

## Rancang Bangun Sistem Deteksi Tabung Gas LPG Berbasis *Internet of Things* Menggunakan ESP32

Delyanti Putri Sitorus<sup>1\*</sup>, Dicky Apdillah<sup>2</sup>, Fahri Finanda Rizki<sup>3</sup>, Mhd Fauzan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Asahan, Jl. Jenderal Ahmad Yani, Kisaran, Sumatera Utara, 21224, Indonesia.

E-mail: [sitorusputri345@gmail.com](mailto:sitorusputri345@gmail.com)

\*Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.5612>

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received: 22 Feb 2026

Revised: 28 Feb 2026

Accepted: 06 Mar 2026

#### Kata Kunci:

Internet of Things,  
ESP32, MQ-2, Blynk,  
Sistem Keamanan.

#### Keywords:

*Internet of Things,*  
*ESP32, MQ-2, Blynk,*  
*Security System.*

### ABSTRACT

Penggunaan Liquefied Petroleum Gas (LPG) sebagai bahan bakar utama rumah tangga memiliki risiko kebocoran yang dapat menyebabkan kebakaran dan ledakan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendeteksi kebocoran gas yang mampu memberikan peringatan dini secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi tabung gas LPG berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem memanfaatkan sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi kadar gas, buzzer dan LED sebagai indikator peringatan lokal, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring jarak jauh melalui smartphone. Metode penelitian meliputi tahap perancangan hardware, pembuatan flowchart sistem, pemrograman menggunakan Arduino IDE, serta pengujian berdasarkan nilai ambang batas (threshold) sebesar 1800. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan kondisi aman dan bahaya secara konsisten. Ketika nilai sensor berada di bawah 1800, sistem dalam kondisi aman dan tidak mengaktifkan alarm. Sebaliknya, ketika nilai sensor melebihi 1800, sistem secara otomatis mengaktifkan buzzer dan LED serta mengirimkan notifikasi "Gas Terdeteksi" melalui aplikasi Blynk secara real-time. Dengan demikian, sistem yang dirancang efektif dalam memberikan peringatan dini baik secara lokal maupun jarak jauh.

*The use of Liquefied Petroleum Gas (LPG) as the primary household fuel poses a leakage risk that may cause fire and explosions. Therefore, an early warning gas detection system is required to provide fast and accurate alerts. This study aimed to design and implement an Internet of Things (IoT)-based LPG gas detection system using the ESP32 microcontroller. The system utilized an MQ-2 gas sensor to detect gas concentration, a buzzer and LED as local warning indicators, and the Blynk application for remote monitoring via smartphone. The research method included hardware design, system flowchart development, program implementation using Arduino IDE, and testing based on a threshold value of 1800. The test results showed that the system consistently distinguished between safe and hazardous conditions. When the sensor value was below 1800, the system remained safe without activating the alarm. However, when the value exceeded 1800, the system automatically activated the buzzer and LED and sent a "Gas Detected" notification via the Blynk application in real-time. Therefore, the developed system effectively provides early warnings both locally and remotely.*



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

**How to Cite:** Delyanti Putri Sitorus, et al. (2026). Rancang Bangun Sistem Deteksi Tabung Gas LPG Berbasis Internet of Things Menggunakan ESP32, 4(4). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.5612>

### PENDAHULUAN

Penggunaan Liquefied Petroleum Gas (LPG) telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat modern, khususnya sebagai bahan bakar utama untuk memasak di rumah tangga. LPG dipilih karena lebih efisien, mudah diperoleh, serta memiliki nilai kalor yang tinggi dibandingkan bahan bakar tradisional. Namun, di balik kemudahan tersebut, LPG memiliki risiko besar apabila terjadi

kebocoran yang tidak segera terdeteksi. Gas LPG bersifat mudah terbakar dan dapat memicu ledakan apabila terakumulasi dalam ruangan tertutup dan terkena percikan api.

