

# Implementasi Sistem Pendeteksi Gas Berbasis Internet of Things

Theodorus Asa Wahyu Purnama<sup>1\*</sup>, Rudi Susanto<sup>2</sup>, Wiji Lestari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>1</sup>\*210103121@mhs.udb.ac.id

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>2</sup>rudi\_susanto@udb.ac.id

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>3</sup>wiji\_lestari@udb.ac.id

*Abstrak*— Kebocoran gas merupakan ancaman serius yang dapat menimbulkan ledakan, kebakaran, serta gangguan kesehatan. Salah satu solusi efektif untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengembangkan sistem deteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan pengendalian kebocoran gas menggunakan sensor mq-2 yang diintegrasikan dengan platform Blynk. Sensor mq-2 dipilih karena memiliki sensitivitas tinggi terhadap gas dan asap, harga yang terjangkau, serta kemudahan integrasi dengan mikrokontroler. Sementara itu, platform Blynk memungkinkan pemantauan kondisi gas secara real-time melalui smartphone, lengkap dengan notifikasi peringatan dini. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem menggunakan metode Rapid Application Development. Metode Rapid Application Development adalah metode pengembangan sistem yang menekankan pembuatan prototipe secara cepat dan perbaikan terus-menerus berdasarkan masukan pengguna. Dalam metode ini, terdapat empat tahapan utama yaitu perencanaan kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan & umpan balik, dan implementasi. Hasil dari percobaan menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi kebocoran gas secara akurat dan merespons dengan cepat sesuai ambang batas konsentrasi. Pada saat kebocoran gas melebihi 1000 ppm, sistem secara otomatis mengaktifkan buzzer, menggerakkan servo, dan mengirim notifikasi melalui Blynk. Selain itu, data konsentrasi gas berhasil ditampilkan secara real-time melalui antarmuka aplikasi, mendukung sistem sebagai alat peringatan dini yang efektif. Dengan demikian, sistem ini mampu memberikan respons cepat terhadap potensi kebocoran gas, serta meningkatkan tingkat keamanan dan kenyamanan pengguna. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam pencegahan bahaya kebocoran gas.

*Kata kunci*— Internet of Things, Kebocoran Gas, Sistem Deteksi Gas

*Abstract*— Gas leaks are a serious threat that can cause explosions, fires, and health problems. One effective solution to overcome this problem is to develop an Internet of Things-based gas leak detection system. This research aims to design and implement a gas leak monitoring and control system using an mq-2 sensor integrated with the Blynk platform. The mq-2 sensor was chosen because of its high sensitivity to gas and smoke, affordable price, and easy integration with a microcontroller. Meanwhile, the Blynk platform allows real-time monitoring of gas conditions via smartphone, complete with early warning notifications. The method used in system development is the Rapid Application Development method. The Rapid Application Development method is a system development method that emphasizes rapid prototyping and continuous improvement based on user input. In this method, there are four main stages: requirements planning, system design, development & feedback, and implementation. The results of the experiment showed that the system successfully detected gas leaks accurately and responded quickly according to the concentration threshold. When the gas leak exceeded 1000 ppm, the system automatically activated the buzzer, moved the servo, and sent a notification via Blynk. Furthermore, gas concentration data is successfully displayed in real time through the application interface, supporting the system as an effective early warning tool. This allows the system to provide a rapid response to potential gas leaks, while enhancing user safety and comfort. Therefore, this system is expected to be an innovative solution for preventing the dangers of gas leaks.

