

Implementasi Penggunaan Sensor MQ-2 Berbasis IoT Untuk Mengukur Kadar Asap Rokok Dalam Ruangan

M. Fadli¹, Novriyenni², Siswan Syahputra³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatikai, STMIK Kaputama, Binjai, Indonesia

Article Info

Article history:

Received September 19, 2024

Revised September 19, 2024

Accepted September 21, 2024

Kata Kunci:

*Internet of Things,
Sensor MQ-2,
Kadar asap rokok,
Aplikasi Blynk*

Keywords:

*Internet of Things,
MQ-2 Sensor,
Smoke Levels,
Blynk Application*

ABSTRAK

Sistem berbasis Internet of Things (IoT) telah dikembangkan untuk memantau kadar asap rokok di dalam ruangan secara real-time menggunakan sensor MQ-2. Sensor ini menunjukkan kinerja optimal dalam mendeteksi berbagai jenis gas, termasuk asap rokok, dengan sensitivitas yang memadai. Implementasi sistem ini memungkinkan data pemantauan diakses jarak jauh melalui aplikasi Blynk, menyediakan kontrol dan notifikasi otomatis. Sistem ini dapat mengaktifkan alarm atau ventilasi ruangan secara otomatis ketika kadar asap melebihi batas aman, serta memberikan notifikasi langsung kepada pengguna saat kondisi berbahaya terdeteksi. Hasil pengujian mengkonfirmasi keakuratan deteksi dan efektivitas sistem dalam menjaga kualitas udara dalam ruangan.

ABSTRACT

An Internet of Things (IoT)-based system has been developed to monitor real-time indoor cigarette smoke levels using an MQ-2 sensor. This sensor shows optimal performance in detecting various types of gases, including cigarette smoke, with sufficient sensitivity. The implementation of this system allows monitoring data to be accessed remotely through the Blynk app, providing automatic control and notification. The system can automatically activate alarms or room ventilation when smoke levels exceed safe limits, as well as provide immediate notifications to users when hazardous conditions are detected. Test results confirm the accuracy of detection and the effectiveness of the system in maintaining indoor air quality.

This is an open access article under the [CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

M. Fadli
Program Studi Teknik Informatika, STMIK Kaputama,
Binjai, Indonesia
Email: fadly1578@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Asap rokok memberikan efek buruk untuk perokok pasif dibandingkan dengan perokok aktif. Perokok pasif adalah orang yang menghirup asap rokok dari perokok aktif dan sukarela menghisap asap rokok sebagai konsekuensi karena berada di lingkungan. Salah satu yang mudah terserang adalah pada organ pernafasan seseorang salah satunya bronchitis. Bahaya asap

rokok bagi perokok pasif tidak selalu terlihat, tapi asap yang dihembuskan setelah merokok memiliki efek yang lebih berbahaya dari asap yang dihirup perokok. Asap ini terbentuk oleh partikel yang sangat kecil sehingga lebih mudah terhirup oleh orang lain di sekitarnya. Perokok pasif memiliki potensi lebih besar terkena kanker daripada perokok aktif. Selain kanker paru-paru dan penyakit jantung perokok pasif juga rentan terkena penyakit kanker seperti kanker laring, kanker tenggorokan, kanker hidung, kanker otak, kanker kandung kemih, kanker rektum, kanker lambung dan kanker payudara (Teguh, 2022)

Sampai saat ini masih banyak orang yang merokok pada area bebas asap rokok seperti ruangan – ruangan yang dipenuhi oleh wanita atau anak kecil yang sedang beraktivitas atau bermain bersama, dan tentunya hal ini sangat berbahaya buat mereka. Disini peneliti ingin membuat atau merancang sebuah pendeteksi asap rokok yang bisa mendeteksi asap rokok dan memberi peringatan kepada perokok aktif untuk tidak merokok di ruangan bebas asap rokok serta menetralkan adanya asap rokok. Hasil yang didapat dari pembuatan pendeteksi asap rokok ini yakni karyawan atau pekerja di sekitar ruangan tidak perlu melakukan penatauan selama 24 jam lagi karena sudah terbantu dengan adanya alat ini, serta berharap perokok aktif supaya tidak merokok dan lebih peduli sesama menggunakan fasilitas umum terutama ruangan bebas asap rokok.

