
IMPLEMENTASI METODE FUZZY LOGIC PADA SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RAK SERVER BERBASIS MIKROKONTROLER

Rohadi Simon Hesekei Sirait ^{1*}, Kamil Erwanyah ², Rico Imanta Ginting ³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

email: rohadisimonhesekei@gmail.com

Abstract: *At this time LPG is no longer a luxury item for the community and has even become a basic need for people from all walks of life. However, because of the frequent occurrence of fires caused by gas leaks, it becomes a very frightening specter for the community. At the beginning of its launch, LPG gas was odorless and it was difficult to tell whether the gas cylinder had a leak or not. Along with the progress of the times, especially in the field of technology which is currently increasingly sophisticated, the manufacture of tools in this final project which is based on a microcontroller can be carried out and done automatically which will be controlled by electronic equipment that can work programmatically according to needs. An example of an Arduino Uno controller or microcontroller that has been found in the world of electronics or microcontroller programming because programming and operation of the Arduino Uno itself can be done easily. Based on this description, the author is interested in making a gas leak detection device using LEDs and Buzzers as early warnings and will use IoT so that if no one is in the house they will still get information if there is a gas leak in the house they live in and control the countermeasures in case of a leak, namely by using the valve controller. The results of this study are able to overcome problems in its operation, namely being able to monitor and control a leak detection system for LPG gas based on NodeMCU.*

Keywords: *NodeMCU, MQ 2 Sensor, Monitoring, LPG Gas, Internet of Things.*

Abstrak: Disaat sekarang ini LPG sudah tidak menjadi barang mewah lagi bagi masyarakat bahkan sudah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat dari kalangan manapun. Tetapi karena sering terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas menjadikan hal itu sebagai suatu momok yang sangat menakutkan bagi masyarakat. Pada awal peluncurannya, gas LPG tidak berbau dan sulit untuk membedakan apakah tabung gas tersebut mengalami kebocoran atau tidak. Seiring dengan kemajuan zaman khususnya dibidang teknologi yang saat ini semakin canggih, maka pembuatan alat pada tugas akhir ini yang dilandasi oleh mikrokontroler dapat dilakukan dan dikerjakan secara otomatis yang nantinya akan dikendalikan oleh peralatan elektronika yang dapat bekerja secara terprogram sesuai dengan kebutuhan. Sebuah contoh alat pengendali atau mikrokontroler Arduino Uno yang sudah banyak dijumpai pada dunia elektronika atau pemrograman mikrokontroler karena pemrograman dan pengoprasian dari Arduino Uno sendiri dapat dikerjakan dengan mudah. Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik membuat suatu alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan LED dan Buzzer sebagai peringatan dini dan akan menggunakan IoT agar apabila tidak ada orang yang berada didalam rumah tetap akan mendapat informasi kalau terjadi kebocoran gas didalam rumah yang ditinggalkannya dan mengendalikan penanggulangan apabila terjadi kebocoran yaitu dengan menggunakan pengendali katup. Hasil dari penelitian ini mampu mengatasi permasalahan dalam pengoperasiannya yaitu dapat memonitoring dan mengendalikan sistem pendeteksi kebocoran pada gas LPG berbasis NodeMCU.

Kata Kunci : *NodeMCU, Sensor MQ 2, Monitoring, Gas LPG, Internet of Things*

PENDAHULUAN

Pengembangan teknologi saat ini sudah berbasis komputerisasi yang sangat besar menuntut pengguna menjadi seorang yang profesional untuk pengerjaan dan pelaksanaan tugas keseharian. Tanpa adanya kemampuan yang memadai atau profesionalisme membuat kendala dalam pekerjaan yang dilakukan pada sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan serta keahlian untuk memahami dan menguasai ilmu bidang teknologi informasi membutuhkan sumber daya manusia serta kemampuan dan pengetahuan yang memadai [1].