*Keywords*— Internet of Things, Gas Leak, Gas Detection System

## I. PENDAHULUAN

Kebocoran gas adalah peristiwa menyebarnya suatu gas yang dapat menyebabkan ledakan dan gangguan kesehatan [1]. Kebocoran gas dapat menyebabkan gas mengendap di permukaan lantai, menciptakan lapisan berbahaya dan menyebabkan risiko kebakaran [2]. Penyebab dari meledaknya tabung gas LPG dikarenakan kebocoran pada selang, tabung atau pada

regulator nya yang tidak terpasang dengan baik [3]. Gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) adalah sekelompok senyawa gas hidrokarbon yang mengalami perubahan bentuk menjadi cair akibat penurunan suhu dan peningkatan tekanan [4]. Gas yang bocor, terutama gas LPG, sangat berbahaya dan dapat menyebabkan ledakan dahsyat jika terpapar sumber api. Selain risiko kebakaran, menghirup gas dalam jumlah banyak

juga berbahaya bagi kesehatan, menyebabkan sesak napas, hingga keracunan. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring dan pengendalian kebocoran gas berbasis Internet of Things menggunakan sensor gas mq-2.

Internet of Things adalah sebuah sistem jaringan yang dapat menghubungkan berbagai perangkat fisik dengan perangkat lunak melalui internet [5]. Tujuan utamanya adalah untuk mengumpulkan data dan mengatur operasi perangkat secara otomatis, sehingga perangkat dapat saling berinteraksi dan merespon data yang diterima tanpa memerlukan campur tangan manusia [6]. Sebagai contoh platform Internet of Things adalah Blynk. Blynk adalah platform yang mendukung sistem operasi untuk mengendalikan modul Arduino, esp32, dan perangkat lainnya [7]. Blynk mampu menggunakan koneksi internet yang dapat digunakan untuk memonitoring dan mengontrol perangkat keras [8]. Selain itu, Blynk juga menyediakan antarmuka yang user-friendly, memungkinkan pengguna dengan mudah membuat dashboard kontrol tanpa memerlukan pemrograman yang rumit. Dengan fitur notifikasi real-time, Blynk memastikan pengguna selalu mendapatkan informasi terkini tentang kondisi perangkat yang terhubung, sehingga meningkatkan keamanan dan efisiensi pengawasan.

Selain itu, ada komponen penting yang diperlukan untuk mendeteksi suatu gas seperti sensor mq-2 [9]. Sensor mq-2 adalah sebuah sensor yang mampu untuk mendeteksi adanya gas yang cocok untuk deteksi asap untuk pencegahan kebakaran. Sensor seri mq-2 yang menggunakan teknologi semikonduktor kini banyak dipilih sebagai solusi utama dalam sistem deteksi gas. Sensor mq-2 memiliki tingkat sensitivitas yang baik untuk mendeteksi gas dan memiliki harga yang terjangkau. Sensor mq-2 juga mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler sehingga semakin banyak digunakan dalam proyek-proyek Internet of Things. Selain itu, sensor mq-2 juga memiliki respon waktu yang cepat, sehingga dapat memberikan peringatan secara real-time ketika

terdeteksi adanya gas atau asap berbahaya. Dengan karakteristik tersebut, sensor mq-2 menjadi pilihan populer dalam sistem peringatan dini kebakaran maupun deteksi kebocoran gas.

Dalam perkembangan teknologi keamanan rumah tangga dan industri, sistem pendeteksi kebocoran gas menjadi salah satu solusi kritical untuk mencegah potensi bahaya. Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem berbasis sensor mq-2 dengan pendekatan yang beragam, seperti yang tercantum dalam literatur berikut. Melalui studi literatur yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Perancangan Sistem Keamanan Pendeteksi Gas dalam Ruangan menggunakan Sensor Gas Mq-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3" oleh [10]. Penelitian tersebut, lebih menitikberatkan pada fundamental sistem deteksi kebocoran gas. Berdasarkan studi literatur yang berjudul "Design Of LPG Leakage Detection Device Using MQ-2 Sensor Equipped with Hazard Warning System" oleh [11]. Penelitian ini membahas beberapa tingkat kebocoran gas yaitu aman (200 ppm – 500 ppm), waspada (500 ppm - 1000 ppm), dan berbahaya (lebih dari 1000 ppm). Dengan demikian, kedua penelitian ini memberikan landasan penting bagi pengembangan sistem deteksi gas yang lebih komprehensif, baik dari segi dasar sistem maupun klasifikasi tingkat bahaya, sehingga dapat menjadi acuan untuk inovasi selanjutnya.