Teknologi yang digunakan untuk mendeteksi asap rokok tersebut adalah sensor MQ-2. MQ-2 merupakan sensor yang sensitive terhadap gas. Sensor MQ-2 merupakan sensor yang sensitive terhadap gas. Sensor gas dan asap ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor ini mendeteksi gas sejenis LPG, propana, hidrogen, metana dan uap lain hasil pembakaran atau yang mudah terbakar, bahan sensitif yang ada di sensor ini adalah SnO₂ yang kondisinya rendah ketika udaranya bersih dan ketika ada gas yang mudah terbakar maka konduktifitas sensor menjadi tinggi. Jika sensor ini menangkap adanya asap rokok yang tipis maka akan mengantarkan gelombang pada arduino uno R3 untuk diproses sebagai inputan kemudian arduino akan memproses dan mengirimkannya ke led untuk menyalakan lampu berwarna kuning, ke speaker untuk memberikan output berupa suara dan ke lcd untuk menampilkan informasi berupa tulisan. Kemudian jika sensor ini mendeteksi adanya asap rokok yang tebal maka lampu led akan menyala merah, speaker akan berbunyi memberikan peringatan, lcd akan menampilkan informasi berupa tulisan serta mengantarkan arus ke relay untuk menyalakan fan dc sebagai penetralisir adanya asap rokok. Dan disini peneliti akan menggunakan ESP32 sebagai mikrokontrolernya dan akan dapat diterapkan Iot pada alat pendeteksi asap rokok, sehingga selain bisa dipantau melalui lcd atau led tetapi bisa dipantau menggunakan perangkat mobile atau laptop dan komputer. Dan dari hasil alat ini karyawan atau pekerja dapat lebih mudah karena tinggal memantau perangkat mobile atau komputer yang sudah terhubung dengan hasil output sensor MQ-2.

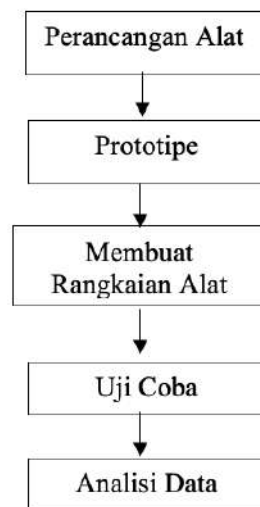
Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh Anantama, Agum, et al (2022) dengan kesimpulan alat yang digunakan pada sistem ini yaitu menggunakan sensor MQ-7 untuk sensor pendeteksi gas CO, sensor MQ-2 untuk pendeteksi asap, mikrokontroler menggunakan Arduino robotdyn, kipas untuk membersihkan udara lalu buzzer untuk notifikasi serta tampilan menggunakan layar LCD. Sensor MQ-7 dan sensor MQ-2 akan membaca nilai dari gas karbon monoksida dan asap rokok, nilai akan dikirimkan ke Arduino robotdyn untuk pengolahan data menggunakan

algoritma kendali Fuzzy Mamdani. Ouput yang dihasilkan akan digunakan untuk menggerakan kipas. Jika kadar gas CO dan asap rokok pada ruangan terdeteksi sedikit maka putaran kipas sedang untuk membersihkan kadar gas yang terdeteksi pada udara di sekitar ruangan tersebut sedangkan ketika kadar gas CO atau asap rokok terdeteksi banyak maka putaran kipas akan semakin kencang.

2. METODE

2.1 Metode Penelitian

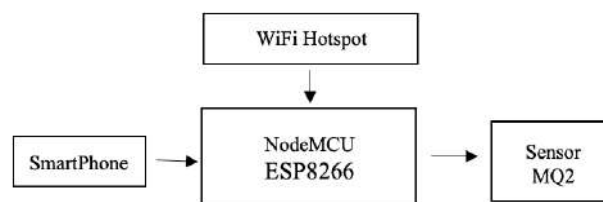
Penelitian ini menggunakan metode prototype, yang mana hasil penelitian ini menjadi demonstrasi dalam pengembangan yang memungkinkan perubahan berulang-ulang sampai hasil yang diinginkan tercapai.



