

SISTEM ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DENGAN SENSOR MQ-6 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) MENGGUNAKAN BLYNK PADA LINGKUNGAN SEKITAR

Farhan Ramadhan¹⁾

- 1) Program Studi Teknik Elektro Institut Teknologi Indonesia
E-mail: farhanramadhan.gg@gmail.com

Abstrak

Kebocoran gas LPG merupakan salah satu penyebab utama terjadinya kebakaran dan ledakan di lingkungan rumah tangga maupun industri. Untuk mengatasi potensi bahaya tersebut, diperlukan sebuah sistem deteksi dini yang mampu memberikan peringatan secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat pendekksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-6 yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP8266 berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini dilengkapi dengan aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna, yang berfungsi untuk menampilkan data sensor secara real-time serta memberikan notifikasi jarak jauh melalui smartphone. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan buzzer sebagai alarm lokal dan LCD I2C sebagai penampil informasi di lokasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mendekksi kebocoran gas LPG dengan respons yang cepat, serta mengirimkan peringatan secara efektif melalui aplikasi Blynk. Dengan adanya sistem ini, diharapkan risiko kecelakaan akibat kebocoran gas dapat diminimalkan melalui pemantauan dan deteksi dini yang efisien.

Kata kunci: Kebocoran Gas LPG, MQ-6, IoT, ESP8266, Blynk, Sistem Peringatan Dini.

Pendahuluan

Liquefied Petroleum Gas (LPG) merupakan bahan bakar yang umum digunakan dalam kegiatan rumah tangga maupun industri karena sifatnya yang praktis dan efisien. Namun, di balik manfaatnya, LPG juga memiliki potensi bahaya yang cukup tinggi jika terjadi kebocoran. Gas LPG yang bocor bersifat mudah terbakar dan dapat menyebabkan ledakan jika terpapar api atau percikan listrik. Kasus kebakaran akibat kebocoran gas LPG masih sering terjadi di masyarakat, yang pada umumnya disebabkan oleh keterlambatan deteksi atau kelalaian pengguna. Di era modern seperti sekarang, teknologi *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi yang efisien dan real-time dalam pengawasan dan keamanan lingkungan. Salah satu implementasi dari teknologi IoT adalah sistem pendekksi kebocoran gas yang dapat terhubung langsung dengan perangkat pengguna melalui internet.



Gambar 1. Kebakaran akibat kebocoran gas LPG

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dirancanglah sebuah sistem alat pendekksi kebocoran gas LPG berbasis IoT menggunakan sensor MQ-6 yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis, responsif, dan terjangkau dalam meningkatkan keselamatan pengguna LPG di lingkungan rumah maupun industri. Kasus-kasus kebakaran yang terjadi akibat kebocoran gas LPG masih sering dijumpai di berbagai wilayah, terutama di daerah padat penduduk.

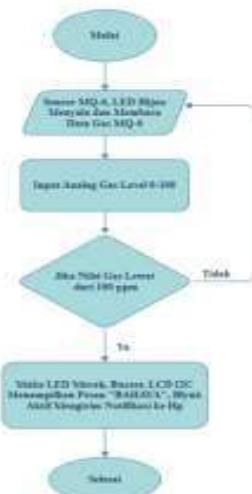
Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan tujuan untuk merancang dan membangun sistem pendekripsi kebocoran gas LPG berbasis sensor MQ-6 dan teknologi Internet of Things (IoT) menggunakan aplikasi Blynk. Penelitian ini dilakukan dengan membuat alat yang mampu mendekripsi kebocoran gas secara otomatis, memberikan peringatan melalui alarm, dan mengirimkan notifikasi ke smartphone secara real-time.

Langkah pertama adalah perancangan sistem, yaitu menentukan komponen yang digunakan seperti sensor MQ-6, mikrokontroler ESP32, buzzer, LED indikator, dan modul relay. Setelah itu dilakukan perakitan rangkaian dan pemrograman mikrokontroler agar sensor dapat membaca kadar gas LPG dan mengirim data ke aplikasi Blynk melalui jaringan Wi-Fi.