Berdasarkan uraian di atas, kebocoran gas merupakan ancaman serius yang dapat menimbulkan ledakan, kebakaran, dan gangguan kesehatan. Untuk mengatasi hal tersebut, penerapan teknologi Internet of Things berbasis platform Blynk dan sensor mq-2 menjadi solusi efektif dalam mendeteksi kebocoran gas. Sensor mq-2 yang sensitif, terjangkau, dan mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler memungkinkan sistem bekerja secara akurat. Di sisi lain, platform Blynk memberikan kemudahan pemantauan jarak jauh melalui smartphone beserta notifikasi peringatan dini. Dengan kombinasi ini, risiko kecelakaan akibat kebocoran gas dapat diminimalisir, meningkatkan keamanan dan kenyamanan

pengguna. Sistem ini tidak hanya meningkatkan keamanan tetapi juga memberikan solusi otomatis untuk mengurangi risiko kebocoran gas sebelum terjadi bahaya yang lebih besar. Oleh karena itu, pengembangan alat deteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things merupakan sistem inovatif yang mendukung pencegahan bahaya secara dini.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah kerangka kerja yang menjelaskan langkah-langkah sistematis tentang metode-metode yang digunakan dalam penelitian ilmiah. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang jelas mengenai suatu hal, dengan cara menggambarkan dan menginterpretasikan objek berdasarkan fakta secara sistematis, nyata, dan tepat [12]. Selain itu, metodologi juga mencakup metode pengumpulan data, seperti studi pustaka, atau observasi. Metodologi penelitian bertujuan untuk memberikan gambaran jelas sehingga penelitian dapat melakukan penelitian yang terstruktur secara ilmiah. Dengan metodologi yang jelas, penelitian dapat diuji keabsahan dan reliabilitasnya. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data sekunder. Berikut akan dijelaskan metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem:

### A. Metode Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data yang diperlukan dalam suatu penelitian atau proyek.

1. Metode Observasi  
Metode Observasi merupakan metode pengamatan objek secara langsung.
2. Metode Studi Pustaka  
Metode Studi Pustaka adalah metode mengumpulkan data yang diperoleh dari dokumen.

### B. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan adalah metode RAD (Rapid Application Development) adalah metode

pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada kecepatan dan perulangan.

1. Perencanaan Kebutuhan  
Menentukan kebutuhan secara cepat namun terstruktur.
2. Perancangan Sistem  
Membuat desain sistem berbasis prototipe yang dapat langsung diuji.
3. Pengembangan dan Umpan Balik  
Mengembangkan sistem melalui siklus sistem dengan umpan balik terus-menerus.
4. Implementasi  
Meluncurkan sistem supaya dapat dipakai pengguna.

### C. Tahapan Penelitian

Metode Rapid Application Development diterapkan dalam pengembangan sistem deteksi gas berbasis Internet of Things untuk memberikan hasil yang cepat dan sesuai kebutuhan pengguna. Tahap pertama, perencanaan kebutuhan, dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem secara cepat namun tetap terstruktur, seperti jenis gas yang akan dideteksi dan bagaimana data akan ditampilkan. Pada tahap perancangan sistem, dibuat desain awal berupa prototipe yang langsung diuji menggunakan sensor mq-2 yang terhubung dengan mikrokontroler esp32 dan aplikasi Blynk untuk menampilkan data secara real-time. Tahap selanjutnya adalah pengembangan dan umpan balik, di mana sistem dikembangkan secara iteratif agar semakin akurat dan mudah digunakan. Terakhir, pada tahap implementasi, sistem diluncurkan dan mulai digunakan secara nyata untuk memantau potensi kebocoran gas, memberikan notifikasi, serta meningkatkan keselamatan pengguna melalui pemantauan jarak jauh. Pendekatan Rapid Application Development ini sangat efektif karena memungkinkan pengembangan sistem secara fleksibel, cepat, dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan yang mungkin muncul selama proses perancangan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan yang saya lakukan, sistem pendeteksi gas berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik, mampu mendeteksi keberadaan gas dengan sensitivitas tinggi. Sensor mq-2 digunakan sebagai komponen utama untuk mendeteksi konsentrasi gas. Mikrokontroler esp32 memproses sinyal dan mengaktifkan alarm serta ketika kadar gas melebihi ambang batas aman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat merespons perubahan konsentrasi gas sesuai dengan ppm yang ditentukan. Selain itu, antarmuka LCD dan notifikasi via Blynk melalui fungsionalitas sistem sebagai peringatan dini. Blynk juga terhubung dengan email supaya pengguna mengetahui waktu kebocoran gas. Dengan demikian, sistem ini telah memenuhi tujuan sebagai solusi efektif untuk meminimalkan risiko kebocoran gas.

