

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai perancangan, pembuatan, pengujian, dan pembahasan pada alat pendeteksi kadar gas CO dan HC melalui monitoring *website* menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem berhasil dirancang dan dikembangkan dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor gas MQ-4 (HC) dan MICS-6814 (CO). Sistem ini dilengkapi dengan backend berbasis Node.js, database MySQL, dan protokol komunikasi MQTT yang memungkinkan transmisi data secara efisien dan real-time dari sensor ke website. Antarmuka web dirancang responsif dan mudah digunakan, memungkinkan pengguna untuk mendaftarkan akun, menambahkan sistem, memantau data sensor, serta mengatur sistem kipas.
2. Cara Kerja Website Monitoring Kadar Gas CO dan HC Sistem bekerja secara otomatis maupun manual, tergantung mode yang dipilih pengguna. Dalam mode otomatis, exhaust fan akan menyala jika kadar CO atau HC melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Sedangkan dalam mode manual, pengguna dapat mengontrol fan secara langsung melalui antarmuka web. Data sensor ditampilkan dalam bentuk angka dan grafik, serta dapat diekspor dalam bentuk spreadsheet. Sistem juga menyediakan fitur pengaturan ambang batas bahaya, sehingga fleksibel terhadap kebutuhan lapangan.
3. Hasil pengujian menggunakan metode System Usability Scale (SUS) yang dilakukan oleh 30 teknisi UPPKB Cilincing menunjukkan bahwa sistem memperoleh skor rata-rata 76,08, yang masuk dalam kategori "Good". Ini menunjukkan bahwa dari sisi fungsionalitas, kemudahan navigasi, kenyamanan tampilan, serta efektivitas kerja, sistem ini layak untuk digunakan dalam lingkungan kerja nyata. Sistem tidak hanya efektif sebagai alat bantu pengujian, namun juga berpotensi meningkatkan keselamatan kerja melalui deteksi dini gas berbahaya.

V.2 Saran

1. Untuk meningkatkan keandalan sistem, disarankan agar website dilengkapi dengan fitur keamanan tambahan, seperti autentikasi dua langkah (2FA) bagi pengguna, enkripsi data sensor, serta pembatasan akses berbasis level otorisasi (admin/operator). Hal ini penting untuk mencegah akses tidak sah dan menjaga integritas data pemantauan kadar gas.
2. Meskipun sistem saat ini sudah memberikan visualisasi data dan kendali exhaust fan, sangat disarankan untuk menambahkan fitur notifikasi otomatis dalam bentuk SMS, email, atau aplikasi pesan singkat (misalnya WhatsApp) jika kadar gas melebihi ambang batas. Notifikasi ini akan mempercepat respons teknisi terhadap potensi bahaya.
3. Supaya sistem benar-benar dimanfaatkan secara optimal, perlu dilakukan pelatihan kepada petugas pengujian kendaraan bermotor, terutama dalam hal penggunaan antarmuka web, pemahaman grafik data, interpretasi ambang batas, dan cara pengendalian kipas. Pelatihan ini juga dapat memperkuat pemahaman tentang pentingnya keselamatan kerja dan risiko emisi gas buang

DAFTAR PUSTAKA

- Adli, F. F., & Arifin, A. S. (2019). SISTEM MONITORING GAS CO PADA PARKIRAN BASEMENT MALL DI JAKARTA MENGGUNAKAN METODE REAL-TIME BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 24(3), 171–181.
<https://doi.org/10.35760/tr.2019.v24i3.2394>
- Alagari, N. A. / L., & Lias, J. (2021). IoT Based Smart Exhaust Fan MALAYSIA *Corresponding Author Designation. *Evolution in Electrical and Electronic Engineering*, 2(2), 47–56.
<http://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/eeee>
- Antika, A., & Yulianingsih, E. (2023). Analisa Sistem e-learning Pada Universitas PGRI Palembang Dengan Metode System Usability Scale (SUS). *Smatika Jurnal*, 13(01), 53–61.
<https://doi.org/10.32664/smatika.v13i01.721>
- Arini, D., & Rahman, A. (2023). Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Codeigniter 3 (Studi Kasus: SDN 12 OKU). *Jurnal Media Infotama*, 19(1), 162–167.
<https://doi.org/10.37676/jmi.v19i1.3561>
- Assharuddin, D., & Basry, A. (2023). Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring Karbon Monoksida (CO) Secara Realtime Menggunakan Protocol MQTT Berbasis Internet. *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 7(1), 11–16.
<https://doi.org/10.55886/infokom.v7i1.570>
- Elhaq, F. A., Supriyadi, S., & Burhanuddin, A. (2020). Rancang bangun alat uji emisi gas buang kendaraan berbasis arduino at mega 2560. *Science and Engineering National Seminar*, 5(1), 481–489.
<http://conference.upgris.ac.id/index.php/sens/article/view/1528>
- Fajrin, R. (2017). Rachmat Fajrin. *Jurnal Komputer Terapan*, 3(1), 33–40.
<http://jurnal.pcr.ac.id>

