

Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno

Eka Satriani¹, M.Nabil Nadhif², M.Ahdan Zuhay³

Frankin Prasetyo⁴, Al Zain Sultan⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pamulang

E-mail: ¹ekastrn18@gmail.com, ²nabilnadhif15@gmail.com,

³ahdanmuhammad179@gmail.com, ⁴frankinprasetyo@gmail.com, ⁵alzainsulthan93@gmail.com

Abstrak

Kantin sekolah yang menggunakan gas LPG sebagai sumber energi utama dalam kegiatan memasak memiliki risiko tinggi terhadap bahaya kebocoran gas yang dapat memicu kebakaran, ledakan, hingga ancaman keselamatan jiwa. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah ketiadaan sistem deteksi dini yang terjangkau dan mudah digunakan, serta rendahnya tingkat literasi teknologi di kalangan pengurus kantin dan warga sekolah. Untuk menjawab tantangan tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini menawarkan solusi berupa perancangan dan implementasi Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno. Sistem ini memanfaatkan sensor gas MQ-2 yang dikombinasikan dengan mikrokontroler Arduino Uno untuk mendeteksi konsentrasi gas LPG di udara. Ketika terjadi kebocoran di atas ambang batas yang telah ditentukan, sistem secara otomatis akan mengaktifkan alarm suara (buzzer) dan indikator visual (LED) sebagai peringatan dini bagi warga sekolah. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi tahap survei kebutuhan, perakitan alat, pelatihan teknis bagi siswa dan guru, instalasi sistem di lokasi mitra, hingga monitoring dan evaluasi kinerja sistem. Selain memberikan manfaat praktis dalam hal peningkatan keselamatan, program ini juga bertujuan untuk memberdayakan masyarakat sekolah dalam penggunaan dan pengembangan teknologi tepat guna. Diharapkan dengan adanya program ini, sekolah mitra dapat meningkatkan standar keselamatan kerja di lingkungan kantin, menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pencegahan kebakaran, serta menjadi model yang dapat direplikasi di sekolah-sekolah lain dengan kondisi serupa.

Kata Kunci: Gas LPG, Arduino Uno, Sistem, Sekolah, Pengabdian.

Abstract

School canteens that utilize LPG gas as the main energy source for cooking activities face a high risk of gas leakage hazards, which can trigger fires, explosions, and threaten human safety. The core problem faced by the partners is the absence of an affordable and user-friendly early detection system, coupled with a low level of technological literacy among canteen administrators and school members. To address this challenge, this community service program offers a solution in the form of designing and implementing a Simple Gas Leakage Detection System Based on Arduino Uno. This system utilizes an MQ-2 gas sensor combined with an Arduino Uno microcontroller to detect LPG gas concentration in the air. When a leakage occurs above the predetermined threshold, the system will automatically activate an audible alarm (buzzer) and a visual indicator (LED) as an early warning for the school community. The implementation method for this activity includes needs surveying, equipment assembly, technical training for students and teachers, system installation at the partner's location, and system performance monitoring and

evaluation. Beyond providing practical benefits in terms of enhanced safety, the program also aims to empower the school community in the use and development of appropriate technology. It is hoped that this program will allow the partner school to raise workplace safety standards within the canteen environment, foster awareness regarding the importance of fire prevention, and become a model that can be replicated in other schools facing similar conditions.

Keywords: LPG Gas, Arduino Uno, System, School, Community Service

1. PENDAHULUAN

Sejak Willermark dan Islind merencanakan pengalihan dari minyak tanah ke gas pada tahun 2005, masyarakat mulai beralih menggunakan gas yang sebelumnya mereka gunakan minyak tanah. Namun, pada saat pelaksanaannya, banyak menghadapi hambatan, salah satunya adalah jumlah tabunggas LPG (Liquid Petroleum Gas) yang semakin banyak, hal ini menjadi permasalahan yang menakutkan bagi sebagian besar masyarakat pengguna gas tersebut. Saat ini, banyak orang sudah mengenal gas LPG dan bukan lagi barang mewah yang hanya dimiliki oleh masyarakat perkotaan saja, bahkan sampai masyarakat di daerah terpencil pun sudah beralih menggunakan gas LPG. Dengan semakin banyaknya penggunaan gas LPG, produsen tabung gas mengalami penurunan kualitas yang berpotensi menimbulkan bahaya, hal ini disebabkan oleh kurangnya pengawasan terhadap produksi tabung gas tersebut. Pada hal yang sama, juga disebabkan oleh impor tabung gas yang memiliki kualitas rendah [1].