Dari percobaan yang saya lakukan, sistem pendeteksi gas berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik, mampu mendeteksi keberadaan gas dengan sensitivitas tinggi. Sensor mq-2 digunakan sebagai komponen utama untuk mendeteksi konsentrasi gas. Mikrokontroler esp32 memproses sinyal dan mengaktifkan alarm serta ketika kadar gas melebihi ambang batas aman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat merespons perubahan konsentrasi gas sesuai dengan ppm yang ditentukan. Selain itu, antarmuka LCD dan notifikasi via Blynk melalui fungsionalitas sistem sebagai peringatan dini. Blynk juga terhubung dengan email supaya pengguna mengetahui waktu kebocoran gas. Dengan demikian, sistem ini telah memenuhi tujuan sebagai solusi efektif untuk meminimalkan risiko kebocoran gas.

Dalam proses perancangannya, digunakan metode Rapid Application Development untuk menghemat waktu pengembangan yang biasanya memakan durasi cukup lama, sehingga proses menjadi lebih efisien dan terarah. Pendekatan ini menggunakan prinsip iterative, dengan fokus pada pemenuhan kebutuhan pengguna secara langsung dalam setiap tahapannya [13]. Rapid Application Development meliputi empat tahapan utama, yaitu perencanaan kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan & umpan

balik, dan implementasi. Perencanaan kebutuhan adalah kegiatan mengidentifikasi komponen dan fitur yang dibutuhkan secara cepat namun terstruktur. Perancangan sistem adalah pembuatan prototipe yang dapat langsung diuji. Pengembangan dan umpan balik adalah proses penyempurnaan sistem berdasarkan hasil pengujian secara berulang. Implementasi, yakni penerapan sistem secara menyeluruh agar dapat digunakan oleh pengguna dalam kondisi nyata.

#### A. Perencanaan Kebutuhan

Proses perencanaan kebutuhan dalam pengembangan sistem deteksi gas berbasis Internet of Things dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan utama sistem secara cepat namun terstruktur. Kebutuhan tersebut mencakup jenis gas yang akan dideteksi, cara pengiriman data ke perangkat pengguna, serta metode pemberian notifikasi jika terdeteksi gas berbahaya. Selain itu, ditentukan juga perangkat keras yang digunakan, seperti sensor mq-2, mikrokontroler esp32 dan aplikasi Blynk sebagai antarmuka monitoring berbasis smartphone. Untuk sistem peringatan, ditambahkan buzzer yang akan berbunyi otomatis saat nilai konsentrasi gas (ppm) melebihi ambang batas tertentu sebagai peringatan langsung. Sistem juga dapat mengirimkan notifikasi ke smartphone pengguna melalui Blynk agar peringatan dapat diterima dari jarak jauh. Dalam tahap ini, dilakukan juga pemetaan alur data dari sensor ke pengguna serta penentuan batas ambang gas yang dianggap berbahaya. Sebagai tambahan, dirancang penggunaan motor servo yang akan bergerak secara otomatis untuk menghentikan gas, saat nilai ppm melebihi batas aman. Perencanaan kebutuhan ini menjadi dasar penting agar sistem yang dikembangkan tidak hanya fungsional, tetapi juga efektif dalam memberikan peringatan dini dan mudah digunakan oleh pengguna.

