Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 134-139
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2890

Perancangan dan Implementasi Sistem Smart Regulator Berbasis Internet of Things untuk Deteksi Kebocoran Gas LPG

Muhammad Yurizard Laksono*, Dimas Febriawan

Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Univeristas Muhammadiyah Prof. Dr.Hamka, Jakarta, Indonesia
Email: [1,*]yurizardlaksono@gmail.com, [2]dimas.febriawan@uhamka.ac.id
Email Penulis Korespondensi: yurizardlaksono@gmail.com

Abstrak−Penelitian ini difokuskan pada perancangan, implementasi, dan pengujian sebuah sistem Smart Regulator berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang untuk mendeteksi kebocoran gas LPG sekaligus melakukan tindakan pengamanan secara otomatis dan real-time melalui integrasi dengan perangkat smartphone. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan NodeMCU Wemos ESP8266 sebagai unit pengendali utama yang berfungsi mengolah data dan mengoordinasikan seluruh komponen sistem. Pendeteksi kebocoran gas dilakukan menggunakan sensor gas MQ-5 yang mampu mengukur konsentrasi gas LPG dalam satuan part per million (PPM). Sebagai bentuk respons keamanan, sistem dilengkapi dengan beberapa perangkat keluaran, antara lain buzzer dan LED indikator sebagai media peringatan, exhaust fan untuk mengurangi akumulasi gas di dalam ruangan, serta motor servo dan solenoid valve yang berfungsi mengendalikan aliran gas secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, sistem terbukti mampu mendeteksi kebocoran gas LPG secara stabil dan konsisten. Pada konsentrasi gas di bawah 300 ppm, sistem berada pada kondisi normal tanpa mengaktifkan perangkat peringatan. Ketika konsentrasi gas berada pada rentang 300 hingga 400 ppm, buzzer dan indikator visual secara otomatis aktif sebagai peringatan dini. Selanjutnya, pada konsentrasi gas 500 hingga 1000 ppm, exhaust fan serta mekanisme pengendalian katup regulator bekerja secara otomatis untuk mengurangi penumpukan gas dan meminimalkan risiko kebakaran.

Kata Kunci: Smart Regulator; Internet of Things; Real Time; Gas LPG; Smart System

Abstract−This research focuses on the design, implementation, and evaluation of an Internet of Things (IoT)-based Smart Regulator system developed to detect LPG gas leakage and to perform automatic, real-time safety actions through integration with a smartphone. The proposed system employs the NodeMCU Wemos ESP8266 as the main control unit, which is responsible for processing sensor data and coordinating all system components. LPG gas leakage detection is carried out using an MQ-5 gas sensor, capable of measuring LPG concentration in parts per million (PPM). As part of the safety response mechanism, the system is equipped with several output devices, including a buzzer and LED indicators as warning signals, an exhaust fan to reduce gas accumulation within the enclosed space, as well as a motor servo and a solenoid valve that function to automatically control the gas flow. Based on experimental testing, the system has demonstrated stable and consistent performance in detecting LPG gas leakage. When the detected gas concentration is below 300 ppm, the system remains in a normal operating state without activating any warning devices. When the gas concentration ranges between 300 and 400 ppm, the buzzer and visual indicators are automatically activated as an early warning mechanism. Furthermore, when the gas concentration reaches between 500 and 1000 ppm, the exhaust fan and the regulator valve control mechanism are automatically engaged to reduce gas accumulation and minimize the risk of fire hazards.

