

Pengembangan Sistem Pendeteksi Kebocoran LPG Menggunakan Infrastruktur *Instant Messaging* Berbasis *Internet of Things*

Moch. Kholil ^{1)*}, Ismanto ²⁾, Rafika Akhsani ³⁾

Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar ^{1,2,3)}
moch.kholil89@gmail.com ¹⁾*, ism.ismanto@gmail.com ²⁾, achsany@gmail.com ³⁾

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin pesat seiring dengan pekerjaan manusia yang semakin banyak, menjadikan peran teknologi sebagai upaya optimalisasi dalam membantu pekerjaan manusia sangat dibutuhkan. Salah satu tren teknologi yang menarik dan berkembang adalah teknologi *Internet of Things* atau biasa disingkat dengan *IoT*. Pemanfaatan *Internet of Things* juga sangat membantu dalam sistem pemantauan jarak jauh. Sebagai salah satu bentuk pemanfaatannya adalah sistem pendeteksi jarak jauh terhadap kebocoran *Liquefied Petroleum Gas (LPG)* pada dapur sebuah rumah tangga, restoran maupun industri sehingga pemilik bisa melakukan pencegahan dini apabila terjadi sebuah kebocoran di dalam ruangan dan mampu memberikan peringatan dini kebocoran *LPG* saat ditinggal bepergian. Sistem dikembangkan melalui 4 tahapan, mulai dari pengumpulan data, perancangan perangkat keras, penulisan kode program dan uji coba sistem. Penelitian ini bertujuan menghasilkan sebuah alat pendeteksi kebocoran *LPG* berbasis *IoT*, dimana alat ini mampu mendeteksi serta mengirimkan pesan peringatan dini saat terjadi kebocoran *LPG* baik melalui pesan telegram maupun buzzer yang terpasang di perangkat. Dengan mengacu pada standarisasi yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional tentang Nilai Ambang Batas zat kimia di udara tempat kerja, sistem telah bekerja dengan baik dengan mampu memberikan peringatan kebocoran *LPG* saat Nilai Ambang Batas (*NAB*) zat kimia mencapai 1000 bds/ppm.

Kata kunci: *IoT*, telegram, *LPG*, ppm

Abstract

[Development Of LPG Leak Detection System Using Instant Messaging Infrastructure Based On Internet Of Things] Developments of technology along with human work are growing, making the role of technology as an optimization effort in helping human work needed. One of the technologies that are developing is the *Internet of Things* or commonly abbreviated as *IoT*. Utilization of the *Internet of Things* is also very helpful in remote monitoring systems. One form of utilization is a remote detection system for *Liquefied Petroleum Gas (LPG)* leaks in the kitchen of a household, restaurant, or industry so that owners can take early prevention in the event of a leak in the room and are able to provide early warning of *LPG* leaks when left traveling. The system is developed through four stages, starting from data collection, hardware design, writing program code, and system testing. This study aims to produce an *IoT*-based *LPG* leak detector, which a tool that is able to detect and send an early warning message when an *LPG* leak occurs either through a telegram message or a buzzer installed on the device. By referring to the standard issued by the National Standardization Agency regarding the Threshold Value of chemicals in the workplace air, the system has worked well by being able to provide an *LPG* leak warning when the Threshold Value of chemical substances reaches 1000 ppm.

Keywords: *IoT*; telegram, *LPG*; ppm

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat seiring dengan pekerjaan manusia yang semakin banyak, menjadikan peran teknologi sebagai upaya optimalisasi dalam membantu pekerjaan manusia sangat dibutuhkan. Salah satu tren teknologi yang menarik dan berkembang adalah teknologi *Internet of Things* atau biasa disingkat dengan *IoT*. *Internet of Things* menggunakan teknologi frekuensi radio dan

teknologi komunikasi sensor untuk mewujudkan identifikasi dan pengelolaan obyek secara cerdas [1]. *Internet of things* sekarang sedang diterapkan di berbagai macam sektor, termasuk rumah/kota pintar, perawatan kesehatan, transportasi, ritel, pertanian, peternakan dan kuliner. Dengan perkembangan teknologi dan pendalaman penelitian *Internet of Things* yang berkelanjutan, peran *Internet of Things* dalam sistem otomasi juga menjadi semakin berkembang.

Internet of Things adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer [2]. *Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet [3].