Kasus kebakaran akibat kebocoran gas sering terjadi karena kurangnya sistem pemantauan yang memadai. Sebagian besar rumah tangga masih mengandalkan indera penciuman manusia untuk mendeteksi kebocoran gas. Padahal, kemampuan penciuman manusia memiliki keterbatasan, terutama ketika penghuni sedang tidur, lanjut usia, atau tidak berada di rumah. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendeteksi kebocoran gas yang mampu bekerja secara otomatis dan memberikan peringatan dini sebelum terjadi bahaya yang lebih besar.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 berbasis Android dan menunjukkan bahwa sensor tersebut memiliki sensitivitas yang baik terhadap gas LPG (Adriansyah & Hidayat, 2020). Penelitian lain juga membuktikan bahwa kombinasi sensor MQ-2 dan ESP32 mampu meningkatkan efektivitas sistem deteksi berbasis Internet of Things (IoT) (Kusuma & Juliasari, 2024).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan peluang untuk meningkatkan sistem keamanan rumah tangga. IoT memungkinkan perangkat elektronik terhubung melalui jaringan internet sehingga dapat melakukan pengiriman dan penerimaan data secara real-time tanpa interaksi langsung manusia. Penggunaan mikrokontroler ESP32 dinilai efektif karena telah dilengkapi modul WiFi internal dan mendukung integrasi dengan aplikasi berbasis Android (Aryatama & Samsugi, 2024). Selain itu, integrasi ESP32 dengan platform Blynk juga telah diterapkan dalam sistem deteksi dini kebocoran gas berbasis IoT (Fahreza et al., 2024).

Penelitian lain menunjukkan bahwa sistem peringatan dini kebocoran gas berbasis ESP32 mampu meningkatkan keamanan rumah tangga melalui notifikasi jarak jauh (Maulana & Astutik, 2024). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi tabung gas LPG berbasis Internet of Things menggunakan ESP32 dan sensor MQ-2 yang mampu memberikan peringatan dini secara lokal melalui buzzer dan LED serta notifikasi jarak jauh melalui aplikasi Blynk secara real-time. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan tingkat keamanan rumah tangga dan meminimalkan risiko kebakaran akibat kebocoran gas.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan perancangan dan implementasi sistem berbasis Internet of Things (IoT). Metode eksperimen dipilih karena penelitian ini berfokus pada pembuatan, pengujian, dan evaluasi kinerja suatu sistem perangkat keras dan perangkat lunak secara langsung. Proses penelitian dilakukan secara bertahap mulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan perangkat keras (hardware), perancangan perangkat lunak (software), implementasi program, hingga tahap pengujian dan evaluasi hasil.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2026 di Laboratorium Sistem Digital Universitas Asahan. Perancangan sistem dimulai dengan menentukan komponen utama yang digunakan, yaitu mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali sistem, sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi kadar gas LPG di udara, LED sebagai indikator visual, buzzer sebagai alarm suara, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring berbasis smartphone. ESP32 dipilih karena telah dilengkapi modul WiFi internal sehingga mendukung implementasi IoT tanpa memerlukan perangkat tambahan.

Tahap perancangan perangkat keras dilakukan dengan menyusun rangkaian sistem sesuai dengan skematik yang telah dirancang. Sensor MQ-2 dihubungkan ke pin analog ESP32 untuk membaca nilai kadar gas dalam bentuk sinyal analog (ADC). LED dan buzzer dihubungkan ke pin digital sebagai aktuator output. Seluruh komponen dirangkai menggunakan kabel jumper dan disuplai daya menggunakan sumber tegangan yang sesuai dengan spesifikasi masing-masing komponen.

