

Pelatihan Sistem Kontrol Pendeteksi Asap Rokok Berbasis Sensor MQ-2

***M. Fadhilur Rahman¹, Ratri Enggar Pawening², Moh Jasri³, Ilmirrizki Imaduddin⁴, Bambang⁵, Tijaniyah⁶, Sumantri⁷**

^{1,2,3,5,7}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid

^{4,6}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid

Email: fadhilurrahman88@gmail.com¹, enggar.r@unuja.ac.id², jasri@unuja.ac.id³,

ilmi.eeunuja@gmail.com⁴, bambang@unuja.ac.id⁵, tijaniyah@unuja.ac.id⁶,

sumantri@unuja.ac.id⁷

ABSTRAK

Keywords:

Pelatihan, Pendeteksi,
Asap, Rokok, Kontrol.

**Corresponding Author*

Pengabdian kepada masyarakat ini untuk melaksanakan pelatihan sistem kontrol pendeteksi asap rokok berbasis sensor MQ-2 guna meningkatkan kesadaran lingkungan bebas asap serta keterampilan teknologi kepada siswa Mts Salafiyah. Metode yang digunakan meliputi perancangan alat berbasis mikrokontroler, integrasi sensor MQ-2 sebagai pendeteksi asap, serta aktuator berupa alarm dan indikator visual. Kegiatan pelatihan dilakukan melalui penyampaian materi, praktik perakitan, dan pengujian alat secara langsung. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi keberadaan asap rokok secara real-time dengan respons yang cepat dan tingkat akurasi yang baik. Selain itu, peserta pelatihan mengalami peningkatan pemahaman dalam bidang elektronika dasar dan sistem kontrol otomatis. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi edukatif dan aplikatif dalam menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan bebas asap rokok

PENDAHULUAN

Bagian ini berisi Asap rokok merupakan salah satu sumber pencemaran udara yang berdampak negatif terhadap kesehatan, baik bagi perokok aktif maupun pasif. Paparan asap rokok di lingkungan tertutup seperti ruang kelas, kantor, dan tempat umum dapat meningkatkan risiko penyakit pernapasan, iritasi mata, serta gangguan kesehatan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan

upaya preventif untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat melalui pemanfaatan teknologi.

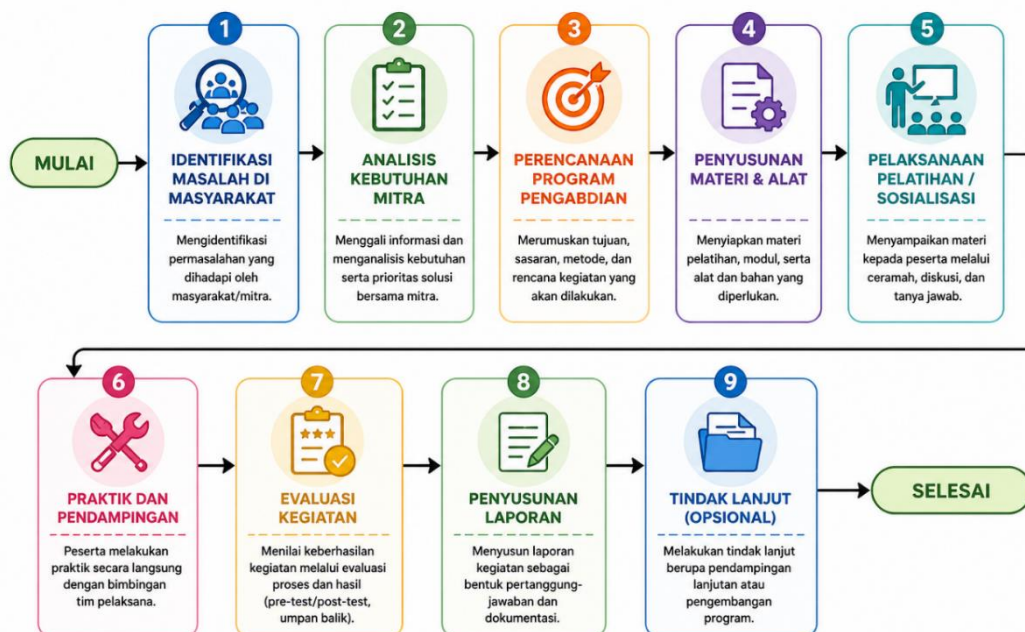
Perkembangan sistem kontrol berbasis mikrokontroler memungkinkan dirancangnya alat pendeteksi asap rokok yang efektif dan efisien. Sensor MQ-2 dikenal mampu mendeteksi gas dan asap dengan sensitivitas yang cukup baik sehingga cocok digunakan dalam sistem ini. Namun, pemanfaatan teknologi tersebut masih belum optimal di masyarakat karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan.

