

Rancang Bangun Prototype Smoker Detector Berbasis Arduino Uno R3

Muh Yeyen Dwi Suherman^a, Dolly Indra^b, Abdul Rachman Manga^c

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

^a13020190074@umi.ac.id; ^bdolly.indra@umi.ac.id; ^cabdulrachman.manga@umi.ac.id

Received: 22-08-2024 | Revised: 20-05-2025 | Accepted: 19-06-2025 | Published: 29-06-2025

Abstrak

Kebiasaan merokok sering kita jumpai di kafe dan tempat umum lainnya. Kebiasaan ini dapat membuat pengunjung lain merasa canggung dengan asap rokok. Udara bersih tentu dibutuhkan oleh semua orang, baik orang dewasa, tua, maupun muda. Namun, banyak orang yang mengotori udara bersih, salah satu contohnya adalah dengan merokok di tempat umum. Kurangnya kesadaran dan pandangan negatif masyarakat setempat tentang risiko rokok bagi mereka dan orang di sekitar mereka, membuat kurangnya kapasitas masyarakat setempat mengubah cara berperilaku dan menciptakan lingkungan yang sehat. Oleh karena itu, upaya pencegahan harus dilakukan di rumah, di kelas, dan di masyarakat. Dengan hal tersebut peneliti membuat rancangan bangun *prototype smoke detector* berbasis arduino uno R3. Dengan menggunakan beberapa komponen alat yang dapat membantu mendeteksi asap rokok seperti arduino uno R3 berfungsi untuk mengolah hasil *input*-an yang dibaca oleh sensor MQ 135 kemudian mengeluarkan *output* sesuai dengan apa yang telah diprogramkan. MQ 135 berfungsi mendeteksi asap rokok, L298n sebagai pengatur kecepatan pada *fan*, LCD 12c menampilkan data yang tersedia, *fan* untuk mengeluarkan asap.

Kata kunci: Asap Rokok, *Smoke Detector*, Arduino Uno R3, MQ 135, *fan*.

Pendahuluan

Merokok merupakan salah satu kekhawatiran terbesar yang sedang dihadapi oleh dunia kesehatan karena telah menyebabkan hampir sebanyak 6 juta orang meninggal dalam kurun waktu satu tahun [1]. Setiap orang, termasuk anak kecil dan orang tua, membutuhkan udara bersih. Namun, masih banyak dijumpai orang yang mencemari udara bersih, salah satu contohnya adalah dengan merokok di tempat umum. Walaupun saat ini sudah ada tempat untuk merokok di tempat umum yang biasa disebut dengan *smoking area* [2].

Smoking room biasanya memiliki ruangan yang terbatas, ventilasi yang minim, dan tertutup rapat. Kualitas udara dalam kondisi seperti ini tentu saja tidak baik untuk kesehatan, terutama untuk bersantai. Asap rokok sulit dikeluarkan di tempat yang sempit dengan ventilasi yang terbatas, dan akan menumpuk di dalam ruangan [3]. Pengunjung lain mungkin merasa tidak nyaman karena asap rokok [4].

Kurangnya kesadaran dan sikap negatif masyarakat tentang risiko rokok bagi mereka dan orang-orang di sekitarnya menyebabkan berkurangnya kemampuan masyarakat setempat untuk mengubah cara berperilaku dan menciptakan lingkungan yang baik. Oleh karena itu, upaya pencegahan harus dilakukan mulai dari rumah, di kelas, dan di masyarakat [5]. Pemerintah Indonesia telah mengatur persyaratan kesehatan baik itu lingkungan kerja perkantoran maupun industri melalui Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang indeks standar pencemaran udara [6].

Kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi telah mendorong manusia untuk berupaya mengatasi segala permasalahan yang muncul di sekitar mereka dan mempermudah pekerjaan yang ada. Teknologi komputer adalah salah satunya, dan digunakan dalam semua aspek kehidupan manusia, tidak hanya di satu bidang saja [7]. Perkembangan zaman yang semakin canggih ini telah melahirkan berbagai macam instrumen yang kompleks, salah satunya adalah dengan memanfaatkan mikrokontroler. Di era modern ini, mikrokontroler Arduino dapat disulap menjadi berbagai macam alat canggih yang dapat membantu dan memudahkan aktivitas manusia [8].