Seiring dengan kemajuan zaman khususnya dibidang teknologi yang saat ini semakin canggih, maka pembuatan alat pada tugas akhir ini yang dilandasi oleh mikrokontroler dapat dilakukan dan dikerjakan secara otomatis yang nantinya akan dikendalikan oleh peralatan elektronika yang dapat bekerja secara terprogram sesuai dengan kebutuhan. Sebuah contoh alat pengendali atau mikrokontroler Arduino Uno yang sudah banyak dijumpai pada dunia elektronika atau pemrograman mikrokontroler karena pemrograman dan pengoprasian dari Arduino Uno sendiri dapat dikerjakan dengan mudah [2].

Disaat sekarang ini LPG sudah tidak menjadi barang mewah lagi bagi masyarakat bahkan sudah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat dari kalangan manapun. Tetapi karena sering terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas menjadikan hal itu sebagai suatu momok yang sangat menakutkan bagi masyarakat. Pada awal peluncurannya, gas LPG tidak berbau dan sulit untuk membedakan apakah tabung gas tersebut mengalami kebocoran atau tidak. Menyadari bahaya tersebut Pertamina memiliki inisiatif

untuk menambahkan gas mercaptane, yang memiliki bau yang sangat khas. Itu adalah cara yang ampuh, untuk mengetahui apakah tabung tersebut mengalami kebocoran dengan hanya menggunakan indera penciuman kita sudah dapat mengetahui apakah tabung gas tersebut mengalami kebocoran atau tidak [3]. Namun tetap saja cara tersebut memiliki kekurangan yaitu cara tersebut sangat berpengaruh dengan jarak penciuman, apabila antara jarak penciuman dengan tabung gas yang memiliki kebocoran itu cukup jauh maka indera penciuman tidak dapat mendeteksi bau tersebut dan tetap saja terjadi ledakan atau kebakaran. Belum lagi apabila disaat terjadi kebocoran tidak ada yang berada dirumah tersebut sehingga tidak ada yang dapat menutup atau memutuskan saluran gas tersebut dan tetap saja akan terjadi ledakan dan kebaran yang disebabkan oleh kebocoran gas.

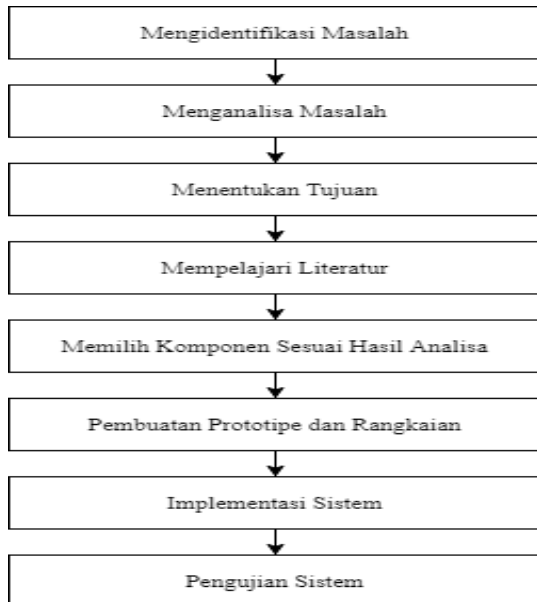
Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik membuat suatu alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan LED dan Buzzer sebagai peringatan dini dan akan menggunakan IoT agar apabila tidak ada orang yang berada didalam rumah tetap akan mendapat informasi kalau terjadi kebocoran gas didalam rumah yang ditinggalinya dan mengendalikan penanggulangan apabila terjadi kebocoran yaitu dengan menggunakan pengendali katup [3].

METODE

Kerangka Kerja

Dalam metodologi penelitian terdapat kerangka kerja yang harus ada. Kerangka kerja merupakan langkah-langkah sistematis yang dibuat agar penelitian dapat berjalan dengan baik.