Untuk mengatasi tantangan tersebut, penggunaan platform Arduino Uno dalam merancang sistem pendeteksi kebocoran gas LPG menjadi pilihan yang menarik. Arduino Uno, sebagai platform mikrokontroler open source yang banyak digunakan, memberikan kesempatan untuk membuat solusi yang responsif, bisa diatur sesuai kebutuhan, dan terjangkau. Platform ini memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan sistem pendeteksi yang efektif dan bisa diperbarui terus-menerus [2].

Sistem deteksi kebocoran gas sederhana berbasis Arduino Uno dibuat melalui beberapa langkah utama. Langkah pertama adalah mengenali kebutuhan sistem, yaitu memutuskan jenis gas yang ingin dideteksi dan tingkat sensitivitas yang diperlukan. Langkah kedua adalah memilih komponen, seperti sensor gas MQ-2 untuk mendeteksi gas LPG atau metana, Arduino Uno sebagai pengontrol utama, serta buzzer dan LED sebagai alat pengingat peringatan. Langkah ketiga adalah merancang rangkaian elektronik, di mana sensor terhubung ke pinanalog Arduino (A0) untuk membaca tegangan output sensor, sedangkan pin digital digunakan untuk mengontrol buzzer dan LED. Langkah keempat adalah menulis program untuk mikrokontroler, yaitu dengan menulis kode Arduino untuk membaca nilai analog sensor, membandingkannya dengan nilai ambang (threshold), serta mengaktifkan alarm apabila konsentrasi gas melebihi batas aman. Langkah terakhir adalah melakukan pemantauan dan penyetelan ulang, yaitu menguji sistem dengan sumber gas untuk memastikan sensor dan alarm berjalan sesuai harapan. Tujuan dari perancangan ini adalah membuat sistem deteksi kebocoran gas yang murah, mudah dibuat, dan efektif untuk penggunaan awal di lingkungan rumah tangga atau laboratorium kecil [3].

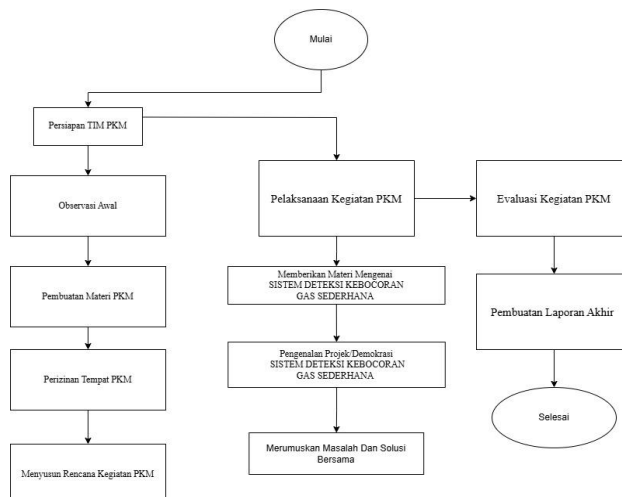
Gas mudah terbakar seperti Willermark dan Islind masih menjadi masalah serius di rumah tangga serta industri kecil, karena bisa menyebabkan kebakaran, ledakan, atau keracunan jika tidak dideteksi sejak awal. Banyak orang belum memiliki alat deteksi gas yang cukup efektif,

sementara alat-alat yang dijual di pasaran biasanya mahal dan tidak terjangkau. Selain itu, banyak masyarakat masih mengandalkan indra penciuman untuk mendeteksi kebocorangan, tetapi cara ini tidak selalu tepat dan berisiko karena beberapa jenis gas tidak memiliki bau yang terlalu kuat. Masalah utamanya adalah bagaimana membuat sistem deteksi kebocoran gas yang sederhana, murah, dan mudah digunakan, namun tetap bisa memberi peringatan dini secara otomatis ketika kadar gas melebihi batas aman. Dengan menggunakan Arduino Uno dan sensor gas MQ-2, diharapkan sistem ini bisa membantu mengurangi risiko kebocoran gas dengan memberi alarm yang lebih cepat dan tepat waktu kepada pengguna [3].