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk merancang sistem pendeteksi asap rokok guna menjaga kualitas udara dan ketertiban di area bebas rokok. Setiadi dan Syafaat [9] merancang sistem pendeteksi asap rokok berbasis Arduino Uno menggunakan sensor MQ-2 yang mampu mengklasifikasikan tingkat asap berdasarkan nilai PPM, serta memberikan peringatan melalui LED, suara, dan aktivasi kipas. Sistem ini bekerja efektif dengan bantuan metode Fuzzy Logic dalam menentukan tingkat risiko. Anwar et al. [10] mengembangkan sistem yang lebih canggih berbasis Internet of Things (IoT) dengan integrasi NodeMCU ESP8266, ESP32 CAM, sensor MQ-2, dan sensor PIR untuk mendeteksi asap rokok dan gerakan pelaku, lalu mengirim notifikasi

berupa teks dan gambar melalui Telegram. Pendekatan ini terbukti efektif untuk memantau ketertiban area toilet secara real-time. Sementara itu, Faoziah et al. [11] merancang sistem serupa untuk diterapkan di ruang guru sekolah, memanfaatkan sensor MQ-2 dan DHT11 dengan konektivitas ke aplikasi Blynk. Sistem ini mampu mendeteksi kadar asap di atas 500 ppm dan secara otomatis mengaktifkan kipas serta buzzer, memberikan informasi kepada pengguna secara real-time. Ketiga penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi sensor, mikrokontroler, dan platform IoT memberikan solusi efektif dalam mengatasi permasalahan asap rokok di ruang tertutup.

Berdasarkan masalah yang diuraikan di atas, maka penulis merancang sebuah alat yang dapat mengurangi asap rokok pada *smoking area*. Oleh karena itu, penulis melakukan perancangan alat dengan judul “Rancang Bangun *Prototype Smoke Detector* Berbasis Arduino Uno R3”. Dengan dirancangnya *prototype* ini diharapkan dapat membantu menangani keresahan masyarakat yaitu ketebalan asap rokok yang ada pada *smoking room*.

Metode

Dalam melakukan perancangan *prototype smoke detector*, metode yang digunakan yaitu metode eksperimen yang dapat menghasilkan alat sebagai salah satu solusi untuk mengurangi keresahan masyarakat tentang asap rokok yang ada pada *smoking room*.

Pada tahap ini penulis memberikan gambaran terhadap alur rancangan yang dilakukan. Gambar 1 merupakan tahapan penelitian yang dilakukan, dengan maksud agar perancangan dapat dilakukan secara struktural.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada Gambar 1 dijelaskan sebagai berikut:

A. Analisis Kebutuhan

1. Identifikasi masalah

Pada tahapan ini merupakan langkah awal yang sangat penting dalam metode ini, dengan mengidentifikasi masalah berdasarkan pengamatan langsung mengenai inti dari masalah yaitu mengurangi asap di *smoking room* yang dapat mengganggu kenyamanan orang lain.

2. Pengumpulan data

Mengumpulkan data dan informasi sebagai sumber referensi yang dapat membantu dalam perancangan alat *prototype smoke detector*.

B. Tahap Perancangan

1. Perancangan perangkat keras

Merancang skema alat yang akan dibuat nantinya dan sistem ini didasarkan pada analisis kebutuhan dengan menentukan komponen yang digunakan agar dapat bekerja maksimal seperti yang dengan menentukan komponen yang digunakan agar dapat bekerja maksimal seperti yang diharapkan. Dengan membuat sebuah diagram blok, *flowchart* sistem, dan rancangan alat *prototype*.