Keywords: Smart Regulator; Internet of Things; Real Time; Gas LPG; Smart System

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi pengolahan gas alam terus mengalami kemajuan untuk menghasilkan sumber energi yang lebih ramah lingkungan dan efisien secara ekonomi. Salah satu bentuk inovasi yang dihasilkan dari gas alam tersebut adalah gas LPG [1]. Liquefied Petroleum Gas (LPG) merupakan hasil pengolahan minyak bumi yang tersusun terutama dari senyawa propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}) [2]. Gas LPG termasuk ke dalam jenis *flammable gas*, yaitu gas yang memiliki sifat mudah terbakar. Di Indonesia, sebagian besar pengguna LPG berasal dari kalangan rumah tangga, dengan jumlah yang terus meningkat sejak diberlakukannya program konversi penggunaan minyak tanah ke LPG [3]. Hingga saat ini, kebocoran pada tabung maupun perangkat LPG masih menjadi faktor utama penyebab terjadinya insiden kebakaran [4]. Ledakan gas LPG dapat terjadi akibat berbagai faktor, salah satunya adalah rendahnya tingkat kesadaran dalam melakukan antisipasi dini terhadap kebocoran gas LP [5]. Berdasarkan kesadaran akan berbagai peristiwa kebakaran tersebut, penggunaan tabung gas LPG sudah semestinya mendapatkan penanganan khusus secara segera serta dilakukan pemantauan kondisi gas secara rutin dan berkelanjutan [6]. Untuk mencegah terjadinya kebakaran akibat kebocoran gas LPG, diperlukan suatu perangkat yang mampu mendeteksi sekaligus menanggulangi kebocoran gas LPG tersebut [7].

Pada era digital saat ini, banyak teknologi yang berbasis *Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pemantauan dan pengendalian suatu perangkat sistem dari jarak jauh. Hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga, serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna [8]. Dalam upaya menekan jumlah insiden kebakaran akibat ledakan gas LPG, diperlukan tindakan penanganan sejak dini melalui pengelolaan serta pengaturan penggunaan gas LPG secara tepat [9]. Sejumlah penelitian terdahulu telah memanfaatkan teknologi IoT dalam sistem pendeteksian kebakaran. Salah satunya ditunjukkan dalam penelitian yang berjudul *"Sistem Peringatan dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable dan Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT)"*. Penelitian tersebut menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama yang terhubung ke internet, sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi kebocoran gas flammable, sensor flame untuk mendeteksi api, serta sensor load cell untuk memantau berat tabung gas. Sistem ini dilengkapi dengan motor servo sebagai pengendali katup regulator dan buzzer sebagai alarm

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 134
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 134-139
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2890

peringatan. Data hasil pembacaan sensor dikirimkan ke server melalui jaringan internet dan ditampilkan pada antarmuka website, sehingga kondisi kebocoran gas dan kebakaran dapat dipantau secara *real-time* dari jarak jauh [10].

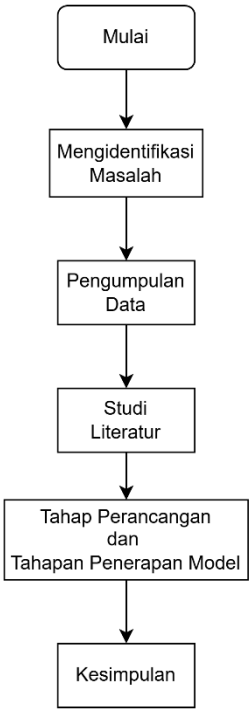
Penelitian lainnya, berjudul *"Rancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Berbasis Android Menggunakan Sensor MQ-2"*. Penelitian ini menggunakan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi kebocoran gas LPG dan mikrokontroler yang terhubung ke jaringan internet melalui ethernet shield. Sistem dirancang untuk memberikan peringatan berupa buzzer dan mengaktifkan exhaust fan, serta mengirimkan informasi kondisi gas secara *real-time* ke smartphone Android melalui platform Cayenne [11]. Pada penelitian lainnya yang berjudul *"Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebocoran Gas, Suhu, dan Kelembapan pada Dapur Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini"*. Penelitian tersebut memanfaatkan sensor MQ-2 untuk mendeteksi kebocoran gas LPG serta sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembapan, dengan Wemos D1 Mini sebagai pengendali utama. Data hasil pemantauan dikirimkan ke platform Blynk [12]. Pada penelitian lainnya yang berjudul *"Implementasi Teknologi Internet of Things pada Sistem Pemantauan Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Database pada Google Firebase"*. Penelitian tersebut menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama, sensor gas MQ-6 dan flame sensor sebagai pendeteksi kebocoran gas serta kebakaran, serta buzzer dan kipas sebagai perangkat peringatan dan penanganan. Data hasil pendeteksian dikirimkan ke Google Firebase dan ditampilkan melalui aplikasi Android [13].