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian

2.2 Diagram Blok Rangkaian

Perencanaan hardware adalah perancangan komponen-komponen elektronika sedemikian rupa sehingga memiliki fungsi yang diinginkan. Secara garis besar perencanaan perancangan alat sebagai berikut pada gambar 2



Gambar 2. Rangkaian Diagram Blok

2.3 Perancangan Hardware

Perancangan perangkat keras di mulai dari pembuatan rencana fitur apa saja yang akan digunakan dalam perangkat yang akan dibuat, dan disini penulis membuat fitur pemberi pemantau status atau monitoring nilai kadar udara di sekitar ruangan, dan pembersih udara .

1. Perancangan fitur monitoring udara

Perancangan fitur monitoring udara ini menggunakan sensor mq2 sebagai pendeteksi kadar udara disekitar ruangan, untuk detai rangkaian

2. Perancangan fitur pembersih udara

Perancangan fitur pembersih udara ini menggunakan kipas dc 5 volt, bergerak ketika sensor mendeteksi adanya kadar asap di sekitar sensor.

3. Perancangan lampu LED

Perancangan lampu LED sebagai penanda tingkat tingginya kadar asap yang ada disekeliling sensor

4. Perancangan Buzzer

Perancangan buzzer sebagai alarm atau penanda bahwa kadar asap diruangan sudah cukup tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

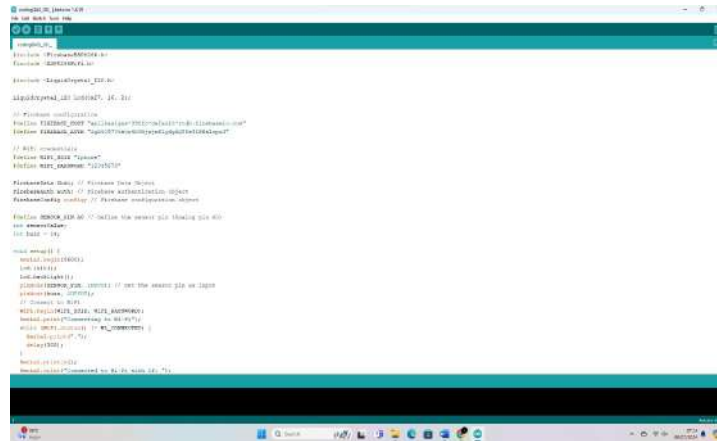
Dalam bab ini akan dijelaskan dan ditampilkan bagaimana hasil dari pengujian rancangan alat yang dibuat serta pembahasannya. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah sebuah alat yang dibuat atau dirancang dan di program dengan menggunakan aplikasi Arduino. Alat yang dibuat akan digunakan untuk mengembangkan sistem yang mampu mendeteksi kebocoran gas dan memantau kondisi lingkungan berbasis aplikasi android dan NodeMCU ESP8266. Berikut komponen dan bahan yang digunakan dalam pengembangan sistem ini:

1. NodeMCU ESP8266: sebagai pengolah data utama, serta menerima dan mengirim informasi ke aplikasi Android melalui jaringan Wi-Fi.
2. Sensor Gas MQ-2 : Sebagai pendeteksi kadar gas di lingkungan sekitar, terutama gas yang umumnya berhubungan dengan kebocoran seperti gas metana dan LPG
3. Aplikasi Blynk: sebagai antarmuka untuk memantau kondisi gas yang terdeteksi sensor, serta menerima notifikasi jika terdeteksi potensi kebocoran.
4. Jaringan Wi-Fi: Sebagai media komunikasi yang menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan firebase lalu dikirim ke aplikasi Android, memungkinkan transmisi data secara real-time dan kendali jarak jauh
5. Adaptor 5 Volt: Menyediakan sumber daya yang stabil untuk pengoperasian NodeMCU ESP8266.