2. Perancangan perangkat lunak

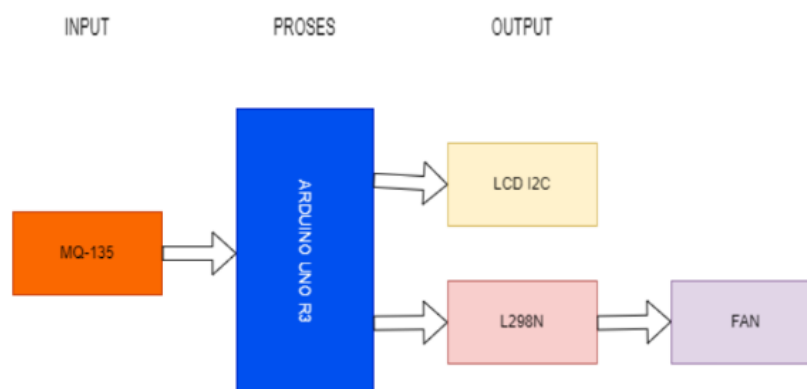
Perancangan dan pembuatan kode program atau *source code* yaitu dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk menuliskan *source program* yang terhubung dengan komponen arduino uno R3. Serta menggunakan draw.io untuk merancang *diagram block*, *flowchart system*, dan rancangan desain alat.

Perancangan

Perancangan sistem pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan perancangan sebagai berikut:

A. Diagram Blok

Diagram blok merupakan bagian utama dalam perancangan pembuatan *prototype* ini, karena dari diagram blok dapat diketahui pedoman kerja dan hubungan antar bagiannya. Sehingga keseluruhan komponen alat tersebut berfungsi sebagai suatu sistem yang sesuai dengan rancangannya. Adapun bentuk dari diagram blok sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Blok

Gambar 2 menunjukkan cara kerja alur *prototype smoke detector*. Dari tahap input dari sensor MQ 135 kemudian diproses oleh Arduino Uno R3. Hasil dari olahan Arduino Uno R3 akan ditampilkan pada LCD I2C. Berdasarkan jumlah deteksi asap dari MQ 135, fan akan diatur oleh L298N berapa kecepatan yang diperlukan untuk mengurangi asap rokok dalam *smoking room*. Fungsi dari masing-masing komponen akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Sensor MQ 135 berfungsi mendeteksi asap rokok yang ada di *prototype smoking room*.
2. Arduino Uno R3 untuk mengolah hasil *input*-an yang dibaca oleh sensor MQ 135 kemudian mengeluarkan *output* sesuai dengan apa yang telah diprogramkan.
3. LCD I2C berfungsi untuk menampilkan data yang tersedia.
4. L298N sebagai pengatur kecepatan pada *fan*.
5. *Fan* sebagai alat untuk menghisap atau penetralisir asap rokok di *prototype smoking room*.

Adapun teori pendukung yang digunakan untuk melengkapi dan menjadi acuan dalam menyelesaikan penelitian ini yaitu:

1. Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 ialah sebuah papan modul *microcontroller* Atmega328. Arduino Uno R3 memiliki 14 pin digital *input/output* (6 diantaranya dapat digunakan sebagai *output pulse width modulation*), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16MHz, sebuah koneksi *Universal Serial Bus* (USB), sebuah *power jack*, sebuah *In-circuit Serial Programming* (ICSP) header dan sebuah tombol *reset*. Arduino Uno R3 dapat dihubungkan dengan *Personal Computer*(PC) melalui kabel USB [12].

2. Sensor MQ-135

Sensor MQ-135 berfungsi untuk mendeteksi gas amonia, bensol, alkohol, serta gas berbahaya lainnya [13]. Mirip dengan sensor gas seri MQ lainnya sensor ini memiliki *output digital* dan analog. Ketika tingkat gas melampaui batas ambang di udara, pin digital menjadi *high*, untuk pin keluaran analog mengeluarkan tegangan analog yang dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat gas di udara [14]. Sensor MQ 135 merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi kualitas udara di dalam ruangan ataupun di luar ruangan. Sensor MQ 135 termasuk transduser sebuah sensor gas. Sensor ini mempunyai nilai hambatan atau resistensi (Rs) yang akan berubah apabila terpapar gas dan juga memiliki sebuah pemanas (*heater*) yang digunakan sebagai pembersih ruangan sensor dari kontaminasi udara luar [15].