Pemanfaatan *Internet of Things* juga sangat membantu dalam sistem pemantauan jarak jauh [4]. Sebagai salah satu bentuk pemanfaatannya adalah sistem pendeteksi jarak jauh terhadap kebocoran *Liquified Petroleum Gas (LPG)* pada dapur sebuah rumah tangga, restoran maupun industri sehingga pemilik bisa melakukan pencegahan dini apabila terjadi sebuah kebocoran di dalam ruangan dan mampu memberikan peringatan dini kebocoran *LPG* saat ditinggal bepergian [5]. Berdasarkan dari permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendeteksi kebocoran *LPG* menggunakan infrastruktur *Instant Messaging* berbasis *Internet of Things*.

2. BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang dilakukan dalam pengembangan Sistem Pendeteksi Kebocoran *LPG* Menggunakan Infrastruktur *Instant Messaging* Berbasis *Internet Of Things* melalui 4 (empat) tahapan. Gambar 1 merupakan tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Setiap tahapan dilakukan secara berurutan mulai dari pengumpulan data, perancangan perangkat keras, penulisan kode program dan uji coba sistem.

A. Pengumpulan Data

Kebocoran *LPG* menjadi suatu hal yang serius untuk ditangani. Selain menjadi penyebab utama kebakaran akibat kebocoran, kandungan *LPG* juga berbahaya bagi kesehatan apabila terhirup secara langsung dan terus menerus sehingga mengakibatkan keracunan bagi manusia [6]. Menurut Badan Standardisasi Nasional (BSN), Nilai Ambang Batas (NAB) zat kimia di udara tempat kerja untuk *LPG* diperoleh nilai 1000 bds/ppm (bagian dalam sejuta/part per million) [7]. Tabel 1 merupakan konsentrasi *LPG*.

Tabel 1. Kosentrasi *LPG* [7]

No	Kosentrasi Gas (PPM)	Keterangan
1	0 - 1000	Aman
2	> 1000	Berbahaya

B. Perancangan Perangkat Keras

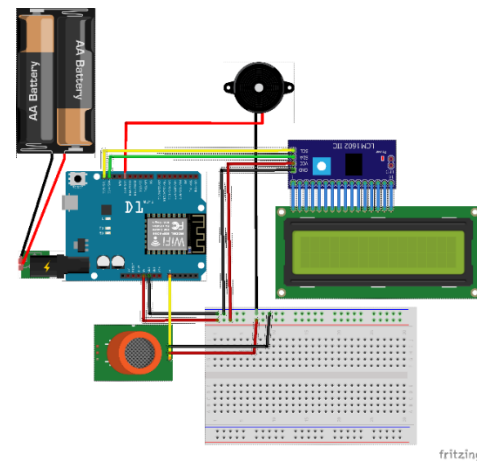
Rangkaian perangkat keras dan topologi sistem pendeteksi kebocoran *LPG* terdiri dari beberapa

perangkat keras. Tabel 2 merupakan perangkat elektronik yang digunakan.

Tabel 2. Perangkat Elektronik

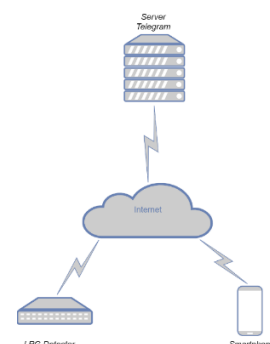
No	Nama Alat	Keterangan
1	Wemos D1 R2	WeMos D1 R2 WiFi uno based ESP8266
2	LCD Display	LCD I2C 16x2 1602
3	Sensor LPG	Sensor MQ2
4	Buzzer	Active Buzzer 5V Electromagnetic
5	Catu Daya	Power Bank Xiaomi 1000 mAh
6	Adaptor	Adaptor 2A 5V

Gambar 2 merupakan desain rangkaian perangkat keras dimana alat tersebut terintegrasi dengan perangkat *wireless* sebagai media untuk tersambung dengan internet.



Gambar 2. Rangkaian Elektronik *LPG Detector*.