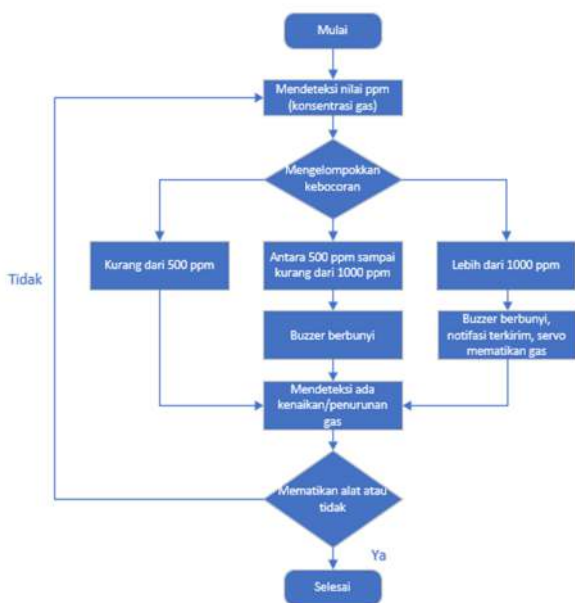
#### B. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, dibuat prototipe awal yang menggambarkan alur kerja dari setiap komponen secara menyeluruh. Sensor

mq-2 berfungsi sebagai pendeteksi utama yang mengukur konsentrasi gas di lingkungan sekitar. Sensor ini dihubungkan ke mikrokontroler esp32 yang berperan sebagai pusat kendali sistem dan penghubung ke jaringan Wi-Fi. Nilai konsentrasi gas yang terdeteksi kemudian diproses dan dikirimkan ke aplikasi Blynk untuk ditampilkan secara real-time melalui smartphone. Jika nilai gas melebihi ambang batas yang telah ditentukan, esp32 akan mengaktifkan buzzer sebagai peringatan atau dapat mengirimkan notifikasi ke perangkat pengguna. Selain itu, sistem dirancang untuk mengaktifkan motor servo secara otomatis sebagai respons tambahan, misalnya menutup selang gas untuk mencegah bahaya lebih lanjut. Desain sistem ini mengutamakan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak, serta mendukung fleksibilitas untuk dilakukan pengujian dan penyempurnaan pada tahap pengembangan selanjutnya.

kebocoran kurang dari 500 ppm, maka dianggap aman dan sistem tidak melakukan tindakan lebih lanjut. Jika nilai kebocoran berada di antara 500 ppm sampai kurang dari 1000 ppm, maka buzzer akan berbunyi sebagai peringatan awal. Sistem kemudian akan mendeteksi apakah terdapat kenaikan atau penurunan konsentrasi gas. Jika terjadi peningkatan, maka akan dilakukan evaluasi apakah alat perlu dimatikan atau tidak. Jika nilai kebocoran lebih dari 1000 ppm, maka buzzer berbunyi, notifikasi dikirimkan, dan servo otomatis mematikan gas untuk mencegah bahaya lebih lanjut. Setelahnya, sistem juga mendeteksi perubahan konsentrasi dan pengguna dapat menentukan apakah alat harus dimatikan atau tetap menyala. Jika pengguna memilih mematikan alat maka proses selesai.

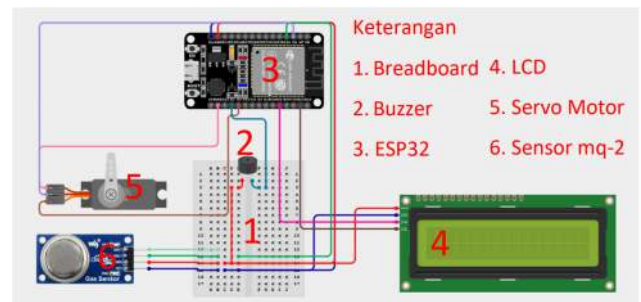
1. Flowchart



Gambar 1. Flowchart

Gambar 1. Flowchart menggambarkan proses kerja sistem deteksi kebocoran gas berdasarkan konsentrasi gas dalam satuan ppm. Sistem dimulai dengan proses mendeteksi nilai ppm yang merupakan konsentrasi gas di udara menggunakan sensor. Setelah mendapatkan nilai tersebut, sistem akan mengelompokkan hasil pembacaan ke dalam tiga kategori. Jika nilai