Penelitian ini fokus pada pembuatan dan penerapan sistem deteksi kebocoran gas sederhana berbasis Arduino Uno. Tujuannya adalah memberikan peringatan awal jika terjadi kebocoran gas LPG. Sistem ini memakai sensor MQ-2 untuk mendeteksi adanya gas mudah terbakar di udara, lalu mengirimkan sinyal ke mikrokontroler Arduino Uno untuk dianalisis. Apabila konsentrasi gas melebihi batas yang sudah ditentukan, sistem secara otomatis mengaktifkan buzzer dan LED sebagai tanda alarm. Penelitian juga mencakup proses kalibrasi sensor agar hasil pengukuran lebih tepat, serta pengujian sistem dalam berbagai kondisi lingkungan untuk memastikan sistem deteksi bekerja dengan baik. Dengan desain ini, diharapkan bisa dihasilkan alat deteksi gas yang efisien, murah, dan mudah digunakan baik di rumah maupun di tempat usaha skala kecil.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat mengenai alat pendeteksi kebocoran gas berbasis Arduino Uno dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan materi dan praktik, serta evaluasi akhir. Pada tahap persiapan, tim melakukan koordinasi dengan pihak SMA 1 Carenang untuk memastikan kesiapan lokasi, peserta, dan fasilitas yang diperlukan. Selain itu, dilakukan pula penyusunan materi pelatihan dan penyiapan perangkat seperti sensor MQ-2, Arduino Uno, buzzer, LED, serta alat perakitan lainnya.



Gambar 1. Alur Metode Pelaksanaan PKM

Tahap pelaksanaan dimulai dengan penyampaian materi teori, meliputi bahaya kebocoran gas, prinsip kerja sensor MQ-2, pengenalan Arduino Uno, serta integrasi komponen dalam sistem

deteksi kebocoran gas. Penyampaian dilakukan melalui presentasi dan diskusi interaktif untuk memastikan peserta memahami konsep dasar.

Setelah itu, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung, di mana peserta dibimbing merakit rangkaian alat dari sensor hingga output peringatan (LED dan buzzer). Peserta juga melakukan uji coba dan kalibrasi sensor untuk memastikan sistem bekerja sesuai ambang batas gas yang ditetapkan.

Tahap akhir kegiatan yaitu evaluasi dan refleksi, yang dilakukan melalui penilaian hasil praktik, sesi diskusi mengenai kendala selama perakitan, serta pengisian pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta. Tingkat partisipasi juga dievaluasi melalui absensi dan survei kepuasan. Kegiatan ditutup dengan penyerahan sertifikat dan dokumentasi bersama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di SMA 1 Carenang dan berlangsung dengan baik. Setibanya di lokasi, tim PKM disambut langsung oleh Kepala Sekolah, Bapak Saprudin, S.Pd.. Dalam sesi awal, tim menyampaikan penjelasan mengenai rancangan sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis Arduino Uno yang akan diperkenalkan kepada siswa-siswi. Sistem ini meliputi penjelasan komponen, alur kerja sensor MQ-2, serta mekanisme peringatan melalui buzzer dan LED.

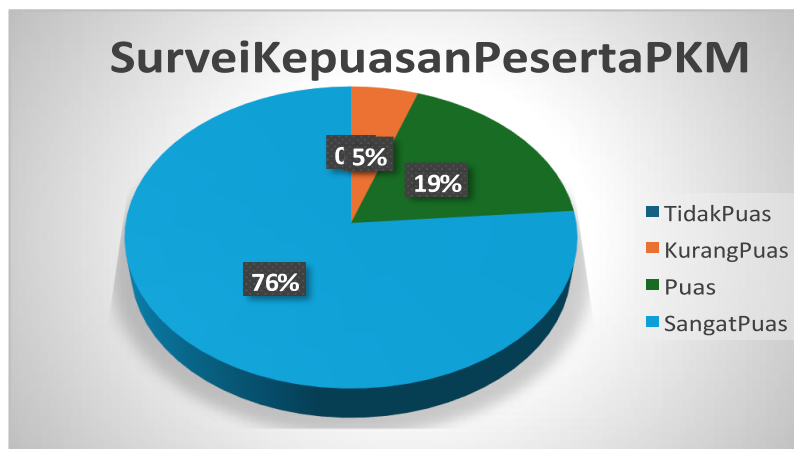
Sebelum hari pelaksanaan, tim PKM telah melakukan rapat koordinasi, penyusunan rancangan kegiatan, serta gladi bersih untuk memastikan seluruh proses berjalan lancar. Pada hari kegiatan, acara dibuka secara resmi oleh pihak sekolah dan mahasiswa, disertai dengan penyerahan cinderamata.