Asap rokok berbahaya bagi siswa tingkat SLTP karena dapat merusak paru-paru, menyebabkan batuk, sesak napas, dan menurunkan konsentrasi belajar. Selain itu, paparan asap rokok juga meningkatkan risiko penyakit serius serta mengganggu kesehatan tubuh secara keseluruhan, meskipun tidak merokok langsung. Alat ini akan di peragakan untuk siswa Mts. Salafiyah Pajarakan Kulon. Sekolah ini ada dibawah naungan pondok pesantren darul falah.

Melalui kegiatan pelatihan ini, diharapkan peserta dapat memahami konsep dasar sistem kontrol serta mampu cara kerja alat pendeteksi asap rokok secara mandiri. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis, tetapi juga mendukung terciptanya lingkungan yang lebih sehat dan bebas asap rokok.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki diagram kerja dari identifikasi masalah sampai praktik pendampingan operasional system. Hal ini dapat di lihat pada Gambar 1,



Gambar 1: Flowchart Kerja Pengabdian Kepada Masyarakat.

Flowchart tersebut menggambarkan tahapan sistematis dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Proses dimulai dari identifikasi masalah yang bertujuan mengetahui kebutuhan dan permasalahan utama mitra. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan untuk menentukan prioritas solusi yang tepat. Tahap berikutnya adalah perencanaan program yang mencakup penyusunan tujuan, metode, dan rencana kegiatan.

Setelah itu, tim menyiapkan materi dan alat yang akan digunakan dalam pelatihan. Kegiatan dilanjutkan dengan pelaksanaan pelatihan atau sosialisasi untuk memberikan pemahaman kepada peserta. Tahap praktik dan pendampingan memungkinkan peserta menerapkan langsung materi dengan bimbingan tim.

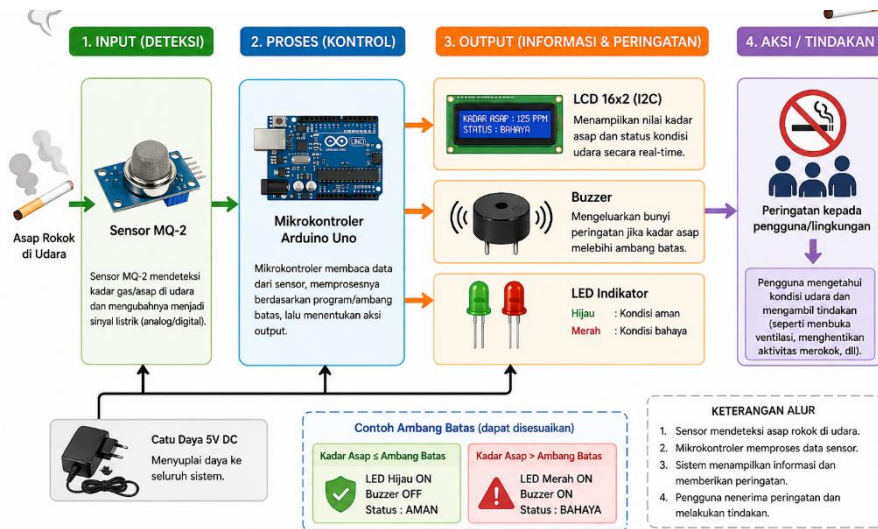
Selanjutnya dilakukan evaluasi kegiatan untuk mengukur keberhasilan program melalui umpan balik dan hasil pelaksanaan. Tahap akhir adalah penyusunan laporan sebagai bentuk dokumentasi dan pertanggungjawaban kegiatan. Alur ini memastikan program berjalan efektif, terarah, dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