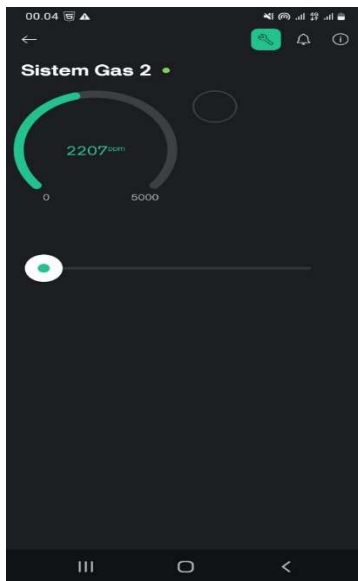
2. Arsitektur Model



Gambar 2. Arsitektur Model

Gambar 2 merupakan arsitektur model rangkaian sistem deteksi gas berbasis esp32, yang terintegrasi dengan beberapa komponen pendukung. Sensor gas seperti mq-2 berfungsi untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya di lingkungan dan mengirimkan data ke mikrokontroler esp32. Data ini kemudian ditampilkan pada LCD 16x2 yang menggunakan modul I2C untuk efisiensi pin. Selain itu, terdapat servo motor yang kemungkinan digunakan untuk membuka atau menutup kran, serta buzzer sebagai alarm peringatan suara. Seluruh komponen terhubung melalui breadboard sebagai papan percobaan, dan mendapat suplai daya dari esp32. Rangkaian ini menunjukkan bagaimana sistem bekerja secara otomatis untuk memantau kualitas udara dan memberikan respon ketika terjadi kebocoran gas.

### 3. Sistem Antarmuka



Gambar 3. Sistem Antarmuka

Gambar 3. Sistem Antarmuka merupakan tampilan antarmuka aplikasi Blynk yang digunakan untuk memantau kadar gas secara real-time melalui sistem Internet of Things. Sistem ini, dapat menampilkan nilai konsentrasi gas, menggerakkan servo serta menampilkan notifikasi jika terjadi kebocoran gas. Nilai yang diperoleh dari sensor gas yang terhubung dengan mikrokontroler seperti esp32, lalu dikirim secara nirkabel ke aplikasi Blynk melalui jaringan Wi-Fi. Tampilan gauge memvisualisasikan seberapa tinggi kadar gas dibandingkan ambang maksimum yang ditentukan. Selain itu, terdapat slider yang digunakan untuk membuka dan menutup. Sistem ini menunjukkan bagaimana perangkat Internet of Things dapat digunakan untuk memantau potensi bahaya gas.

#### C. Pengembangan dan Umpan Balik

Pada tahap pengembangan dan umpan balik, sistem yang telah dirancang mulai direalisasikan dalam bentuk prototipe fungsional. Komponen utama seperti sensor mq-2, esp32, buzzer, motor servo, dan koneksi ke aplikasi Blynk diuji satu per satu untuk memastikan setiap bagian berfungsi sesuai rencana. Pengujian dilakukan secara iteratif, mulai dari pembacaan nilai gas,

pengiriman data ke aplikasi, hingga respons otomatis saat gas melebihi ambang batas, seperti bunyi buzzer, aktivasi servo, dan pengiriman notifikasi ke pengguna. Dari setiap siklus pengujian, dikumpulkan masukan baik dari pengguna maupun pengamat untuk mengevaluasi kecepatan respons sistem, akurasi deteksi, dan kenyamanan penggunaan antarmuka di aplikasi Blynk. Berdasarkan umpan balik tersebut, dilakukan penyempurnaan pada logika program, ambang batas nilai ppm, serta pengaturan ulang waktu respon buzzer dan servo agar lebih optimal. Proses ini dilakukan secara berulang hingga sistem dinyatakan stabil, handal, dan siap digunakan dalam kondisi nyata.