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis bermaksud untuk mengembangkan sebuah perangkat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai komponen utama [14]. Perangkat yang digunakan dalam penelitian diantara lain NodeMCU ESP8266 yang dilengkapi modul Wi-Fi untuk terhubung ke jaringan serta mampu mengirimkan data melalui platform Blynk, kemudian memakai sensor MQ-5, flame sensor, relay, kipas, buzzer, selenoid valve, motor servo sebagai penggerak otomatis pada katup regulator [15].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan serangkaian langkah atau tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian. Beberapa prosedur yang diterapkan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 yang menggambarkan alur diagram, dapat dipahami bahwa penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, studi literatur, tahap perancangan, tahap penerapan model, hingga tahap akhir berupa hasil dan penarikan kesimpulan.

2.2 Model Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada penetapan metode dan model sistem yang digunakan dalam pengembangan perangkat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *Internet of Things* (IoT). Metode yang diterapkan adalah metode perancangan

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 135
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 134-139
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2890

dan pengembangan sistem yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah prototipe alat yang mampu mendeteksi kebocoran gas LPG serta memberikan respons pengamanan secara otomatis.

Model sistem yang digunakan merupakan model monitoring dan kontrol berbasis IoT, di mana sensor gas dan sensor api berperan sebagai perangkat input untuk mendeteksi kondisi lingkungan. Data hasil pembacaan sensor diproses oleh NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama, kemudian dikirimkan melalui jaringan internet ke aplikasi Blynk untuk ditampilkan secara *real-time* pada perangkat *smartphone* pengguna.

Selain itu, sistem dirancang untuk melakukan tindakan pengamanan secara otomatis ketika terdeteksi kondisi yang berpotensi berbahaya, seperti mengaktifkan buzzer dan LED sebagai indikator peringatan, mengendalikan motor servo dan solenoid valve untuk pengaturan aliran gas, serta mengoperasikan exhaust fan guna menurunkan konsentrasi gas di dalam ruangan. Dengan perencanaan metode dan model sistem tersebut, diharapkan perangkat yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai dengan tujuan dalam mendeteksi dan menanggulangi kebocoran gas LPG.

2.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini berfokus pada kinerja sistem smart regulator yang menggunakan mikrokontroler NodeMCU sebagai unit pengendali utama, sensor gas MQ-5 sebagai pendeteksi kebocoran gas LPG, serta berbagai komponen pendukung lainnya seperti motor servo, solenoid valve, buzzer, LED, LCD, dan exhaust fan. Sistem tersebut juga terhubung dengan aplikasi Blynk yang berfungsi sebagai sarana pemantauan dan penyampaian notifikasi secara jarak jauh melalui smartphone.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

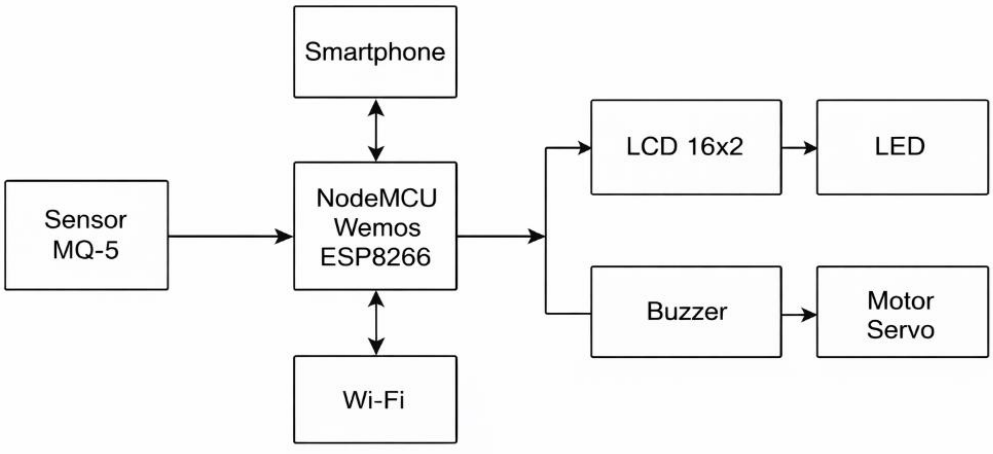
Data yang dimanfaatkan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengukuran serta observasi langsung terhadap performa sistem smart regulator berbasis IoT dalam mendeteksi kebocoran gas LPG. Data utama yang dihimpun berupa besaran konsentrasi gas LPG yang terdeteksi oleh sensor MQ-5 dan dinyatakan dalam satuan part per million (PPM).