3. LCD i2c

Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 adalah salah satu komponen yang paling banyak digunakan untuk menampilkan data atau informasi dari arduino. LCD 16x2 dapat menampilkan 16 karakter pada 2 baris yang tersedia sehingga total karakter yang dapat ditampilkan adalah 32 karakter. Pada LCD 16x2 umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentu tidak efisien apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol yaitu modul I2c. Dengan modul I2c, LCD 16x2 hanya membutuhkan dua pin untuk mengirim informasi dan dua pin untuk penyedia tegangan. Jadi hanya memerlukan empat pin yang dihubungkan ke Arduino Uno R3 [16].

4. L298n

Suatu modul driver yang banyak digunakan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298n digunakan pada motor driver ini, sesuai dengan namanya. Motor driver L298n merupakan jenis motor driver H-Span ganda yang memungkinkan penggunaan 2 motor sekaligus [12]. Modul L298n merupakan sebuah *driver motor* yang digunakan sebagai penggerak motor DC. Modul ini terdiri dari IC *driver motor* L298n dan *regulator* 78M05 5V. Modul L298n dapat mengendalikan 4 motor DC sekaligus dengan kontrol arah dan kecepatan [17].

5. Arduino IDE

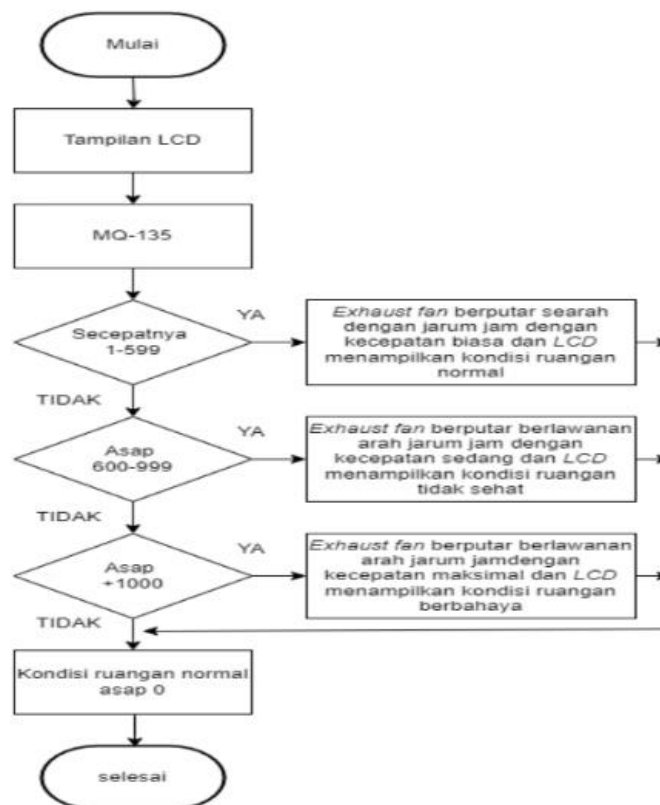
Software yang digunakan dalam perancangan *prototype* ini adalah arduino *Integrated Development Environment* (IDE). Untuk menuliskan *source program*, *compile*, dan *upload* pada *software* arduino IDE dilakukan dengan bahasa C, dengan demikian program dapat diproses ke dalam mikrokontroler arduino uno. *Software* arduino IDE dapat dijalankan pada operasi *Windows* dan *Linux*. Pada penelitian ini menggunakan *software* Arduino [18].

6. Asap Rokok

Produk tembakau yang dibungkus, seperti cerutu atau bentuk lain yang terbuat dari tanaman tembakau, disebut rokok [19]. Seperti tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesis-nya yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan. Tercatat hingga 1,5 Miliar orang di seluruh dunia merokok rokok *konvensional* [20].