#### 1. Alat



Gambar 4. Alat

Gambar 4. Alat menunjukkan wujud fisik dari sistem deteksi dan pengendali kebocoran gas yang telah dirakit secara lengkap. Perangkat ini terdiri dari sensor gas (seperti mq-2) yang berfungsi mendeteksi keberadaan gas berbahaya, dan servo motor yang terhubung dengan tuas penggerak untuk membuka dan menutup aliran gas pada selang serta menutup otomatis jika terdeteksi kebocoran. Sistem dikemas dalam kotak protektif yang menjaga komponen elektronik di dalamnya, termasuk mikrokontroler dan komponen lainnya. Di bagian depan, terdapat layar LCD sebagai media tampilan informasi konsentrasi gas secara lokal. Keseluruhan perangkat ini dirancang untuk menjadi sistem monitoring yang mampu meningkatkan keselamatan.

#### 2. Pengujian

Table 1. Pengujian alat

No	Kadar Gas (Satuan)	Buzzer	Servo	Notifikasi
1	$\geq 2600$ ppm	Off	Off	Off
2	$\geq 2700$ ppm	Off	Off	Off
3	$\geq 2800$ ppm	Off	Off	Off
4	$\geq 2900$ ppm	Off	Off	Off
5	$\geq 3000$ ppm	On	Off	Off
6	$\geq 3100$ ppm	On	Off	Off
7	$\geq 3200$ ppm	On	Off	Off
8	$\geq 3300$ ppm	On	Off	Off
9	$\geq 3400$ ppm	On	Off	Off
10	$\geq 3500$ ppm	On	On	On

Table 1. Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui respon sistem terhadap konsentrasi gas yang terdeteksi oleh sensor. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian sistem pada berbagai kadar gas (ppm). Terlihat bahwa pada kadar gas mengalami kenaikan 500 ppm hingga 1000 ppm kurang, sistem hanya mengaktifkan buzzer sebagai peringatan dini. Namun, pada kadar gas mengalami kenaikan lebih dari 1000 ppm, sistem tidak hanya mengaktifkan buzzer, tetapi juga mengaktifkan servo dan mengirimkan notifikasi sebagai langkah mitigasi tambahan. Hal ini menunjukkan bahwa ambang batas kritis sistem ditetapkan, ketika mengalami kebocoran gas dianggap tinggi dan membutuhkan tindakan lebih lanjut secara otomatis. Pengujian alat tingkat keamanan ppm gas berdasarkan penelitian sebelumnya oleh [11].

#### D. Implementasi



Gambar 5. Implementasi

Pada tahap implementasi, sistem deteksi gas yang telah dikembangkan mulai diterapkan di lingkungan nyata untuk menguji fungsionalitas secara menyeluruh. Seluruh komponen seperti sensor mq-2, mikrokontroler esp32, buzzer, motor servo, dan aplikasi Blynk telah dirakit dan dikonfigurasi. Sistem diaktifkan dan diuji dalam kondisi sebenarnya, di mana sensor mq-2 secara terus-menerus memantau kadar gas di udara. Ketika terdeteksi kadar gas melebihi ambang batas yang ditentukan, buzzer akan menyala sebagai alarm, notifikasi otomatis dikirim ke smartphone pengguna melalui aplikasi Blynk, dan motor servo bergerak untuk melakukan tindakan fisik seperti menutup saluran gas. Proses ini membuktikan bahwa sistem dapat merespons secara cepat dan akurat terhadap potensi kebocoran gas, sekaligus memberikan peringatan dini kepada pengguna. Tahap implementasi ini juga menjadi evaluasi akhir untuk memastikan bahwa sistem bekerja secara stabil, mudah digunakan, serta efektif dalam meningkatkan keselamatan di lingkungan yang berisiko terhadap kebocoran gas.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diperoleh, kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem pendeteksi gas berhasil menunjukkan kemampuan yang efektif dalam memantau keberadaan gas. Dengan menggunakan sensor mq-2 yang terhubung ke esp32, sistem ini mampu mendeteksi kebocoran gas dengan cepat dan akurat, serta memberikan peringatan melalui alarm, LCD, dan notifikasi Blynk. Hasil pengujian membuktikan bahwa sistem dapat