Selain data konsentrasi gas, penelitian ini juga mengumpulkan data mengenai respons sistem sebagai dasar evaluasi kinerja alat. Data tersebut mencakup kondisi aktif atau tidaknya buzzer, exhaust fan, dan motor servo, serta perubahan informasi yang ditampilkan pada LCD dan notifikasi yang dikirimkan melalui aplikasi Blynk pada smartphone pengguna.

Proses pengambilan data dilakukan melalui tahap pengujian dengan memaparkan gas LPG ke sensor MQ-5 secara bertahap. Setiap perubahan nilai konsentrasi gas diamati untuk mengetahui respons sistem terhadap kondisi aman, waspada, dan berbahaya berdasarkan batas ambang yang telah ditetapkan. Seluruh data hasil pengujian selanjutnya dicatat dan dianalisis untuk menilai akurasi deteksi, kecepatan respons sistem, serta keandalan alat dalam memberikan peringatan dini terhadap kebocoran gas LPG.

3.2 Rancangan Sistem dan Alat

Berdasarkan Gambar 2, sistem yang dikembangkan menunjukkan keterkaitan antar komponen utama pada smart regulator berbasis IoT, mulai dari tahap pendeteksian kebocoran gas LPG hingga proses penyampaian notifikasi kepada pengguna melalui aplikasi smartphone.

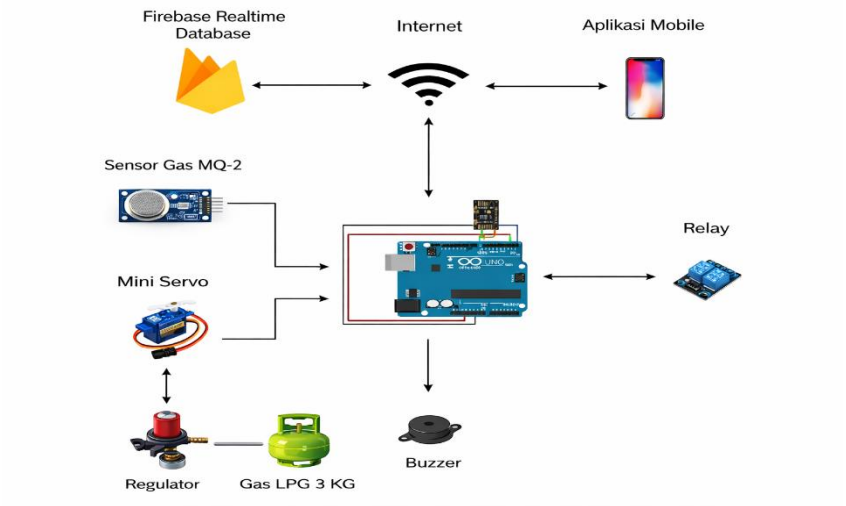


Gambar 2. Block Diagram

Berdasarkan Gambar 3, rangkaian sistem smart regulator berbasis IoT ditampilkan dengan memperlihatkan mikrokontroler NodeMCU, sensor gas, serta komponen input dan output yang terintegrasi untuk mendeteksi kebocoran gas LPG dan menghasilkan respons secara otomatis.