B. Flowchart

Flowchart merupakan alur kerja *prototype smoke detector* menggunakan arduino uno R3 dan sensor MQ 135. Dimana sensor tersebut akan mengukur jumlah ketebalan asap yang dideteksi pada sebuah *smoking room*. Gambar 3 merupakan urutan lengkap dari *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3. Flowchart

Gambar 3 menampilkan *flowchart* yang akan dijelaskan sebagai berikut:

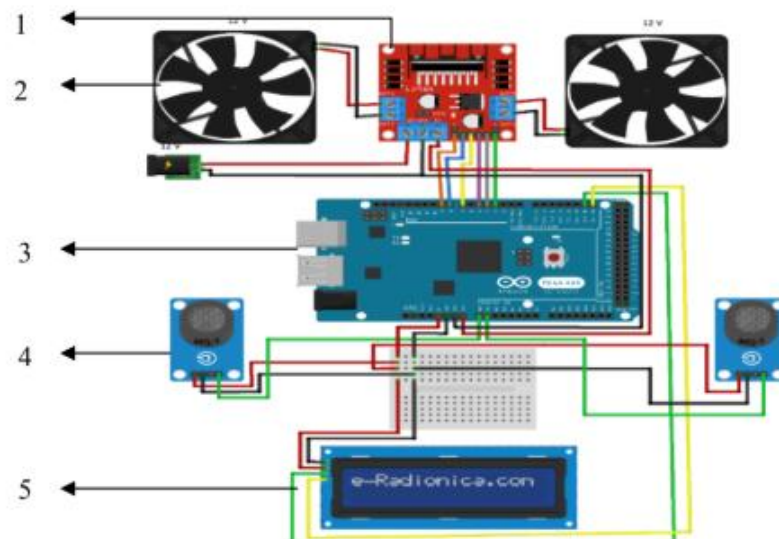
1. LCD akan menampilkan alat siap digunakan
2. Sensor MQ 135 akan mendeteksi keberadaan asap.
3. Apabila asap rokok yang terdeteksi 250-599.
4. Maka *fan* akan berputar searah jarum jam dengan kecepatan biasa dan LCD I2c akan menampilkan jumlah ketebalan asap yang akan dideteksi dan kondisi ruangan baik.
5. Apabila asap rokok yang terdeteksi 600-999.
6. Maka *fan* akan berputar berlawanan arah jarum jam dengan kecepatan sedang dan LCD I2c akan menampilkan jumlah ketebalan asap yang dideteksi dengan kondisi ruangan sedang tidak sehat.
7. Apabila asap rokok yang terdeteksi lebih besar dari 1000.
8. Maka *fan* akan berputar berlawanan arah jarum jam dengan kecepatan maksimal dan LCD I2c akan menampilkan jumlah ketebalan asap yang dideteksi dengan kondisi ruangan sedang tidak sehat.
9. Kondisi ruangan kembali normal

Pemodelan

Berdasarkan Gambar 2 diagram blok yang telah digambarkan maka dapat dibuat skema dari alat ini secara keseluruhan. Perangkat keras yang digunakan penulis pada rancangan ini terdiri dari beberapa komponen inti yaitu Arduino Uno R3, sensor MQ 135, *fan*, LCD I2C dan 1298n. Dengan begitu kita dapat melakukan perancangan alat seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.

A. Rancangan Perangkat Keras

Gambar 4 menampilkan bentuk desain dan komponen alat yang dibutuhkan. Setiap komponen alat yang digunakan memiliki fungsi yang sesuai dengan keperluan, sehingga dapat menghasilkan rancangan alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Adapun keterangan dari rancangan diatas dijelaskan pada Tabel 1.