Berikut gambar-gambar langkah-langkah sistematis kerangka kerja metodologi penelitian yang terlihat di gambar sebagai berikut ini :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, maka dapat diuraikan langkah - langkah kerja penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berdampak pada meningkatnya kebutuhan manusia akan sumber daya energi. Salah satunya penggunaan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) dalam kehidupan sehari-hari. Namun dari banyaknya kelebihan yang didapatkan dari pemanfaatan LPG tersebut, masih terdapat beberapa faktor berbahaya yang harus diperhatikan. Misalnya dalam proses pemasangan tabung LPG yang tidak benar dapat menyebabkan terjadinya kebocoran gas yang nantinya dapat memicu ledakan. Untuk itulah diperlukan alat yang dapat mendeteksi kebocoran gas dengan *Internet of Things* supaya dapat memberikan notifikasi yang cepat agar bisa dilakukan penanggulangan dini jika terjadinya kebocoran gas.

2. Menganalisa Masalah

Melakukan Analisa terhadap hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan, Analisa permasalahan dituliskan pada rumusan permasalahan yang telah diamati.

3. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan yang hendak dicapai dimaksudkan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan tujuan yang diharapkan sebelumnya. Adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah dibuatnya sebuah alat dengan menggunakan mikrokontroler *NodeMCU* dan *Esp8266* untuk memudahkan dalam monitoring dari jarak jauh dan mengikuti perkembangan teknologi dengan menerapkan aplikasi *Internet of Things* sehingga dapat menghindari terjadinya ledakan dan kecelakaan.

4. Mempelajari Literatur

Dibutuhkan beragam referensi dari buku, jurnal ilmiah dan *website* yang dapat membantuk penyelesaian dalam penelitian ini.

5. Memilih Komponen Sesuai Hasil Analisa

Pemilihan komponen yang tepat dalam penelitian ini dilakukan dari hasil pengamatan dan tujuan yang telah dirumuskan.

6. Pembuatan *Prototype* dan Rangkaian

Perancangan *prototype* dan rangkaian dibuat untuk mendukung hasil penelitian dan memberikan penilaian terhadap implementasi IoT untuk monitoring dan kendali pada sistem pendeteksi kebocoran gas LPG.

7. Implementasi Sistem

Hasil dari perancangan yang dilakukan uji coba untuk melihat kemampuan sensor dan algoritma yang dirancang. Hasil implementasi ini kemudian akan dilakukan beberapa kali percobaan dengan beragam kondisi.

8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan selama proses uji coba sistem guna mendapatkan hasil kesalahan ataupun *bug* dari perancangan ataupun algoritma yang diterapkan.

Bahan Penelitian

Alat penelitian berupa komputer dan bahan penelitian lain yang akan diimplementasikan dengan perangkat lunak yang akan digunakan untuk melakukan monitoring dan kendali untuk menghasilkan sebuah sistem yang mampu bekerja dengan baik.

1. Perangkat Keras

Penggunaan perangkat keras yang digunakan untuk membuat sistem ini terdiri dari:

- a. Mikrokontroler *NodeMCU Esp8266*
- b. Motor Servo
- c. Regulator
- d. Sensor MQ2
- e. LCD 16x2

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam proses perancangan sistem ini sebagai berikut:

- a. Arduino IDE
- b. Proteus
- c. SketchUp

Metode Perancangan Sistem

Dalam melakukan perancangan sistem diperlukan beberapa tahapan utama yang dilakukan, berikut ini tahapan perancangan sistem yang akan digunakan untuk menghasilkan sebuah

seistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *NodeMCU*.

1. Perencanaan

Pada tahap ini proses perencanaan pada sistem yang dirancang memerlukan syarat penggunaan software sebagai interface serta hardware sebagai sistem kendali sensor.