3.1 Pengujian Software Arduino IDE

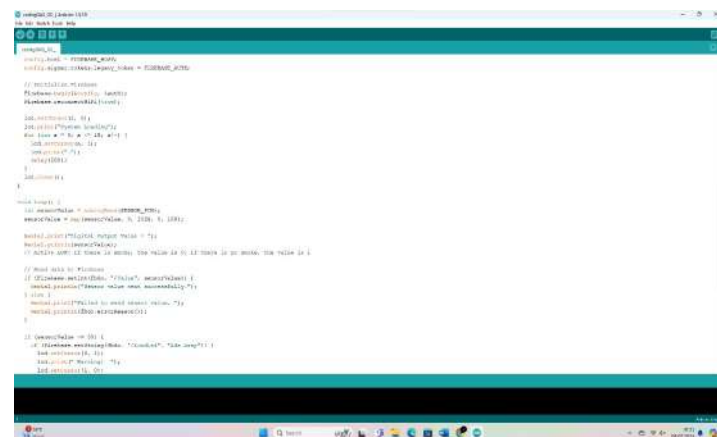
Untuk mengetahui apakah rangkaian Mikrokontroler NodeMcu ESP8266 telah bekerja dengan baik pada alat, maka dilakukan pengujian dengan memberikan program perintah pada Mikrokontroler dengan melakukan penginputan data dari komputer ke dalam Mikrokontroler. Dalam melakukan instalasi hubungkan terlebih dahulu menghubungkan antara komputer dengan downloader melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler. Untuk melakukan pengujian alat dengan perintah dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah menjalankan software Arduino, Setelah aplikasi melakukan load maka akan terlihat bentuk tampilan seperti Gambar 3.



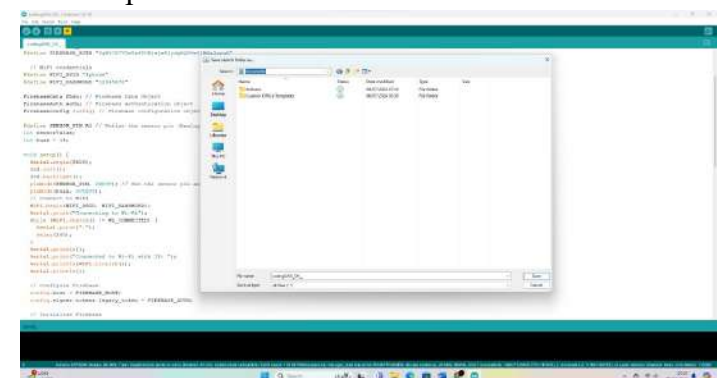
Gambar 3. Tampilan Software Arduino

- Selanjutnya untuk memprogram Mikrokontroler Esp8266 Board yaitu dengan mengetikkan program sesuai dengan yang dibutuhkan pada alat. Seperti yang terlihat pada Gambar 4



Gambar 4. Tampilan Program

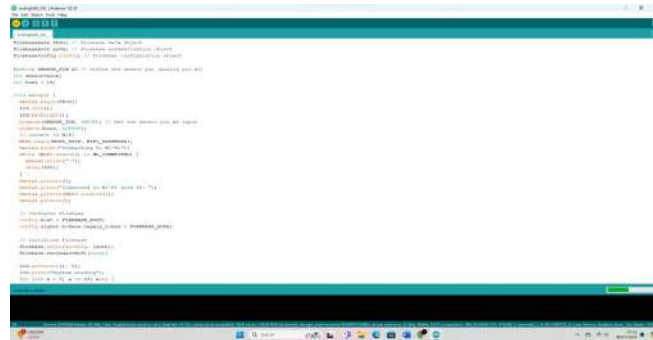
- Sebelum melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler pada program yang telah selesai, maka terlebih dahulu program tersebut di Save sebelum di Compile. Untuk menyimpan Program dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5. Tampilan Penyimpanan File

- Untuk melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler, program terlebih dahulu di-check dengan mengklik tombol "Compile" fungsi untuk mensetting program kedalam

ChipMikrokontroler. Dapat dilihat apakah program yang dibuat memiliki kesalahan atau tidak, kalau berhasil maka akan tertulis “No errors”. Proses *Compile* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Hasil Compile

3.2 Uji Coba Perangkat

Setelah semua komponen terpasang dan program selesai disusun, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dari rangkaian ke rangkaian berikutnya.