- Fuada, S., Fathany, M. Y., Adiono, T., & Afifah, K. (2021). Controlling Mini Exhaust Fan through Android-Based Smartphone for IoT-Based Smart Home System. *TEM Journal*, 10(3), 1301–1306. <https://doi.org/10.18421/TEM103-37>
- Harpad, B., Salmon, S., & Saputra, R. M. (2022). Sistem Monitoring Kualitas Udara Di Kawasan Industri Dengan Nodemcu Esp32 Berbasis Iot. *Jurnal Informatika Wicida*, 12(2), 39–47. <https://doi.org/10.46984/inf-wcd.1955>
- Jayanti, N. E., Hakam, M., & Santiasih, I. (2014). Emisi Gas Carbon Monooksida (Co) Dan Hidrocarbon (Hc) Pada Rekayasa Jumlah Blade Turbo Ventilator Sepeda Motor "Supra X 125 Tahun 2006." *Rotasi*, 16(2), 1. <https://doi.org/10.14710/rotasi.16.2.1-5>
- Mariko, S. (2019). Aplikasi website berbasis HTML dan JavaScript untuk menyelesaikan fungsi integral pada mata kuliah kalkulus. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 80–91. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i1.22280>
- Nugroho, K. T., Julianto, B., & Nur MS, D. F. (2022). Usability Testing pada Sistem Informasi Manajemen AKN Pacitan Menggunakan Metode System Usability Scale. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 11(1), 74. <https://doi.org/10.23887/janapati.v11i1.43209>
- Rahmawati, O., & Ulum, F. (2022). RANCANG BANGUN APLIKASI E-AGRIBISNIS UNTUK. 3(3), 354–365.
- Ratnawati, H., Widowati, W., Gunawan, E., Kedokteran, F., Maranatha, U. K., Kedokteran, P. I., Kedokteran, F., Kristen, U., Kedokteran, F., Maranatha, U. K., Prof, J., Mph, S., & Bandung, N. (2011). Hubungan antara Kadar Karbon Monoksida (CO) Udara dan Tingkat Kewaspadaan Petugas Parkir di Tiga Jenis Tempat Parkir. *Jkm*, 10, 1–8.

- Sari, M. S., & Zefri, M. (2019). Pengaruh Akuntabilitas, Pengetahuan, dan Pengalaman Pegawai Negeri Sipil Beserta Kelompok Masyarakat (Pokmas) Terhadap Kualitas Pengelola Dana Kelurahan Di Lingkungan Kecamatan Langkapura. *Jurnal Ekonomi*, 21(3), 311.
- Siswa, S., Vii, K., Sekolah, D. I., & Darul, M. T. S. (2024). e-ISSN: 2808-4721. 4(4), 787–804.
- Suliaman, M. S., Samsudin, A., Bahari, M. F., Hussin, N. H., Azhuan, N. A. N., Yussoff, N. H. M., Rosli, N., & Irianto, I. (2024). Development of Automated Exhaust Fan for Modern Kitchen with IoT Notification System. *Journal of Advanced Research in Applied Mechanics*, 120(1), 99–109. <https://doi.org/10.37934/aram.120.1.99109>
- Susanto, B. M., Atmadji, E. S. J., & Brenkman, W. L. (2018). Implementasi Mqtt Protocol Pada Smart Home Security Berbasis Web. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(3), 201–205. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i3.207>