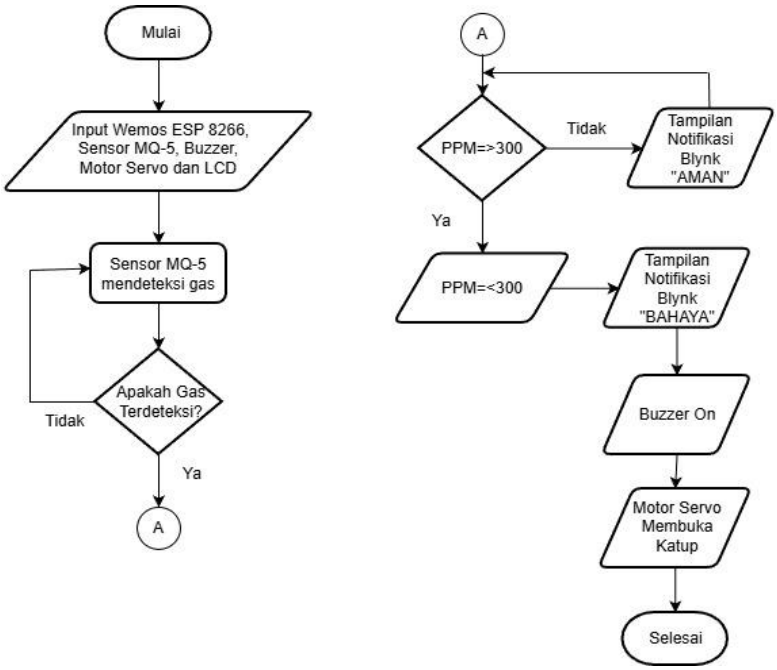
Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 136
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 134-139
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2890



Gambar 3. Rangkaian Sistem Alat

Berdasarkan pada Gambar 4, NodeMCU Wemos ESP8266 berfungsi menerima data dari sensor gas MQ-5 yang digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran gas LPG. Data yang diperoleh dari sensor tersebut akan diproses oleh NodeMCU, lalu dikirimkan ke aplikasi Blynk menggunakan koneksi jaringan. Pada bagian output, NodeMCU akan mengontrol pergerakan motor servo untuk membuka katup regulator secara otomatis, serta memberikan peringatan melalui indikator LED dan buzzer.



Gambar 4. Flowchart Sistem

Sistem akan memulai proses dengan menyalakan dan mengatur seluruh komponen yang terhubung. Setelah itu, sensor MQ-5 langsung berfungsi untuk secara kontinu mendeteksi keberadaan gas di lingkungan sekitarnya. Apabila sensor MQ-5 mendeteksi adanya gas, sistem akan mengevaluasi kadar gas yang terukur dalam satuan PPM (part per million). Bila nilai yang terdeteksi masih berada di bawah ambang batas 300 PPM, maka sistem akan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Blynk dengan status “AMAN”. Dalam keadaan ini, sistem tidak melakukan tindakan lanjutan dan akan kembali memantau kondisi lingkungan secara berkala. Sebaliknya, jika kadar gas yang terdeteksi sama dengan atau melebihi 300/500-1000 PPM, maka sistem menganggap situasi tersebut sebagai kondisi berbahaya. Sistem akan memberikan peringatan berupa notifikasi “BAHAYA” melalui aplikasi Blynk. Bersamaan dengan itu, buzzer akan berbunyi sebagai alarm peringatan, dan motor servo akan bergerak untuk membuka katup sebagai bentuk respons pengamanan, seperti memutus aliran gas atau mempercepat sirkulasi udara.

