian *smoking room* perlu dikembangkan, pada penelitian ini akan dirancang suatu sistem untuk mendeteksi kadar asap rokok pada *smoking room*. Sistem ini

digunakan untuk mengendalikan sirkulasi udara, menghilangkan asap yang ditimbulkan oleh rokok dan mengetahui seberapa tingkat kualitas udara.

2.13 Kadar polutan

Polutan kimiawi yaitu polutan yang berbentuk senyawa kimia baik senyawa sintesis maupun yang alami karena konsentrasinya cukup tinggi sehingga dapat menimbulkan pencemaran. Contohnya: gas CO, CO₂, SO₄. Polutan sendiri secara umum disebut sebagai benda atau zat yang membuat pencemaran lingkungan. Sedangkan pencemaran adalah masuknya ke dalam lingkungan atau wilayah tertentu dan menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan di wilayah tersebut.

3. Metode

3.1 Prosedur penelitian

Untuk menyusun laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

3.2 Rencana

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencananya adalah membangun *prototype* perangkat sistem pembuangan asap rokok dengan masukan sensor MQ2 dan menggunakan Arduino UNO.

3.3 Analisa

Langkah pertama yang dilakukan dalam pengumpulan data, membuat model sistem pendeteksi asap rokok, menganalisis data dan membuat daftar perangkat dan sistem yang akan digunakan sebagai model pendeteksi asap rokok.

3.4 Rancangan & desain

Pada tahap ini merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan yang dimana banyak perangkat seperti Arduino UNO, relay dan sensor MQ2 serta perangkat lunak yang digunakan untuk pengkodean.

3.5 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Paulus di Makassar, mulai dari bulan November 2023 sampai dengan bulan Januari 2024.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perancangan Sistem

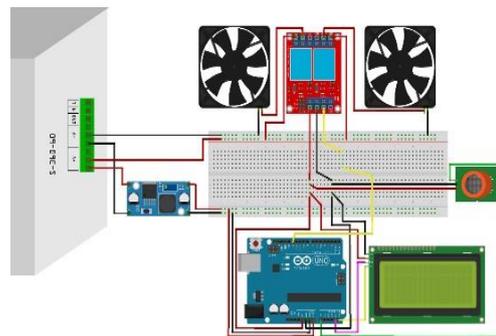
Arduino UNO adalah perangkat yang

memproses perintah dan mengontrol seluruh input dan *output* data dari semua komponen. Sensor MQ2 yang mendeteksi asap di udara memberikan informasi ke arduino dan arduino memberikan perintah pada LCD dan relay. Relay dapat digunakan sebagai *switch* untuk mengendalikan *exhaust fan* yang dikontrol oleh arduino yang ditentukan oleh nilai *output* sensor.

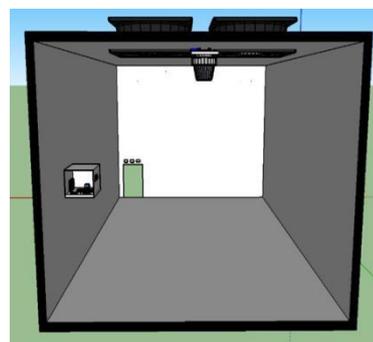
LCD sebagai *output* untuk menampilkan informasi internal dan pesan peringatan yang ditampilkan pada LCD. *Exhaust fan* yang sebagai penetralisir ruangan. *Power supply* yang memberikan tegangan pada komponen.

4.2 Skema Rangkaian

Perancangan merupakan skematik dari sistem seperti *Power Supply*, Arduino UNO, sensor MQ2, LCD 16x2, *Exhaust Fan* DC 12v, *Relay* dan *Step Down*.



Gambar 13 Skema Rangkaian



Gambar 14 Posisi alat dalam ruangan

4.3 List Program

Aplikasi Arduino IDE digunakan untuk menyusun daftar program operasional untuk dimuat ke mikrokontroler. Ketika program yang sudah dibuat pada aplikasi Arduino IDE selesai lalu di upload pada modul Arduino UNO



4.4 Pengujian Alat

Perancangan alat tentang sistem kontrol *exhaust fan* otomatis menggunakan sensor MQ2 pada *smoking room* apakah alat yang dirancang dapat berjalan atau beroperasi dengan sesuai yang diharapkan atau tidak. Pengujian alat ini adalah dengan melakukan percobaan langsung pada sistem. Setelah melakukan perancangan rangkaian sesuai skematik yang telah dijelaskan sebelumnya, prototype sistem kontrol *exhaust fan* menggunakan sensor MQ2 dapat dibuat sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Prototype yang dirancang terdiri dari mekanisme pembuangan asap *exhaust fan*, Arduino UNO, sensor MQ2, *relay*, LCD dan komponen pendukung lainnya. Mekanisme pembuangan asap menggunakan Fan DC 12V sebagai *exhaust fan* yang dikontrol oleh Arduino UNO. Sensor MQ2 digunakan untuk mengukur tingkat kadar asap rokok pada *prototype*. Mikrokontroler Arduino UNO berfungsi sebagai pusat pengendalian yang menerima *input* dari sensor dan mengirimkan perintah kepada *relay* untuk mengatur kecepatan putaran fan.