3.2.1 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler telah berkerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan cara memberikan program pada mikrokontroler NodeMCU 8266.

3.2.2 Pengujian Downloader Progremmer

Pengujian rangkaian downloader ini dapat dilakukan dengan memindahkan data program dari computer ke mikrokontroler NodeMCUESP8266 downloadr terlebih dahulu disambungkan ke PC, melalui port USB. Data program diketik pada software Arduino menggunakan Bahasa C, kemudian dikompilasi dan di download ke mikrokontroler. Jika proses men-download tidak dapat error, maka downloader dan mikrokontroler yang digunakan dalam kondisi baik.

3.3 Pengujian Perangkat Hardware

Setelah perangkat hardware di program ke mikrokontroler dan sudah di execute menggunakan downloader maka secara otomatis program sudah masuk ke mikrokontroler.



Gambar 7. Sistem Rangkaian Alat

1) Pengujian Sensor MQ2

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat sensor mq2 sebagai pendeteksi asap rokok seperti gambar dibawah ini.



Gambar 8. Sensor MQ2

2) Pengujian Kipas DC

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat kipas dc sebagai penetral asap rokok seperti gambar dibawah ini.



Gambar 9. Sensor MQ2

3) Pengujian LED Hijau

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat lampu LED hijau sebagai penanda situasi dalam keadaan aman dari asap rokok seperti gambar dibawah ini.



Gambar 10. Lampu LED Hijau

4) Pengujian LED Kuning

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat lampu LED kuning sebagai penanda situasi dalam keadaan aman dari asap rokok seperti gambar dibawah ini.



Gambar 11. Lampu LED Kuning

5) Pegujian LED Merah

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat lampu LED kuning sebagai penanda situasi dalam keadaan aman dari asap rokok seperti gambar dibawah ini.



Gambar 12. Lampu LED Merah

6) Pengujian LED Putih

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat lampu LED putih sebagai penanda alat sudah terhubung dengan internet seperti gambar dibawah ini.

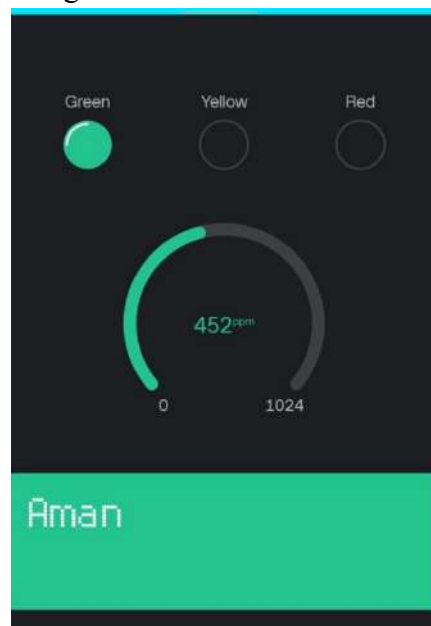


Gambar 13. Lampu LED Putih

4.1 Hasil Pengujian Software

Pada hasil pengujian ini dilakukan pengujian dengan memonitoring keadaan sekitar dari asap rokok dan mengirim sinyal kadar asap melalui LED dan fitur gauge yang ada diblynk dan notifikasi sebagai berikut:

- 1) Ketika alat terhubung ke internet maka sensor akan mendeteksi kadar udara yang ada disekitar alat dan akan mendeteksi kadar asap rokok dan menampilkan nilai kadar asap rokok ke aplikasi blynk sebagai berikut :



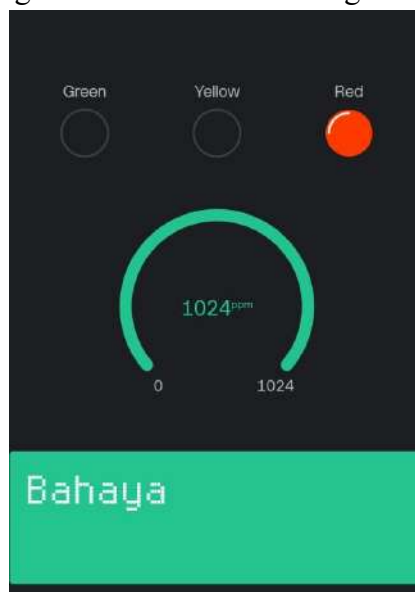
Gambar 13. Pengujian Kadar Asap

- 2) Hasil pengujian LED pada aplikasi blynk sebagai penanda atau peringatan kondisi di sekitar ruangan sebagai berikut :