Selanjutnya dilakukan kalibrasi sensor dengan meletakkan alat di udara bersih untuk mengetahui nilai dasar (baseline) sensor. Nilai ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan batas peringatan dan bahaya. Setelah itu, dilakukan pengujian alat dengan memberikan paparan gas LPG pada berbagai jarak dan kondisi untuk melihat respon sensor, waktu deteksi, serta keakuratan sistem dalam memberikan peringatan.

Flowchart Alat Pendekripsi Gas Menggunakan Sensor MQ-6



Gambar 2. Diagram alir sistem pendekripsi gas

Data hasil pengujian berupa nilai pembacaan sensor, waktu respon, dan notifikasi yang diterima pengguna kemudian dianalisis secara sederhana untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik. Analisis ini meliputi perbandingan antara nilai sensor pada kondisi normal dan saat terjadi kebocoran, serta pengamatan kecepatan sistem dalam mengirimkan peringatan.

Hasil dan Pembahasan

Data Pengukuran Sensor Gas LPG				
No	Hari / Tgl	Jam	ppm	Status MQ-6
1	Minggu - 11 - Mei - 2025	16:30 PM	28 - 45	Normal
2	Senin - 12 - Mei - 2025	16:25 PM	23 - 47	Normal
3	Selasa - 13 - Mei - 2025	16:30 PM	25 - 52	Normal
4	Rabu - 14 - Mei - 2025	16:34 PM	22 - 39	Normal
5	Kamis - 15 - Mei - 2025	16:30 PM	23 - 47	Normal
6	Jum'at - 16 Mei - 2025	16:30 PM	28 - 80	Normal
7	Sabtu - 17 Mei - 2025	16:30 PM	49 - 128	Waspada
8	Minggu - 18 - Mei - 2025	16:28 PM	28 - 60	Normal
9	Senin - 19 - Mei - 2025	16:30 PM	35 - 58	Normal
10	Selasa - 20 - Mei - 2025	16:30 PM	32 - 88	Normal
11	Rabu 21 - Mei - 2025	16:29 PM	49 - 252	Waspada
12	Kamis - 22 - Mei - 2025	16:30 PM	43 - 89	Normal
13	Jum'at - 23 - Mei - 2025	16:30 PM	79 - 300	Waspada
14	Sabtu - 24 - Mei - 2025	16:30 PM	26 - 250	Waspada

Gambar 3. Tabel Data Pengukuran Alat Deteksi Gas

Sensor MQ-6 merupakan sensor gas yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan gas-gas mudah terbakar seperti LPG (Liquefied Petroleum Gas), propana, butana, dan metana di udara. Pengambilan data dari sensor MQ-6 dilakukan dengan membaca nilai analog yang dihasilkan oleh sensor sebagai respon terhadap konsentrasi gas yang terdeteksi di sekitarnya. Sensor ini memiliki elemen pemanas internal dan lapisan sensitif berbahan SnO₂ (timah dioksida), yang resistansinya berubah saat terpapar gas yang mudah terbakar.

Dalam sistem ini, sensor MQ-6 dihubungkan ke pin analog mikrokontroler seperti ESP8266 (misalnya pada pin A0). Ketika gas LPG terdeteksi, nilai resistansi pada sensor menurun, sehingga tegangan output analog meningkat. Mikrokontroler kemudian membaca nilai tegangan ini menggunakan ADC (Analog to Digital Converter), mengubahnya menjadi data digital. Data ini selanjutnya dapat dianalisis menggunakan ambang batas tertentu (threshold), sehingga apabila nilai sensor melebihi batas tersebut, sistem akan mengidentifikasi bahwa telah terjadi kebocoran gas.



Gambar 4. Uji coba sensor MQ-6

Gambar-gambar di atas menunjukkan alat deteksi kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor gas (kemungkinan sensor MQ-6), layar LCD I2C, LED indikator, dan buzzer. Alat ini dirancang untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya di sekitar tabung LPG, lalu memberikan peringatan visual dan audio kepada pengguna.