2. Analisis

Untuk mengamati secara detail bagaimana menerapkan komunikasi IoT sebagai pengujian dengan mengolah data sensor MQ2 dan alat yang nantinya diharapkan dapat memiliki keakurasian dalam mendeteksi kebocoran pada gas LPG.

3. Desain

Memulai perancangan bentuk model 3 dimensi sesuai dengan skenario hasil dan perancangan rangkaian komponen sesuai dengan fungsi kerjanya.

4. Implementasi

Dengan menggunakan *Internet of Things* untuk mengirimkan notifikasi dari sensor MQ2 yang mendeteksi kebocoran gas LPG.

5. Pengujian

Pengujian dilakukan setelah semua proses sebelumnya sudah benar-benar selesai dan berjalan dengan baik, uji coba dilakukan dengan mengaktifkan sistem pendeteksi kebocoran pada gas LPG secara keseluruhan.

6. Perawatan

Melakukan pemantauan terhadap sistem pendeteksi kebocoran gas LPG secara berkala atau berjangka waktu, apakah sistem pendeteksi masih berjalan sesuai tujuan. Perawatan juga meliputi seluruh komponen pendukung sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem adalah tahapan atau proses yang dilalui hingga

sistem bekerja sesuai dengan keinginan, dimulai dari rancangan blok diagram, perakitan komponen, pembuatan program, hingga perumusan kesimpulan. Setelah

semua kebutuhan sistem yang telah disiapkan sudah terpenuhi, maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang akan dibuat. Pengujian pada implementasi IoT Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *Nodemcu* ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat lunak yang di buat apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan. Dari hasil pengujian bahwa sistem Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *Nodemcu* yang sudah di buat dapat bekerja dengan baik.

Rangkaian *NodeMCU*



Gambar 2. Rangkaian *NodeMCU*

Rangkaian *NodeMCU* berfungsi sebagai mikrokontroler atau kendali utama pada sistem yang dapat mengendalikan masing-masing sensor dan untuk membuat *output* dapat bekerja dengan baik yaitu mengendalikan motor servo sesuai dengan kondisi tujuan dari penelitian.

Modul Konversi



Gambar 3. Modul Konversi

Modul dari Konversi sensor yang dapat mengukur gas dengan cara mengubah tegangan menjadi aliran listrik dan dibaca oleh mikrokontroler *NodeMCU*.

Motor Servo



Gambar 4. Motor Servo

Motor Servo yang bekerja untuk mengendalikan regulator pada gas LPG apabila terjadi kebocoran gas.

Sensor MQ2

Merupakan sensor yang mendeteksi kadar gas didalam ruangan dan dimasukkan ke dalam Modul sensor agar dapat dikalibrasi data untuk mendeteksi kebocoran pada gas LPG.

Rangkaian Keseluruhan



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan sistem yang terdiri dari keseluruhan perangkat elektronika yang dirangkai menjadi satu kesatuan untuk dapat tercapai tujuan yaitu Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *NodeMCU*.

Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi kinerja dari setiap keseluruhan komponen-komponen sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga pada kinerja sistem keseluruhan. Pengujian pada rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu-kesatuan sistem, yaitu keseluruhan dari Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *NodeMCU*.

Pengaktifan Sistem

Pada sistem ini pengaktifan dimulai dari menghubungkan rangkaian dengan sumber daya pada adaptor DC 5V, prosesnya adalah dengan memasang kabel *jack* dc pada adaptor ke *port* dc sistem minimum ESP8266 ditandai dengan led indikator *on/off* yaitu led hidup atau *on*.

Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan pengetesan alat yaitu menguji secara langsung kerja alat, kemudian mengumpulkan data-datanya dan menyusunnya sebagai data hasil akhir penelitian. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan PC dengan Arduino melalui kabel USB yang sudah terhubung dengan sensor-sensor yang digunakan. Kemudian melakukan verifikasi akurasi pembacaan data dari sensor tersebut. Berikut ini merupakan tampilan pengujian Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *NodeMCU*.