Selanjutnya, tahap perancangan perangkat lunak dilakukan menggunakan Arduino IDE sebagai platform pemrograman. Program dikembangkan untuk membaca nilai analog dari sensor MQ-2 secara kontinu, kemudian membandingkannya dengan nilai ambang batas (threshold) yang telah ditentukan sebesar 1800. Nilai threshold ini ditetapkan berdasarkan hasil pengujian awal terhadap kondisi udara normal dan kondisi terpapar gas. Apabila nilai pembacaan sensor melebihi threshold, maka ESP32 akan mengaktifkan buzzer dan LED sebagai peringatan lokal serta mengirimkan data ke server Blynk melalui jaringan WiFi untuk ditampilkan pada aplikasi smartphone pengguna dalam bentuk notifikasi real-time.

Tahap pengujian sistem dilakukan dengan memberikan variasi paparan gas pada sensor MQ-2 untuk mengetahui respons sistem terhadap perubahan kadar gas di udara. Pengujian dilakukan beberapa kali untuk memastikan konsistensi pembacaan sensor dan kestabilan koneksi IoT. Data yang diperoleh berupa nilai ADC dari sensor kemudian dianalisis dengan membandingkan kondisi aman (nilai < 1800) dan kondisi bahaya (nilai > 1800). Keberhasilan sistem diukur berdasarkan kemampuan alat dalam mendeteksi kebocoran gas secara cepat, mengaktifkan alarm, serta mengirimkan notifikasi tanpa keterlambatan signifikan.

Dengan tahapan metode tersebut, sistem yang dirancang dapat dievaluasi secara menyeluruh baik dari sisi fungsionalitas perangkat keras maupun keandalan komunikasi data berbasis Internet of Things.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

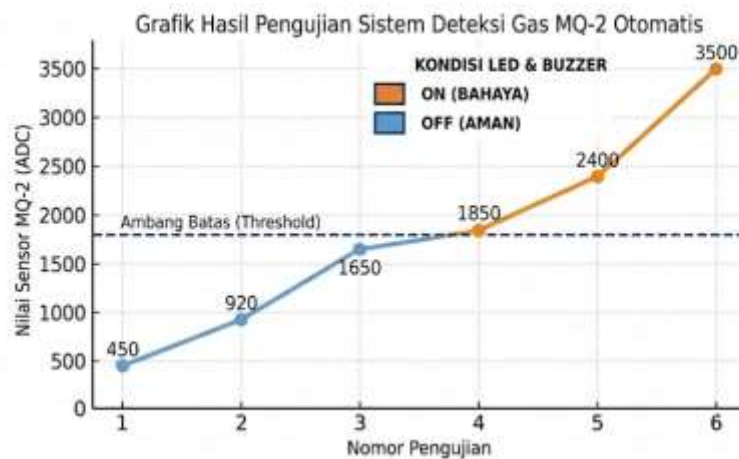
Setelah proses perancangan dan implementasi sistem selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengujian untuk mengetahui kinerja alat dalam mendeteksi kebocoran gas LPG. Pengujian dilakukan dengan memberikan variasi paparan gas pada sensor MQ-2 untuk melihat respons pembacaan nilai analog (ADC) serta reaksi sistem terhadap nilai ambang batas (threshold) sebesar 1800. Data hasil pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Deteksi Gas

No	Sensor MQ-2	Kondisi Udara	Led & Buzzer	Status Pada Blynk
1.	450	Aman	OFF	Aman
2.	920	Aman	OFF	Aman
3.	1650	Aman	OFF	Aman
4.	1850	Bahaya	ON	Gas Terdeteksi
5.	2400	Bahaya	ON	Gas Terdeteksi
6.	3500	Bahaya	ON	Gas Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa sistem mampu membedakan kondisi aman dan bahaya berdasarkan nilai ambang batas (threshold) sebesar 1800. Pada tiga pengujian awal, nilai sensor berada di bawah threshold sehingga sistem tidak mengaktifkan buzzer dan LED serta aplikasi Blynk menampilkan status aman. Sebaliknya, ketika nilai sensor melebihi threshold pada pengujian keempat hingga keenam, sistem secara otomatis mengaktifkan alarm dan mengirimkan notifikasi “Gas Terdeteksi” ke smartphone pengguna.

Selanjutnya, data hasil pengujian divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk melihat tren peningkatan nilai sensor.