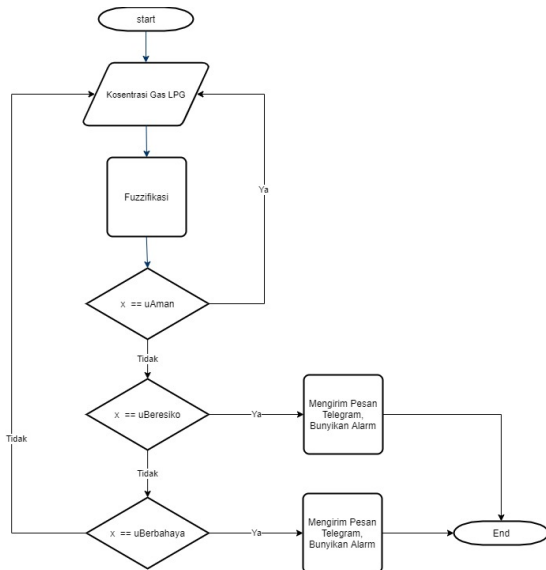
Gambar 3 merupakan topologi jaringan dimana alat tersebut tersambung langsung dengan layanan *cloud bot telegram* di internet sehingga alat tersebut mampu mengirimkan pesan teks telegram secara otomatis berdasarkan kondisi yang ada [12], [13].



Gambar 3. Topologi Jaringan *LPG Detector*.

C. Penulisan Kode Program

Tahapan penulisan kode program terdiri dari tahap dimana alur sistem bekerja dan dimana kode program ditanamkan dalam sebuah perangkat. Gambar 4 merupakan alur sistem bekerja.



Gambar 4. Diagram Alir Sistem Kebocoran LPG.

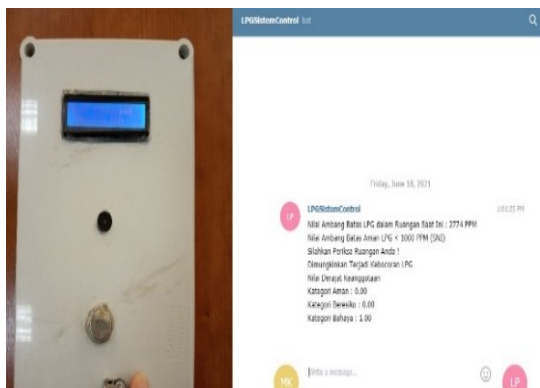
Tahap selanjutnya mengunggah kode program ke dalam perangkat. Source code program sebagai berikut:

<https://github.com/mochkhohli89/arduino/blob/fc864ec100b224b844e33ccc83104097c5733469/WemosD1R2ESP8266/LPGLeakage/LPGDetectorTelegram-Update.ino>

D. Uji Coba Sistem

Sistem diujicoba pada dapur rumah tangga dengan luas 16 m². Alat dipasang pada dinding dapur dengan jarak ± 2 meter dengan tabung LPG. Saat melakukan uji coba, dilakukan proses rekayasa kebocoran LPG untuk menguji tingkat keberhasilan alat dalam merespon kandungan gas dalam udara. Pengambilan data dilakukan dengan mengacu pada Nilai Ambang Batas (NAB) zat kimia di udara tempat kerja yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN), untuk LPG diperoleh nilai 1000 bds/ppm sebagai ambang batas aman [4].

Bedasarkan data yang telah diperoleh, alat bekerja dengan cara mengirimkan pesan peringatan melalui pesan telegram dan suara pada saat kondisi berbahaya. Dari hasil uji coba tersebut, pengguna alat dapat mengetahui dan mengantisipasi jika terjadi kebocoran pada LPG. Gambar 5 merupakan hasil uji coba sistem pendeteksi kebocoran LPG.



Gambar 5. Alat Pendeteksi Kebocoran LPG Berbasis IoT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode yang dilakukan telah dihasilkan sebuah alat pendeteksi kebocoran LPG berbasis IoT, dimana alat ini mampu mendeteksi serta mengirimkan pesan peringatan saat terjadi kebocoran LPG baik melalui pesan telegram maupun buzzer yang terpasang di perangkat dengan baik.

Perangkat bekerja dengan cara mendeteksi kandungan LPG dalam udara menggunakan sensor MQ2 [15] sebagai input, kemudian diproses oleh Wemos D1 R2 [14] sehingga dapat diketahui kondisi ruangan dalam kondisi aman atau berbahaya dan hasil ditampilkan pada layar serta dalam bentuk suara buzzer. Tabel 3 merupakan hasil ujicoba alat dan didapatkan hasil konsentrasi gas LPG sebagai berikut:

Tabel 3. Konsentrasi gas LPG dalam ruangan

No	Konsentrasi Gas (PPM)	Bunyi Buzzer	Kirim Pesan Telegram	Keterangan
1	0 – 1000	Tidak	Tidak	Aman
2	> 1000	Ya	Ya	Berbahaya