Gambar 4. Rancangan Perangkat Keras

Tabel 1. Keterangan Rancangan Perangkat Keras

No	Komponen	Fungsi	Keterangan
1	L298n	Mengatur kecepatan <i>fan</i>	Aktif
2	<i>Fan</i>	Menghisap dan mengeluarkan asap rokok	Aktif
3	Arduino Uno R3	Menerima sebuah input, mengolahnya kemudian menghasilkan sebuah output	Aktif
4	MQ-135	Mendeteksi asap di smoking room	Aktif
5	LCD I2C	Menampilkan data dan karakter sesuai inputan yang dimasukkan di mikrokontroler	Aktif

Berdasarkan Tabel 1 hasil pengujian menggunakan *tools simulator* bahwa semua komponen terhubung dan sudah berfungsi dengan baik, yang menandakan bahwa rancangan alat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

B. Rancangan Desain Alat

Gambar 5 merupakan gambaran bentuk dari *prototype smoke detector*. Pada ruangan *prototype smoking room* bahan dinding yang digunakan adalah triplek dengan tinggi 2 meter, lebar 1,5 meter, lebar 2,5 meter. *Fan* berada pada ujung kanan dan kiri dari *prototype smoking room* berjumlah 2 buah. MQ 135 berada pada atap dari *prototype smoking room* berjumlah 2 buah. Kotak arduino terbuat dari tirplek dengan tinggi 5 cm, lebar 3 cm, dan panjang 10 cm berisi komponen alat seperti Arduino uno R3, 1298n, catu daya, LCD I2c.

Kesimpulan

Dalam perancangan ini, telah berhasil merancang *prototype smoke detector*. Berdasarkan pengujian terhadap alat *prototype smoke detector* berbasis Arduino Uno R3 secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan bahwa semua komponen yang digunakan dalam *prototype* ini sudah bekerja dengan baik. *Prototype* ini sangat efektif dalam mengurangi asap rokok dalam ruangan. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan menambahkan jumlah sensor agar pendeteksian asap rokok didalam *smoking room* lebih merata dan mencakup seluruh ruangan. Serta menggunakan *fan* yang lebih besar agar lama proses pengurangan asap rokok lebih cepat.