Pada gambar pertama dan kedua, alat menunjukkan angka pembacaan sensor sebesar 79 dan 80, dengan status "AMAN", menandakan bahwa tidak terdeteksi kebocoran gas di lingkungan tersebut. LED merah tidak menyala, dan buzzer pun tampaknya tidak aktif, sesuai dengan status aman. Gambar ketiga memperlihatkan alat dalam kondisi dipasang langsung di atas tabung gas LPG. Pembacaan sensor menunjukkan angka 74 dan status tetap "AMAN", yang berarti lingkungan masih dalam batas aman dari kebocoran gas.

Sedangkan pada gambar keempat, tampak peningkatan signifikan pada pembacaan sensor menjadi 732, dan status berubah menjadi "BAHAYA!!". Hal ini menunjukkan adanya kebocoran gas yang cukup tinggi di sekitar tabung. Dalam kondisi ini, LED merah menyala dan buzzer berbunyi sebagai alarm peringatan agar pengguna segera mengambil tindakan pengamanan. Secara keseluruhan, alat ini sangat membantu dalam mencegah kecelakaan akibat kebocoran gas LPG dengan memberikan informasi real-time dan sistem peringatan dini yang efektif.

Kesimpulan

1. Sistem pendeksi kebocoran gas berbasis sensor MQ-6, mikrokontroler ESP8266, dan aplikasi Blynk telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik sesuai tujuan penelitian.
2. Alat mampu mendeksi keberadaan gas LPG atau metana secara akurat dan memberikan peringatan dini secara cepat kepada pengguna.

3. Ketika kadar gas melebihi ambang batas 100 ppm, sistem akan:
4. Menyalakan LED merah sebagai indikator visual bahaya,
5. Mengaktifkan buzzer sebagai alarm suara,
6. Menampilkan pesan “BAHAYA” pada LCD I2C, dan
7. Mengirim notifikasi otomatis ke aplikasi Blynk di smartphone pengguna.
8. Integrasi antara komponen elektronik dan teknologi IoT (Internet of Things) memungkinkan pemantauan jarak jauh secara real-time, sehingga pengguna tetap mendapatkan informasi meskipun tidak berada di lokasi.
9. Penggunaan mikrokontroler ESP8266 memberikan keunggulan dalam hal kemudahan koneksi Wi-Fi, biaya yang terjangkau, dan kemudahan pengembangan sistem lebih lanjut
10. Alat ini memiliki potensi tinggi untuk diterapkan di rumah tangga, laboratorium, maupun industri kecil sebagai sistem peringatan dini kebocoran gas yang efektif dan ekonomis.
11. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa teknologi sederhana namun efektif dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan lingkungan dari bahaya kebocoran gas.
12. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini dapat disempurnakan dengan penambahan fitur pengendalian otomatis dan penggunaan sensor tambahan agar menjadi sistem monitoring gas yang lebih lengkap dan profesional.

Daftar Pustaka

- [1] Fachrureza, A., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2023). Pemanfaatan Sensor MQ-6 pada Sistem Pendekripsi Gas LPG Berbasis 4G LTE. *Jurnal Teknik Elektro Terapan*, 10(1).
- [2] Yusuf, R. M., & Wahyu, A. P. (2022). Internet of Things Based Gas Leak Detection with Alerts via SMS and Blynk App. *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, 6(3), 811–816.
- [3] Ayeni, J. K., & Akinola, S. O. (2024). IoT-Based Gas and Smoke Detection System Using Blynk Application. *Journal of Science and Logics in ICT Research*, 11(2).
- [4] Effendi, M. M., Zy, A. T., & Sanudin, S. (2024). Implementing IoT Technology for Real-Time Detection and Monitoring of LPG Gas Leaks. *Jurnal Info Sains: Informatika dan Sains*, 14(3), 246–256.
- [5] Fuadi, N., Fauzi, A., & Khair, H. (2024). Design of Gas Leakage Monitoring System Based on Android Application and NodeMCU ESP8266. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications*, 4(1), 137–148.
- [6] Susilo, M. M., & Rakhamawati, L. (2024). Implementation of IoT in Fire and LPG Leakage Detection System Based on ESP32 with Multiuser Notification. *INAJEEE*, 8(2), 59–68.