Bedasarkan tabel, alat akan mengirimkan pesan peringatan melalui telegram dan buzzer akan berbunyi pada saat kondisi berbahaya. Dari langkah tersebut pengguna alat dapat mengantisipasi saat terjadi kejadian kebocoran gas LPG.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan sistem pendeteksi kebocoran LPG dengan menggunakan infrastruktur instant messaging berbasis Internet of Things. Selain gratis, Telegram dipilih karena ketersediaan Library yang banyak untuk dikombinasikan dengan perangkat Wemos D1 R2 sebagai modul pemroses [8], sehingga menjadikan telegram sebagai pilihan utama dan MQ2 sebagai sensor yang digunakan karena kecocokan sensor untuk mendeteksi LPG, H2, CH4, CO, Alkohol, Asap dan Propane [9],[10],[11]. Pada penelitian ini, difokuskan pada kebocoran LPG dan data yang diambil dari sensor MQ2 sebatas gas LPG, sehingga apabila terdapat gas lain selain LPG tidak terbaca.

Pengambilan data dilakukan dengan mengacu pada Nilai Ambang Batas (NAB) zat kimia di udara tempat kerja yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN), untuk LPG diperoleh nilai 1000 bds/ppm sebagai ambang batas aman [4]. Berdasarkan data yang telah diperoleh, alat akan mengirimkan pesan peringatan baik melalui pesan telegram atau suara pada saat kondisi berbahaya.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Henderson-Sellers, Brian & Ralyte, Jolita. (2010). Situational Method Engineering: State-of-the-Art Review. J. UCS. 16. 424-478.

[2] Burange, A. W., & Misalkar, H. D. (2015). Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy.

- [3] Keoh, S. L., Kumar, S., & Tschofenig, H. (2014). Securing the Internet of Things: A Standardization Perspective. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(3), 1–1. <http://doi.org/10.1109/IIoT.2014.2323395>.
- [4] Abdul-Qawy, Antar & Magesh, E & Tadisetty, Srinivasulu. (2015). The Internet of Things (IoT): An Overview. 5. 71-82.
- [5] Tukkoji, C., & a N, S. K. (2020). LPG GAS LEAKAGE DETECTION USING IOT. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 04, 603–609. <https://doi.org/10.33564/IJEAST.2020.v04i12.108>.
- [6] Tabung Gas Bocor Dapat Sebabkan Keracunan! Ini yang Harus Dilakukan. (n.d.). Retrieved October 17, 2022, from <https://hellosehat.com/sehat/informasi-kesehatan/tabung-gas-bocor/>.
- [7] [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. 2005. Nilai Ambang Batas (NAB) Zat Kimia di Udara Tempat Kerja. SNI 19-0232-2005.
- [8] Bán, H., Gerasimov, V., & Molnar, A. (2020). Development of an IoT monitoring system based on the WEMOS D1 module.
- [9] Grove - Gas Sensor(MQ2) - Seeed Wiki. (n.d.). Retrieved October 17, 2022, from https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Gas_Sensor-MQ2/.
- [10] R. K. Kodali, T. Devi B. and S. C. Rajanarayanan, "IOT Based Automatic LPG Gas Booking And Leakage Detection System," 2019 11th International Conference on Advanced Computing (ICoAC), 2019, pp. 338-341, doi: 10.1109/ICoAC48765.2019.246863.
- [11] R. Hosur, A. Rati, P. Dalawai, R. Gornal and R. Patil, "A Survey on Automatic Detection of LPG Gas Leakage," 2018 International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), 2018, pp. 266-269, doi: 10.1109/ICSSIT.2018.8748349.
- [12] J. C. de Oliveira, D. H. Santos and M. P. Neto, "Chatting with Arduino platform through Telegram Bot," 2016 IEEE International Symposium on Consumer Electronics (ISCE), 2016, pp. 131-132, doi: 10.1109/ISCE.2016.7797406.
- [13] V. Singh, R. Anand, D. Anand and V. Nijhawan, "Home Environment Monitoring System with an Alert," 2021 International Conference on Industrial Electronics Research and Applications (ICIERA), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICIERA53202.2021.9726745.
- [14] R. K. Kodali and A. Sahu, "An IoT based weather information prototype using WeMos," 2016 2nd International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I), 2016, pp. 612-616, doi: 10.1109/IC3I.2016.7918036.
- [15] Kalunga, Joseph & Tembo, Simon & Phiri, Jackson. (2022). Incorporating Environmental Protection Requirement in Industrial IoT Access Control Security Using Arduino Technology MQ2 and DHT11 Sensor Networks. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*. 08. 10.31695/IJASRE.2022.8.4.9.