Gambar 6. Pengujian LCD

Pada gambar 6 merupakan gambar pengujian sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *nodemcu* yang bekerja sesuai dengan kondisi, terdapat LCD sebagai *output* menampilkan data dari sensor yaitu 60 yang berarti kondisi normal. gambar pengujian sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *nodemcu* yang bekerja sesuai dengan kondisi, terdapat LCD sebagai *output* menampilkan data dari sensor yaitu 182 yang berarti kondisi normal. sensor yaitu 316 yang berarti kondisi gas terdeteksi.



Gambar 7. Kondisi Gas LPG

Tampilan Output WhatsApp(WA)

Tampilan dari komunikasi *Internet of Things* melalui whatsapp untuk melakukan perintah terhadap sistem. Seperti membuka regulator dan menutup regulator. Dan juga akan menerima notifikasi apabila gas bocor telah terdeteksi. Berikut ini merupakan tampilan *output* dari pengujian *whatsapp* sebagaimana yang terdapat dalam gambar dibawah ini sebagai berikut :



Tabel Pengujian

Analisa nilai pada alat adalah cara untuk menguji hasil yang diberikan oleh alat yang telah dibuat. Tabel kondisi kerja alat disaat dilakukan percobaan:

Tabel 1. Kondisi alat disaat dilakukan percobaan

Percobaan ke-	Sensor MQ-2	Buzzer	IoT Whatsapp	Motor Servo
1	Mendeteksi adanya kebocoran gas	ON	Tidak Diterima	OFF
2	Mendeteksi adanya kebocoran gas	ON	Diterima	OFF
3	Mendeteksi adanya kebocoran gas	ON	Diterima	ON
4	Mendeteksi adanya kebocoran gas	ON	Diterima	ON

Dari semua pengujian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semua komponen alat sesuai dengan spesifikasi rancangan awal. Rekapitulasi hasil pengujian diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 2. Kondisi Hasil Alat Kerja

No	Alat	Berfungsi	Tidak Berfungsi
1	Sensor MQ 2	✓	-
2	NodeMCU	✓	-
3	Motor Servo	✓	-

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Pranata, H. Hamdani, and D. M. Khairina, "Rancang Bangun Website Jurnal Ilmiah Bidang Komputer (Studi Kasus : Program Studi Ilmu Komputer Universitas Mulawarman)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 25, 2015, doi: 10.30872/jim.v10i2.187.

[2] J. Marpaung, "Pengaruh Penggunaan Gadget Dalam Kehidupan," *KOPASTA J. Progr. Stud. Bimbing. Konseling*, vol. 5, no. 2, pp. 55–64, 2018, doi: 10.33373/kop.v5i2.1521.

- [3] S. Priyambodo and J. A. Sinaga, "Purwapupa Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Iot (Internet Of Things) Dengan Indikator Monitor Jarak Jauh Berbasis Platform NodeMCU," *Rapi Xviii*, pp. 356–363, 2019.
- [4] M. F. Azhari, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Penanggulangan Kebocoran Gas Lpg Dengan Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Iot," p. 23, 2019, [Online].Available:<https://library.usu.ac.id>
- [5] M. F. Wicaksono and M. D. Rahmatya, "Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 40–51, 2020, doi: 10.34010/jati.v10i1.2836.
- [6] F. Z. Rachman, "Sistem Pemantau Gas di Tempat Pembuangan Sampah Akhir Berbasis Internet of Things," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 100–105, 2018,doi:10.14710/jtsiskom.6.3.2018.100-105.
- [7] D. Anggreyani, "Dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Tomat Berbasis".
- [8] K. Damayanti, "Pengecekan Suhu Tubuh Berbasis Nodemcu Esp32," 2021.
- [9] Setiawan, D., & Zulkarnaen, I. (2018). Prototype Alat Pemantauan Ketinggian Air Pada Bendungan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. 17(2), 170–174.