Gambar 1. Grafik Sistem Deteksi Gas

Grafik pada Gambar 1, menunjukkan peningkatan nilai ADC sensor MQ-2 seiring dengan bertambahnya intensitas paparan gas. Terlihat bahwa nilai sensor meningkat secara signifikan setelah

melewati batas ambang 1800. Titik perpotongan antara nilai sensor dan threshold menjadi indikator aktivasi sistem peringatan. Ketika nilai melebihi threshold, LED dan buzzer aktif serta notifikasi dikirimkan melalui aplikasi Blynk secara real-time.

Pola grafik yang meningkat secara konsisten menunjukkan bahwa sensor MQ-2 memiliki sensitivitas yang baik terhadap perubahan kadar gas. Selain itu, tidak ditemukan fluktuasi ekstrem yang menunjukkan pembacaan sensor relatif stabil. Hal ini membuktikan bahwa integrasi antara sensor MQ-2, ESP32, dan platform Blynk berjalan sesuai dengan perancangan sistem.

Dengan demikian, hasil pengujian dalam bentuk tabel dan grafik memperkuat bahwa sistem mampu memberikan peringatan dini kebocoran gas secara efektif baik secara lokal maupun jarak jauh.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, sistem deteksi tabung gas LPG berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 berhasil direalisasikan dan berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Sensor MQ-2 mampu mendeteksi perubahan kadar gas di udara dengan membaca nilai analog (ADC) yang kemudian dibandingkan dengan nilai ambang batas sebesar 1800 untuk menentukan kondisi aman atau bahaya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika nilai sensor berada di bawah threshold, sistem berada dalam kondisi aman dan tidak mengaktifkan aktuator. Sebaliknya, ketika nilai sensor melebihi threshold, sistem secara otomatis mengaktifkan LED dan buzzer sebagai peringatan lokal serta mengirimkan notifikasi “Gas Terdeteksi” melalui aplikasi Blynk secara real-time. Hal ini membuktikan bahwa integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan platform IoT berjalan dengan baik dan responsif terhadap perubahan kadar gas.

Secara keseluruhan, sistem yang dirancang mampu memberikan solusi keamanan rumah tangga yang efektif, praktis, dan terjangkau dalam mendeteksi kebocoran gas LPG secara dini. Meskipun demikian, sistem masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur kalibrasi sensor berbasis satuan PPM serta mekanisme pemutusan aliran gas otomatis untuk meningkatkan tingkat keamanan dan akurasi deteksi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dicky Apdilah, S.T., M.Kom. selaku dosen pengampu Mata Kuliah Internet of Things yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh teman satu kelompok yang telah bekerja sama, berkontribusi, dan saling mendukung dalam proses perancangan, implementasi, serta penyusunan artikel ini hingga dapat diselesaikan dengan baik.

### REFERENSI

- Adriansyah, A., & Hidayat, O. (2020). Rancang bangun sistem deteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis Android. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom)*, 8(1), 49–55.
- Aryatama, F. A., & Samsugi, S. (2024). Sistem keamanan kendaraan bermotor dengan ESP32 menggunakan kontrol Android. *SMATIKA: STIKI Informatika Jurnal*, 14(1), 169–180.
- Fahreza, M. A. R., Mahendra, S. A. E., & Gumilang, Y. S. A. (2024). Prototype deteksi dini kebocoran gas dengan metode fuzzy logic berbasis ESP32-S dan Blynk. *Jurnal Teknik Elektro*, 17(1), 32–40.
- Kusuma, D. A., & Juliasari, N. (2024). Sistem deteksi kebocoran gas LPG (liquefied petroleum gas) dan kebakaran menggunakan MQ-2 dan ESP32 berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JIFoSI)*, 5(3).
- Maulana, M. P., & Astutik, R. P. (2024). Pengembangan sistem peringatan dini kebocoran gas LPG untuk peningkatan keamanan rumah tangga berbasis ESP32. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, 12(3).