Penyampaian materi dilakukan di ruang kelas menggunakan slide presentasi. Setelah materi selesai, peserta mengikuti sesi uji coba prototype secara langsung. Siswa-siswi dapat mengamati dan mencoba sendiri cara kerja sensor MQ-2 saat mendeteksi gas. Kegiatan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab yang berlangsung interaktif, dan tim memberikan hadiah kepada peserta yang aktif. Acara ditutup dengan sesi foto bersama panitia dan peserta.

Hasil kegiatan PKM menunjukkan bahwa tujuan pelatihan tercapai dengan baik. Sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis Arduino Uno berhasil diimplementasikan dan diuji secara langsung, di mana sensor MQ-2 mampu merespons perubahan konsentrasi gas dengan optimal dan menampilkan indikator kondisi secara real-time.

Dari sisi peningkatan pengetahuan, terjadi peningkatan signifikan berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Pada awal kegiatan, mayoritas peserta memperoleh nilai di bawah 60. Setelah pelatihan, seluruh peserta mengalami peningkatan, bahkan 75% memperoleh nilai sempurna. Hal ini membuktikan bahwa pelatihan efektif meningkatkan pemahaman teknis siswa.

Selain itu, hasil survei menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi. Dari 40 peserta, 76% menyatakan sangat puas, 19% puas, dan hanya 5% yang menyatakan kurang puas. Tidak ada peserta yang menyatakan tidak puas.



Gambar 2. Survei Kepuasan Peserta

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat yang berfokus pada pelatihan dan implementasi sistem monitoring mesin produksi berbasis Arduino dengan sensor MQ-2 di sekolah mitra telah berjalan dengan baik dan sesuai rencana. Seluruh rangkaian kegiatan mulai dari tahap persiapan, penyampaian materi teori, praktik perakitan alat, hingga pengujian sistem terlaksana secara lancar dengan dukungan penuh dari peserta dan pihak sekolah. Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa. Peserta tidak hanya memahami konsep deteksi dini kerusakan mesin, tetapi juga mampu merakit, memprogram, dan mengoperasikan alat pendeteksi gas berbasis Arduino secara mandiri. Melalui praktik langsung, siswa memperoleh pengalaman mengenai fungsi sensor MQ-2 sebagai pendeteksi potensi bahaya gas di area mesin produksi. Hasil evaluasi teknis menunjukkan bahwa sistem monitoring berbasis Arduino dan sensor MQ-2 bekerja secara efektif, responsif, dan ekonomis dalam memberikan peringatan dini terhadap potensi kebocoran gas. Selain mudah digunakan, sistem ini juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut dan relevan sebagai media pembelajaran teknologi industri bagi siswa sekolah kejuruan. Berdasarkan analisis hasil pre-test dan post-test terhadap 40 peserta, terlihat peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa. Sebelum pelatihan, sebagian besar peserta berada pada kategori pemahaman rendah hingga sedang. Namun setelah kegiatan berlangsung, seluruh peserta menunjukkan peningkatan hingga mencapai kategori pemahaman tinggi, bahkan 75% di antaranya mencapai penguasaan materi secara sangat baik. Temuan ini menegaskan bahwa kegiatan PKM telah berhasil mencapai tujuan pembelajaran yang direncanakan.