Gambar 14. Pengujian LED Blynk

- 3) Hasil pengujian lcd pada aplikasi blynk sebagai pesan pemberitahu berbentuk teks pemberitahuan atau peringatan kondisi sekitar ruangan sebagai berikut :



Gambar 15. Pengujian LCD Blynk

4. KESIMPULAN

Sistem Berbasis IoT Berfungsi Optimal, Implementasi sensor MQ-2 berbasis IoT berhasil digunakan untuk mengukur kadar asap rokok di dalam ruangan secara real-time. Data yang dihasilkan dapat dipantau melalui aplikasi blynk, memberikan akses jarak jauh kepada pengguna.

Sensor MQ-2 mampu mendeteksi berbagai jenis gas, termasuk asap rokok, dengan tingkat sensitivitas yang memadai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ini dapat mendeteksi adanya peningkatan kadar asap secara akurat ketika sumber asap berada di dalam ruangan.

Kontrol dan Notifikasi Otomatis, Integrasi sistem dengan platform IoT memungkinkan adanya kontrol otomatis, seperti pengaktifan alarm atau ventilasi ruangan jika kadar asap melebihi batas aman. Selain itu, pengguna dapat menerima notifikasi langsung melalui aplikasi saat kondisi berbahaya terdeteksi

REFERENSI

- [1] S. Ariyanti, U. Kawuryan, and S. Muhammadiyah Pontianak, "Program Rebas (Remaja Bebas Asap Rokok) mencegah dan mengatasi adiksi rokok pada remaja Masjid Nurul Huda Desa Punggur Kecil Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya," *Jurnal Trimas Jurnal Inovasi dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [2] I. A. P. I. Paramitha, I. D. Djuni, and W. Setiawan, "Rancang bangun prototipe sistem pendeteksi asap rokok berbasis mikrokontroler menggunakan sensor Mq-2 dilengkapi dengan exhaust fan," *Jurnal Ilmiah*, vol. 7, no. 3, 2020.
- [3] I. T. M. Daeng, N. N. Mewengkang, and E. R. Kalesaran, "Penggunaan smartphone dalam menunjang aktivitas perkuliahan oleh mahasiswa Fispol Unsrat Manado," *Acta Diurna Komunikasi*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [4] A. Fadjria, R. Purnomo, and N. Rahman, "Pengendali robot tempat sampah menggunakan smartphone berbasis Boarduino," *Jurnal Jaring SainTek*, vol. 1, no. 2, pp. 52–60, 2019.
- [5] H. Jurnal and R. A. Fauzi, "Pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor Mq-2 berbasis Arduino Uno," *JUMANTAKA*, vol. 3, pp. 1–5, 2019.
- [6] M. P. Maulana, "Pengembangan sistem peringatan dini kebocoran gas LPG untuk peningkatan keamanan rumah tangga berbasis ESP32," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, 2024. doi: 10.23960/jitet.v12i3.4818.
- [7] Z. Miftah, "Simulasi pembelajaran Internet of Things menggunakan Cisco Packet Tracer 7.1.1," *Journal Information Engineering and Educational Technology*, vol. 2, 2018.
- [8] N. Novriyenni, A. M. H. Pardede, and D. Hamdani, "Implementasi metode fuzzy Sugeno pada pengendalian exhaust fan sebagai pembersih dan pengatur udara," *Media Informasi Analisa dan Sistem*, vol. 2, no. 2, pp. 88–92, n.d.
- [9] S. W. Putra and H. Hendrato, "Alat berupa prototipe untuk mendeteksi asap rokok melalui sensor Mq-2 berbasis Arduino Mega 2560," *Liaison Journal of Engineering*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [10] A. I. Yusuf, S. Samsugi, and F. Trisnawati, "Sistem pengaman pintu otomatis dengan mikrokontroler Arduino dan module RF remote," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, vol. 1, no. 1, 2020.