3.2 Hasil Pengujian

Setelah perencanaan dilakukan berdasarkan desain yang telah disusun, tahap berikutnya adalah mewujudkannya dalam bentuk prototipe. Hasil implementasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 137
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 134-139
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2890



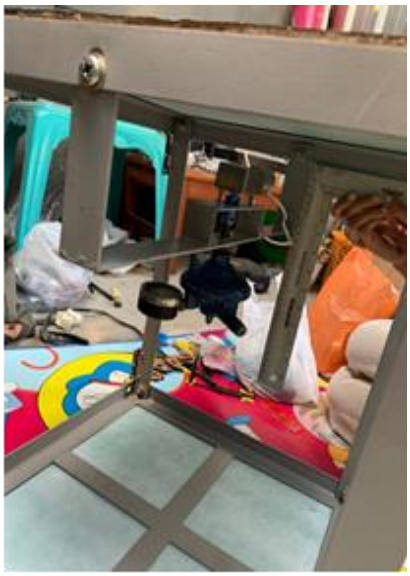
Gambar 5. Hasil Perakitan Komponen

Untuk memastikan kinerja sensor dalam aplikasi berjalan dengan optimal, dilakukan serangkaian uji coba. Pengujian ini difokuskan pada pemantauan tekanan gas selama terjadinya kebocoran. Berdasarkan Tabel 1, hasil pengujian alat disajikan untuk memperlihatkan respons sistem smart regulator terhadap perubahan konsentrasi gas LPG yang terdeteksi oleh sensor MQ-5.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Konsentrasi Gas (PPM)	Buzzer	Exhaust Fan	LCD	BLYNK
100	OFF	OFF	Gas LPG Aman	Gas LPG Tidak Bocor
200	OFF	OFF	Gas LPG Aman	Gas LPG Tidak Bocor
300	ON	OFF	Gas LPG Bocor	Kebocoran Gas LPG
400	ON	OFF	Gas LPG Bocor	Kebocoran Gas LPG
500 - 1000	ON	ON	Gas LPG Bocor	Kebocoran Gas LPG

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 1 diketahui bahwa saat sensor MQ-5 mendeteksi konsentrasi gas Elpiji di bawah 300 ppm, maka buzzer dan kipas hisap (exhaust fan) tidak diaktifkan karena kondisi tersebut masih tergolong aman. Namun, ketika konsentrasi gas Elpiji terdeteksi mencapai atau melebihi 400 ppm, buzzer akan menyala sebagai peringatan, sedangkan kipas hisap masih belum aktif, karena gas sudah memasuki zona siaga yang berpotensi menimbulkan kebakaran. Selanjutnya, apabila konsentrasi gas LPG terdeteksi mencapai atau melebihi 500-1000 ppm, maka baik buzzer maupun kipas hisap akan diaktifkan, karena kondisi ini telah memasuki zona berbahaya yang dapat menyebabkan keracunan serius hingga kematian bagi manusia yang terpapar, serta memiliki risiko tinggi tersulut oleh percikan api.



Gambar 6. Hasil Pengujian Motor Servo

Ketika sensor mendeteksi kebocoran gas dengan nilai tekanan melebihi 300 ppm selama pengujian, sistem akan mengirimkan sinyal ke motor servo yang berfungsi menggerakkan katup regulator. Motor servo tersebut kemudian bekerja untuk membuka katup regulator gas.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 138
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 5, No 2, December 2025, Page: 134-139
https://djournals.com/jieee
DOI: 10.47065/jieee.v5i2.2890

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengujian berhasil menerapkan sistem smart regulator berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu berperan efektif dalam upaya pencegahan kebocoran gas LPG. Sistem yang dihasilkan dapat memantau kondisi gas dan menyampaikan peringatan dini kepada pengguna secara real-time melalui perangkat smartphone. Penerapan sistem ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan keselamatan pengguna gas LPG dengan memungkinkan penanganan yang lebih cepat terhadap potensi risiko kebocoran. Pemanfaatan teknologi IoT pada smart regulator juga memungkinkan pemantauan dilakukan secara jarak jauh, sehingga pengguna dapat memantau kondisi gas kapan pun dan dari lokasi mana pun. Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa smart regulator berbasis IoT memiliki potensi yang signifikan untuk diterapkan sebagai solusi keamanan penggunaan gas LPG, terutama pada lingkungan rumah tangga. Sistem yang dikembangkan juga dapat dijadikan sebagai landasan untuk pengembangan perangkat keamanan gas yang lebih canggih di masa mendatang.