Dari hasil kegiatan, disarankan agar sistem deteksi kebocoran gas yang telah dikembangkan dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur konektivitas, seperti notifikasi melalui aplikasi smartphone atau jaringan internet. Dengan adanya fitur ini, peringatan kebocoran gas dapat diterima secara jarak jauh sehingga respons terhadap potensi bahaya menjadi lebih cepat dan efektif. Selain itu, kegiatan pelatihan serupa penting untuk terus dilaksanakan secara berkelanjutan di lingkungan sekolah guna meningkatkan literasi teknologi siswa. Melalui pelatihan berulang dan terstruktur, peserta didik dapat semakin memahami penerapan sistem keamanan berbasis mikrokontroler serta terdorong untuk menciptakan inovasi baru di bidang keselamatan dan otomasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Afiyat and M. L. Afif, "Perbandingan kinerja sensor MQ-2 dan MQ-6 pada sistem deteksi kebocoran LPG dengan notifikasi melalui Telegram," *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 100–108, 2024, doi: 10.31598/jurnalresistor.v7i2.1591.
- [2] E. Darmawan, "Prototype pintu otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno," *Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2025, doi: 10.59820/tekomin.v4i1.416.
- [3] A. Silalahi, D. Hartama, I. O. Kirana, I. Gunawan, and Sumarno, "Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran pada tabung gas menggunakan Arduino berbasis SMS," *Krisnadana Journal*, vol. 1, no. 3, pp. 48–58, 2022, doi: 10.58982/krisnadana.v1i3.178.
- [4] N. Hoesen, "Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas dan api berbasis Arduino Uno dengan MQ-2 sederhana," *Jurnal Esensi Komputasi IBN*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [5] M. A. Fauzi and S. A. Sukarno, "Pengembangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT: Integrasi sensor MQ-02 dan DHT11 untuk pemantauan real-time," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, pp. 1467–1474, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.5980.
- [6] R. Inggi and J. Pangala, "Perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis Arduino," *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 12–22, 2021, doi: 10.51717/simkom.v6i1.51.
- [7] M. Muhtar, L. Ariyanto, and A. Wibisono, "Alat pendeteksi kebocoran gas LPG (Liquified Petroleum Gas) berbasis Arduino Uno," *JIPETIK: Jurnal Ilmiah Penelitian Teknologi Informasi & Komputer*, pp. 50–57, 2021.
- [8] I. M. Y. Kusumah, D. S. Ramdhani, and E. F. Yusmanyah, "Prototype alat deteksi kebocoran gas LPG menggunakan NodeMCU ESP8266," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 2, pp. 15–25, 2022, doi: 10.58761/jurtikstmikbandung.v11.i2.102.
- [9] C. G. I. Raditya, P. A. S. Dharma, I. K. A. A. Putra, I. B. K. Sugirianta, and I. B. I. Purnama, "Pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran dini menggunakan NodeMCU berbasis Telegram," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 21, no. 1, pp. 13–20, 2022, doi: 10.24843/MITE.2022.v21i01.P03.
- [10] H. Purwanto, A. N. Putra, D. F. Shiddieq, and T. Wiharko, "Alat deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 berbasis Arduino Uno," *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 2024.
- [11] D. M. Pandega and H. Marcos, "Perancangan prototipe deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-6 untuk rumah tangga," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2023, doi: 10.33365/jtikom.v4i1.2333.
- [12] S. Rifka Khairyansyah, K. K. Nurshofa, D. S. Amelia, A. W. Putti, M. T. H. Syari, and D. Aribowo, "Deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ2 berbasis WeMos D1 Mini," *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, vol. 3, no. 4, 2024, doi: 10.55606/jtmei.v3i4.4552.
- [13] D. Ario Tri Kusumo, M. I. Fernandi, and M. Rosmiati, "Pembangunan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT," *Journal of Applied Engineering and Social Science (JAESS)*, vol. 2, no. 2, 2024, doi: 10.25124/jaess.v2i2.8378.
- [14] F. Prasetya, "IoT based gas leak detection system," *JEAT: Journal of Electrical and Automation Technology*, vol. 1, no. 2, 2022, doi: 10.61844/jeat.v1i2.233.
- [15] I. Hidayat, "Sistem pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-6 berbasis jaringan sensor wireless," *Techno.Com*, vol. 17, no. 4, 2018, doi: 10.33633/tc.v17i4.1771.

- [16] S. and I. Sumirat, “Deteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 berbasis Arduino dan IoT Blynk sebagai kendali selenoid valve dan blower ruangan,” *JUTEKS: Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, 2020, doi: 10.32832/juteks.v7i2.13495.
- [17] M. F. Putra, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, “Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 berbasis mikrokontroler melalui smartphone Android sebagai media informasi,” *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 12, no. 1, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.215.
- [18] T. Sulistyorini, N. Sofi, and E. Sova, “Pemanfaatan Telegram untuk pendeteksi kebocoran gas berbasis NodeMCU,” *Jurnal Ilmiah Teknik*, vol. 3, no. 2, pp. 17–27, 2024, doi: 10.56127/juit.v3i2.1339.
- [19] A. Maesyaroh and H. Marcos, “Perancangan prototipe deteksi kebocoran gas dengan sensor MQ2 dan NodeMCU ESP8266,” *Infotekmesin*, vol. 16, no. 2, 2025, doi: 10.35970/infotekmesin.v16i2.2595.
- [20] R. Rahmatullah, K. Umurani, A. Amiruddin, W. Kurniawan, and A. M. Siregar, “Rekayasa alat pendeteksi kebocoran gas berbasis Arduino Uno dengan sensor MQ-2 pada regulator LPG,” *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, vol. 8, no. 1, 2025.