Sistem pendeteksi asap rokok ini menggunakan sensor MQ-2 sebagai komponen utama untuk mendeteksi gas dan asap di udara. Data dari sensor diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno, kemudian ditampilkan melalui LCD 16x2 berbasis I2C. Sistem dilengkapi buzzer sebagai alarm dan LED sebagai indikator visual kondisi udara. Catu daya menggunakan adaptor 5V DC untuk menjaga kestabilan sistem. Seluruh rangkaian dirakit menggunakan breadboard dan kabel jumper, serta ditempatkan dalam project box agar aman dan rapi. Kombinasi komponen ini memungkinkan sistem bekerja secara real-time, akurat, dan mudah digunakan dalam pelatihan.

Alat ini bermanfaat untuk menjaga kualitas udara dan menciptakan lingkungan bebas asap, terutama di sekolah dan ruang publik. Sistem ini mampu memberikan peringatan dini saat terdeteksi asap sehingga dapat mencegah paparan berbahaya bagi kesehatan. Selain itu, alat ini juga menjadi media pembelajaran teknologi bagi peserta pelatihan dalam memahami sensor, mikrokontroler, dan sistem kontrol otomatis. Penggunaannya membantu meningkatkan kesadaran disiplin terhadap larangan merokok serta mendukung upaya hidup sehat dan lingkungan yang lebih aman. Kepala sekolah dapat mengetahui adanya asap rokok di kelas siswa. Merokok di kelas merupakan pelanggaran yang perlu di tindaklanjuti oleh bagian kedisiplinan sekolah, sehingga sekolah lebih tertib dan aman dari asap rokok.

TEMUAN DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki alur kerja alat control pendeteksi asap rokok. Alur kerja alat berfungsi mendeteksi asap rokok, memproses data melalui mikrokontroler, memberikan informasi dan peringatan agar pengguna dapat segera mengambil tindakan, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2: Alur Kerja Sistem Kontrol Pendeteksi Asap Rokok

Alur kerja sistem kontrol pendeteksi asap rokok dimulai dari tahap input, yaitu sensor MQ-2 yang mendeteksi keberadaan asap atau gas di udara. Sensor ini mengubah kadar asap menjadi sinyal listrik (analog/digital) yang kemudian dikirim ke mikrokontroler Arduino Uno. Pada tahap proses, mikrokontroler membaca dan mengolah data dari sensor berdasarkan program serta ambang batas yang telah ditentukan. Jika kadar asap masih di bawah batas aman, sistem akan menunjukkan kondisi normal. Namun, jika melebihi ambang batas, sistem akan mengaktifkan peringatan. Alat system control dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3: Alat Sistem Kontrol Pendeteksi Asap Rokok

Berikut ini suasana pelatihan yang dihadiri oleh semua staf TU di Mts Salafiyah. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4: Pelatihan di Aula Serbaguna Sekolah

Suasana pelatihan berlangsung interaktif, kondusif, dan penuh antusiasme dari peserta. Kegiatan diawali dengan pemaparan materi mengenai bahaya asap rokok dan pengenalan sistem kontrol berbasis sensor MQ-2. Peserta terlihat aktif bertanya dan berdiskusi, terutama saat memahami fungsi komponen seperti mikrokontroler, sensor, dan aktuator.