merespons dalam waktu singkat setelah melewati ppm yang telah ditentukan dengan akurasi tinggi, sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan akibat kebocoran gas. Meskipun terdapat beberapa kendala seperti interferensi sinyal, sistem ini layak digunakan sebagai alat pendeteksi kebocoran gas baik guna meningkatkan keselamatan dan keamanan pengguna. Harapannya sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut.

#### REFERENSI

- [1] D. M. Pandega, H. Marcos, J. Informatika, F. I. Komputer, U. A. Purwokerto, and K. Banyumas, "Perancangan Prototipe Deteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Rumah," vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2023.
- [2] P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Makassar, "Pengembangan Sistem Monitoring dan Pengendali Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things ( IOT ) dengan menggunakan Sensor Gas MQ dan Sensor API," vol. 17, pp. 37–49, 2025.
- [3] N. Alamsyah and Nurlaela Safitri, "Sistem Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji (Lpg) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," *Nuansa Inform.*, vol. 17, no. 2, pp. 94–100, 2023, doi: 10.25134/ilkom.v17i2.19.
- [4] M. A. Prasetyo and N. Paramytha, "Pengembangan Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Teknologi IoT dan Sensor MQ5," *J. Ampere*, vol. 8, no. 2, pp. 103–115, 2023, doi: 10.31851/ampere.v8i2.9240.
- [5] M. Nasichul, R. Z. Abidin, and A. T. Arsanto, "Implementasi Sistem Monitoring dan Kontrol Gas LPG Berbasis Internet of Things ( IOT ) Menggunakan Sensor Gas MQ-5," vol. 8, no. 5, pp. 10233–10239, 2024.
- [6] S. Sirmayanti, L. Halide, I. F. Lestari, and E. D. Melda, "Rekayasa Migitasi Kebocoran Gas LPG dengan Sistem Monitoring Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IoT)," pp. 223–228, 2023.
- [7] M. P. Maulana, "Pengembangan Sistem Peringatan Dini Kebocoran Gas Lpg Untuk Peningkatan Keamanan Rumah Tangga Berbasis Esp32," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4818.
- [8] Adhwa Alifia Putri, Syifaul Fuada, and Endah Setyowati, "Sistem Pendeteksi Gas Amonia Menggunakan MQ-137 Pada Air Berbasis Internet of Things Dengan Aplikasi Blynk di Android," *Technè J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 22, no. 2, pp. 285–304, 2023, doi: 10.31358/techne.v22i2.390.
- [9] Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, and Erma Sova, "Pemanfaatan Telegram Untuk Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Nodemcu," *J. Ilm. Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 17–27, 2024, doi: 10.56127/juit.v3i2.1339.
- [10] A. S. Sumaedi, F. R. R. Ramdhani Rosman, and F. F. Fiqri, "Perancangan Sistem Keamanan Pendeteksi Gas dalam Ruangan menggunakan Sensor Gas Mq-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 7, no. 3, pp. 198–207, 2024, doi: 10.47970/siskom-kb.v7i3.675.
- [11] F. Maiza, S. Nafisah, K. S. Suhaimi, and A. F. Fahrezi, "Design Of LPG Leakage Detection Device Using MQ-2 Sensor Equipped with Hazard Warning System," vol. 11, no. 2, pp. 143–150, 2024, doi: 10.33019/jurnalecotipe.v11i2.4495.
- [12] A. Sucipto, "Implementasi Sistem Smart Home Untuk Mengantisipasi Kebakaran Dan Kebocoran Gas," vol. 2, no. 3, pp. 427–440, 2025.
- [13] L. E. Zen and D. U. Iswavigra, "ritical Review: Analogi RAD, OOP dan EUD Method dalam Proses Development Sistem InformasiCr," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 184–190, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.286.