4.5 Pengujian Sistem

Proses dimulai dengan pembakaran kertas untuk menimbulkan asap. Proses ini berupa



memasukkan asap kedalam kotak *prototype*. Asap yang telah dimasukkan kedalam kotak *prototype* selanjutnya akan dideteksi oleh sensor MQ2. Sensor MQ2 akan memberikan informasi ke Arduino UNO, kemudian Arduino UNO akan mengontrol *exhaust fan* untuk berputar yang akan mengeluarkan asap dari dalam kotak *prototype*, Arduino UNO juga akan mengontrol LCD untuk menampilkan kadar asap yang ada dalam kotak *prototype*.

Gambar 17 Pengujian Alat



Pengujian terhadap kinerja sensor MQ2 bertujuan untuk menilai akurasi sensor dalam merespon keberadaan asap di dalam kotak *prototype*. Pengujian sensor MQ2 dilakukan dengan cara mengamati *output* dari sensor MQ2, secara teknis sensor akan menghasilkan *output high* jika mendeteksi asap, dan akan menghasilkan *output low* jika tidak mendeteksi adanya asap. Kondisi suhu ruangan normal berada pada rentang 0-50 PPM, pada kondisi ini kotak *prototype* dikategorikan aman dari polutan asap. Nilai tersebut diperoleh dari parameter sensor MQ2 yang telah diatur pada program Arduino UNO untuk mendeteksi keberadaan asap rokok. Hasil pengujian alat diperlihatkan pada Table 1 :

Tabel 1. Pengujian pendeteksian asap dan pembuangan asap

Pengujian Pendeteksian Asap dan Pembuangan Asap					
Pengujian Ke-	Nilai PPM (OFF)	waktu(S)	Nilai PPM (ON)	waktu(S)	Nilai PPM (OFF)
1	30	3,75	70	5,89	49
2	27	4,01	65	4,50	40
3	23	4,85	58	5,83	34
4	39	4,65	60	4,38	21
5	20	6,08	57	6,03	38
6	37	3,21	70	5,87	27
7	29	6,14	55	5,94	35
8	33	5,98	68	5,91	39
9	40	4,86	66	5,98	48
10	45	4,66	77	5,99	42
Rata rata	32,3	4,81	64,6	5,63	37,3

Pada hasil pengujian di Tabel 1, bahwa sistem dapat mendeteksi setiap perubahan kondisi pada objek penelitian. Ketika sensor menerima nilai di bawah 50 PPM maka kipas akan tetap dalam keadaan mati (OFF), dan jika sensor menerima nilai di atas 50 PPM maka kipas akan otomatis

Gambar 18 Prototype Alat

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. *Prototype* mampu mendeteksi tingkat ppm pada asap rokok secara akurat menggunakan sensor MQ2 berbasis Arduino UNO, menampilkan hasil pembacaan pada LCD dan *relay* akan berputar (ON). Waktu yang diperlukan oleh sistem untuk mendeteksi asap rata-rata berada di kisaran 4,81 detik, dan waktu yang diperlukan oleh sistem untuk membuang asap rata-rata berada di kisaran 5,63 detik.

Memberikan tegangan ke *exhaust fan* untuk berputar sesuai perintah dari Arduino berdasarkan *input* dari sensor MQ2.

Perancangan *prototype* sistem kontrol *exhaust fan* pada *smoking room* menggunakan sensor MQ2 berbasis Arduino UNO mampu mendeteksi tingkat kadar asap, kemudian Arduino UNO akan memerintahkan fan untuk berputar dan menampilkan status kualitas udara pada LCD, yaitu ketika kondisi kadar asap <50 PPM maka *exhaust fan* belum berputar, ketika kondisi kadar asap >50 PPM maka *exhaust fan* akan berputar.

5.2 Saran

Masih banyak kekurangan dalam membangun sistem kendali kipas untuk ruangan yang mempunyai kadar asap menggunakan sensor MQ2 Arduino UNO, sehingga perlu dikembangkan cara yang lebih baik.

Berikut beberapa saran untuk meningkatkan kualitas sistem ini:

1. Sebaiknya menggunakan mikrokontroler canggih untuk memberikan kinerja sistem yang lebih baik.
2. Mengimplementasikan sistem kontrol *exhaust fan* otomatis agar lebih bermanfaat untuk masyarakat.

Daftar Pustaka

[1] Anonymous Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 1999 Tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan

- [2] Dada zaliluddin, M. Iqbal. (2021). Prototype sistem pendeteksi dan penetralisir asap rokok menggunakan robotika dengan fitur air quality berbasis android
- [3] Faisal Amri dan Muhammad Feizal. (2023). Rancang Bangun Sistem Pembuangan Asap Rokok Pada Smoking Room Berbasis Arduino.
- [4] Givy Devira Ramady, Herawati Yusuf, Rahman Hidayat, Andrew Ghea Mahardika, Ninik Sri Lestari (2020). Rancang Bangun Sistem Kendali Simulasi Sistem Pendeteksi Dan Pembuangan Asap Rokok Otomatis Berbasis Arduino. Teknik komputer AMIK BSI
- [5]. Ghany Reyhan M (2021). Rancang Bangun Sistem Keamanan Loker Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Telegram. Kementerian Perindustrian RI Politeknik ATI Makassar.
- [6] Ifsul Hidayat Rusmuriadi, I Komang Somawirata, Sotyohadi (2023). Rancang bangun alat pendeteksi dan penetralisir asap rokok dalam ruangan menggunakan metode proportional derivative berbasis android.