Pada sesi praktik, suasana menjadi lebih dinamis karena peserta secara langsung merakit rangkaian alat dengan bimbingan tim pelaksana. Terjadi kolaborasi antar peserta dalam menyelesaikan perakitan dan pengujian sistem. Saat alat berhasil mendeteksi asap dan memberikan respon berupa bunyi buzzer dan nyala LED, peserta menunjukkan rasa senang dan puas.

Selain itu, suasana pelatihan juga terasa komunikatif dan edukatif, karena adanya interaksi dua arah antara pemateri dan peserta. Secara keseluruhan, kegiatan berlangsung efektif dan menyenangkan, serta mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam bidang teknologi sederhana berbasis mikrokontroler.

KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan sistem kontrol pendeteksi asap rokok berbasis sensor MQ-2 telah dilaksanakan dengan baik dan memberikan hasil yang positif. Peserta tidak hanya memahami teori tentang sensor dan mikrokontroler, tetapi juga mampu merakit dan menguji alat secara mandiri. Sistem yang dibuat dapat mendeteksi asap rokok secara real-time dan memberikan peringatan melalui buzzer dan LED. Selain meningkatkan keterampilan teknis, pelatihan ini juga menumbuhkan kesadaran peserta akan pentingnya menjaga lingkungan yang sehat dan bebas dari asap rokok. Dengan demikian, kegiatan ini memiliki manfaat edukatif dan aplikatif bagi masyarakat serta berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

REFERENSI

- Zhang, Y., Liu, H., & Chen, X. (2023). Development of gas detection systems using MQ sensors for environmental monitoring. *Sensors*, 23(4), 2156.
- Kumar, R., & Singh, P. (2023). IoT-based air quality monitoring system using Arduino. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 20(3), 1452–1460.
- Wang, L., Zhao, Q., & Li, J. (2023). Real-time smoke detection using embedded systems. *IEEE Access*, 11, 56789–56800.
- Rahman, M. M., Islam, S., & Hossain, M. (2023). Smart gas leakage detection system with alert mechanism. *Journal of Sensor Technology*, 13(2), 85–94.
- Patel, D., & Shah, M. (2023). Microcontroller-based environmental monitoring system. *Procedia Computer Science*, 215, 120–127.
- Chen, Z., & Wu, Y. (2024). Advanced air quality monitoring using IoT and low-cost sensors. *Environmental Monitoring and Assessment*, 196(1), 45.
- Pratama, A., & Nugroho, S. (2024). Implementasi sensor MQ-2 pada sistem pendeteksi asap berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(2), 233–240.
- Lee, J., Kim, S., & Park, H. (2024). Embedded system design for real-time smoke detection applications. *IEEE Sensors Journal*, 24(5), 3345–3353.
- Sari, D. P., & Utomo, B. (2024). Sistem monitoring kualitas udara berbasis IoT untuk lingkungan sekolah. *Jurnal RESTI*, 8(1), 15–22.
- Nguyen, T., & Tran, V. (2024). Low-cost air pollution monitoring system using Arduino and gas sensors. *Sustainable Computing*, 38, 100845.
- Alqahtani, F., & Alshammari, N. (2025). Smart indoor air quality monitoring using IoT technologies. *Journal of Cleaner Production*, 430, 139750.
- Putri, R. A., & Kurniawan, D. (2025). Rancang bangun sistem pendeteksi asap rokok berbasis mikrokontroler. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 14(1), 55–62.
- Garcia, M., & Torres, J. (2025). Intelligent smoke detection system using machine learning and sensors. *IEEE Internet of Things Journal*, 12(2), 2101–2110.
- Widodo, A., & Santoso, H. (2025). Pengembangan alat deteksi asap berbasis sensor gas untuk lingkungan publik. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 6(1), 1–8.
- Hassan, K., & Ali, M. (2025). Design of smart smoke detection system using Arduino platform. *International Journal of Smart Technology and Learning*, 4(2), 95–104.