REFERENCES

[1] Andry Shaputra, T. Andriani, A. Jaya, and N. Aryanto, "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS INTERNET OF THING (IoT) DENGAN PENUTUP KATUP OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR SERVO," *J. Altron; J. Electron. Sci. Energy Syst.*, vol. 2, no. 02, pp. 60–66, 2023, doi: 10.51401/altron.v2i02.3107.

[2] M. I. P. Irgian and F. Rozi, "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Telegram Bot," *JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 615–621, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i2.1665.

[3] I. Istiyanto, R. Solehudin, Y. Nofarenzi, and T. Setiyorini, "Alat Pendeteksi Dini Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ2 Dan Sensor Api Berbasis IoT Menggununakan NodeMCU," *J. Infortech*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2022, [Online]. Available: http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech

[4] M. Sekampung and P. Kementerian, "Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)," *Jl. Gatot Subroto*, vol. 11, no. 57, p. 35227, 2022.

[5] S. Laitera, W. A. Dewa, and S. Arifin, "Penerapan Sistem Alarm Berbasis Arduino Uno Untuk Mendeteksi Kebocoran Gas LPG," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 96–106, 2022, doi: 10.25008/janitra.v2i2.159.

[6] M. Z. Wahid and A. Octaviano, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan Menggunakan Sensor Mq-2 Dan Flame Detector," *Log. J. Ilmu Komput. ...*, vol. 1, no. 5, pp. 1240–1249, 2023, [Online]. Available: https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/view/2631%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/download/2631/1759

[7] T. N. Arifin, G. F. Pratiwi, and A. Janrafsasih, "ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS ELPIJI," *Tera*, vol. 2, no. 1, pp. 26–33, 2022.

[8] A. Rudiansyah, M. Mardiono, and R. Diharja, "Desain Alat Monitoring Kapasitas Tabung Gas LPG 3 Kilogram Menggunakan Load Cell Dilengkapi Dengan Deteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things," *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 131–138, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i2.901.

[9] A. Saefullah, Arisantoso, and H. Samantha, "Perancangan Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Menggunakan Sensor Mq2 Berbasis Wemos Esp 8266 Melalui Whatsapp seagai Media Informasi," *Proceeding SENDIU*, pp. 978–979, 2020.

[10] R. Pratama, R. Heriansyah, and D. Sartika, "Monitoring Kebocoran Gas Dan Kebakaran Berbasis Internet Of Things (IoT)," vol. 01, no. 01, pp. 1–13, 2024, [Online]. Available: http://repository.uigm.ac.id/id/eprint/1862/%0Ahttp://repository.uigm.ac.id/id/eprint/1862/2/Rivaldopratama_2019110042_Cover.pdf

[11] I. Panji Aryan and C. Bella, "Rancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Berbasis Android Menggunakan Sensor Mq-2," *Portaldata.org*, vol. 1, no. 3, pp. 2021–2022, 2021.

[12] G. Sanhaji, I. P. Putra, and I. A. Rojak, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebocoran Gas, Suhu, dan Kelembapan pada Dapur Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini," *R2J*, vol. 5, no. 4, pp. 335–343, 2023, [Online]. Available: https://jurnal.ranahresearch.com/index.php/https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

[13] I. Dzikhrullah and Zuly Budiarso, "Rangkaian Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran berdasarkan Asap dan Suhu pada Dapur Restoran Berbasis Arduino dan Internet of Things," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 465–471, 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i3.932.

[14] A. G. S. Akbar, J. Maulindar, and R. Susanto, "Rancang Bangun Kelebihan Internet of Things Untuk Mendeteksi Kebocoran Gas," *INFOTECH J.*, vol. 9, no. 1, pp. 223–231, 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i1.5409.

[15] A. S. Mustaqim, D. Kurnianto, and F. T. Syifa, "Implementasi Teknologi Internet of Things Pada Sistem Pemantauan Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Database Pada Google Firebase," *Elektron J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 34–40, 2020, doi: 10.30630/eji.12.1.161.

Copyright © 2026 The Author(s). Published by *Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi*. Page 139
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.