Daftar Pustaka

- [1] L. N. Hidayat dan D. Saroh, "Pengaruh Pemberian Paparan Asap Rokok Kretek Terhadap Jumlah Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)," *Anakes : Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, vol. 9, no. 1, hlm. 1–7, Mar 2023, doi: 10.37012/anakes.v9i1.678.
- [2] D. Putranda dan M. P. Eko Wahyudi, "Pengembangan Exhaust Autofilter Pada Smoking Room Berbasis Arduino," *JURNAL INTEGRASI*, vol. 15, no. 2, hlm. 104–111, Okt 2023, doi: 10.30871/ji.v15i2.6370.
- [3] R. Zohara Shoma, S. Noertjahjono, dan J. Dedy Irawan, "Penerapan Logikan Fuzzy Untuk Pengendalian Kualitas Udara Pada Ruang Smoking Area Dengan Mikrokontroler," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 4, no. 1, hlm. 287–294, Sep 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2356.
- [4] A. Wijaya, A. Nurlifa, A. Arifia, dan A. Surya Indah, "Sistem Pendeteksi Asap Rokok Di Caffé Dengan Notifikasi Telegram Dan Alarm," *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 7, no. 1, hlm. 1138–1142, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://prosiding.unirow.ac.id/index.php/SNasPPM>
- [5] L. Maryani, S. Melia, S. Setiawati Putri, H. Sinaga, dan L. Natalia, "Edukasi Kesehatan Dalam Meningkatkan Pengetahuan Anak Sekolah Dasar Tentang Bahaya MEROKOK," *Jurnal pengabdian kepada Masyarakat Bidang Ilmu Keperawatan Optimal*, vol. 1, no. 2, hlm. 102–108, 2025.
- [6] S. IMRAN, "Prototype Sistem Penetralsir Asap Rokok Menggunakan Filter Karbon Aktif Tempurung Kelapa Berbasis Internet Of Things (IoT)," 2020.
- [7] S. Ardhiman, D. Indra, dan A. R. Manga, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Keberadaan Sapi Berbasis Mikrokontroller," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 2, no. 2, hlm. 118–125, Mei 2021, doi: 10.33096/busiti.v2i2.820.
- [8] A. Pratama dan N. Marlim, "Rancang Bangun Alat Peringatan Kebakaran Dengan Sensor Suhu dan Asap Menggunakan Arduino," *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, vol. 4, no. 1, hlm. 29–32, Jun 2022.
- [9] T. Setiadi dan N. Syafaat, "Sistem Informasi Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq-2 Pada Klinik Berlian Limpung Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JUSI)*, vol. 1, no. 2, hlm. 1–9, Jun 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI>
- [10] A. Anwari, L. Harisantoso, R. Fitri, dan M. Z. Ramadhan, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok Untuk Penanggulangan Ketertiban Berbasis Internet of Thing," *Jurnal Infotex*, vol. 2, no. 1, hlm. 136–145, Okt 2023.
- [11] Faoziah, Zaenuddin, dan M. Masjun Efendi, "Alat Pendeteksi Asap Rokok Berbasis Internet Of Things Pada Ruang Guru MTS Mamba'ul Barokah NW Borok," *Journal of Data Analytics, Information, and Computer Science (JDAICS)*, vol. 1, no. 4, Okt 2024.
- [12] S. S. Prawira, "Implementasi Alat Pendeteksi Asap Berbasis Arduino Mikrontroller," UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA, 2022.
- [13] A. N. S. Adelia, M. Z. Zarlis, dan S. Sumarno, "Perancangan Alat Pengukur Kualitas Udara Berbasis Arduino Menggunakan Sensor MQ-135," *Jurnal Manajemen, Pendidikan Dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 1, hlm. 1–8, 2024.
- [14] I. A. Rombang, L. B. Setyawan, dan G. Dewantoro, "Perancangan Prototipe Alat Deteksi Asap Rokok dengan Sistem Purifier Menggunakan Sensor MQ-135 dan MQ-2," *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, vol. 21, no. 1, hlm. 131–144, Apr 2022, doi: 10.31358/techn.v21i1.312.
- [15] P. Mayola, "Sistem Monitoring Kadar Gas KARBON MONOKSIDA, Karbon Dioksida, Hidrogen, Dan AMONIA Menggunakan Sensor MQ-2 Dan MQ-135 Berbasis NodeMCU ESP32 Sebagai Pemantau Pencemaran Udara," 2022.
- [16] D. A. N. K. Suhermanto dan W. Aribowo, "Rancang Bangun Kendali Adaptif Motor DC Berdasar Suhu Menggunakan Wemos D1 R1 Dan LoRa," *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, vol. 12, no. 2, hlm. 74–83, Jul 2023, doi: 10.26740/jte.v12n2.p74-83.
- [17] D. R. Arya Pradhana, A. Ichsan Pradana, dan D. Hartanti, "Implementasi Internet Of Things Pada Sistem Kontrol RC-car Pemantau Area Berbasis Esp32 cam," *J Teknol*, vol. 11, no. 2, hlm. 149–159, Mei 2024, doi: 10.31479/jtek.v11i2.306.
- [18] I. A. P. Intania Paramitha, I. Diafari Djuni, dan W. Setiawan, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Asap Rokok BERBASIS Mikrokontroler Menggunakan Sensor MQ-2 Dilengkapi Dengan Exhaust Fan," *Jurnal SPEKTRUM*, vol. 7, no. 3, hlm. 69, Sep 2020, doi: 10.24843/SPEKTRUM.2020.v07.i03.p9.
- [19] M. Rifqi dkk., "Program STAR (Sehat Tanpa Asap Rokok) Penyuluhan Mengenai Bahaya Rokok Bagi Perokok Aktif dan Pasif," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, vol. 6, no. 3, hlm. 1569–1573, Sep 2022.

- [20] M. R. Tandah, K. Diana, N. Ambianti, dan S. F. Zainal, “Edukasi Bahaya Penggunaan Rokok Konvensional dan Elektrik pada Remaja di SMP Negeri 7 Palu,” *Al-Khidmat*, vol. 7, no. 2, hlm. 35–41, Des 2024, doi: 10.15575/jak.v7i2.39605.