

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Liquified Petroleum Gas (LPG) adalah gas yang dihasilkan dari produksi kilang minyak, terdiri dari *butane* dan *propane* dengan proporsi yang bervariasi tergantung pada proses produksi dan umumnya didistribusikan dalam bentuk tabung [1]. Gas LPG merupakan kebutuhan utama yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam kegiatan rumah tangga, gas LPG dalam rumah tangga dimanfaatkan untuk memasak karena di zaman sekarang sudah tidak digunakannya kayu bakar lagi ataupun minyak bumi [2]. Gas LPG juga digunakan sebagai bahan bakar dalam industri Perhotelan, Makanan, dan Kesehatan. LPG digunakan sebagai pengganti yang lebih ekonomis dari bahan bakar lama seperti minyak tanah dan kayu bakar, namun gas LPG dapat berbahaya jika terjadi kebocoran yang disebabkan oleh banyak faktor seperti instalasi yang tidak tepat, pipa yang berumur dan kerusakan kepala tabung gas. Kebocoran gas LPG tersebut dapat menyebabkan ledakan dan kebakaran.

Dalam industri makanan maupun perumahan, instalasi gas LPG memegang peranan penting terutama dalam operasional dapur yang melayani kebutuhan makanan dan minuman. Pada beberapa restoran digunakan sistem instalasi gas yang terpusat agar dapat memenuhi kebutuhan gas ke seluruh area hotel, termasuk dapur, area pemanasan, dan keperluan lain yang memerlukan gas sebagai sumber energi. Lokasi pemasangan ruang gas terpusat dalam sebuah hotel atau resto dapat bervariasi, umumnya berada di ruang bawah tanah dan ruangan terpisah seperti

ruang teknis yang jarang dijangkau oleh manusia. Instalasi gas yang tidak dijaga oleh manusia secara langsung menghadirkan risiko kebocoran gas yang tidak segera terdeteksi dan memperbesar kemungkinan terjadinya kebakaran atau ledakan.

Pemasangan sistem sensor deteksi merupakan salah satu bentuk pengamanan dan pencegahan dari bahaya ledakan gas LPG. Sensor gas yang terpasang di berbagai titik strategis dalam ruang gas terpusat dan jaringan monitoring yang terhubung dengan sistem pemantauan keselamatan pengguna. Sensor ini dapat mendeteksi keberadaan gas yang melampaui batas aman dan secara otomatis mengirimkan peringatan atau alarm kepada pengguna perangkat atau staf keamanan.

Pada umumnya pemasangan sistem keamanan gas pada restoran atau pengguna rumahan sudah dilakukan agar dapat memenuhi standar keamanan. Namun, seringkali kekurangan terletak pada kurangnya integrasi sistem deteksi kebocoran gas dengan teknologi modern. Hal ini mengakibatkan respons terhadap deteksi kebocoran masih mengandalkan intervensi manusia secara langsung, tanpa adanya kemampuan untuk memberikan peringatan secara otomatis kepada pengguna maupun staf keamanan secara jarak jauh.

Pada penelitian sebelumnya, telah dikembangkan beberapa sistem untuk mengintegrasikan teknologi deteksi kebocoran gas dengan sistem notifikasi jarak jauh dan dapat memberi informasi kebocoran kepada petugas hotel yang berjaga. Sistem yang digunakan berupa web server yang terintegrasi dengan Telegram. Namun penelitian tersebut masih memiliki kekurangan, seperti tidak adanya maps

sebaran lokasi perangkat dan penggunaan *Global Positioning System* (GPS) untuk memberi lokasi akurat kepada pemadam kebakaran [3].

Mengingat pentingnya deteksi kebocoran gas dalam industri perhotelan, terdapat potensi besar untuk meningkatkan keamanan dengan mengintegrasikan sistem deteksi kebocoran gas dengan teknologi GPS dan notifikasi langsung kepada pengguna serta staf keamanan. Dengan menggabungkan sensor deteksi kebocoran gas yang terhubung dengan sistem GPS, dapat diciptakan solusi yang memungkinkan untuk melacak lokasi tepat dari kebocoran gas secara *real-time*. Ketika deteksi kebocoran terjadi, sistem akan secara otomatis mengirimkan notifikasi langsung kepada pengguna yang disertai dengan lokasi kebocoran, serta kepada staf keamanan hotel atau restoran untuk segera mengambil tindakan yang diperlukan. Juga penggunaan aplikasi website dapat diintegrasikan dengan deteksi kebocoran gas yang dapat diakses oleh user dimana saja dan kapan saja. Aplikasi website juga memiliki keuntungan kompatibilitas sehingga dapat berjalan perangkat lama maupun baru.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian deteksi dini kebocoran menggunakan ESP8266 berbasis *website* adalah untuk meningkatkan keamanan dan *respons* terhadap insiden kebocoran gas LPG. Pertama, penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi berbasis *website* yang memungkinkan penambahan dan pemantauan perangkat deteksi secara mudah serta dapat digunakan oleh banyak pengguna. Kedua, sistem ini akan menerapkan level notifikasi yang disesuaikan dengan

kadar gas yang terdeteksi, sehingga penanganan dapat dilakukan oleh petugas keamanan dan pengguna perangkat secara efektif. Ketiga, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam pengaturan notifikasi bagi hotel maupun damkar, memastikan kebocoran yang tidak segera terdeteksi dapat direspon dengan cepat dan tepat.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari aplikasi deteksi dini kebocoran gas LPG menggunakan ESP8266 berbasis web mencakup berbagai aspek penting. Aplikasi ini memberikan kontribusi inovatif dalam pengembangan teknologi IoT dan website, khususnya dalam bidang keselamatan dan pemantauan gas, serta menyediakan wawasan tentang cara mengintegrasikan sensor gas dan modul GPS dengan platform web untuk aplikasi keamanan industri maupun rumahan. Selain itu, aplikasi ini membantu dalam merancang strategi manajemen keamanan yang lebih efektif dengan pemantauan kadar gas secara real-time dari device, mempermudah pengelolaan dan pemantauan perangkat deteksi gas, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi risiko kebocoran. Aplikasi ini juga meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam mengembangkan sistem berbasis IoT dan website yang terintegrasi, serta menyediakan data yang bermanfaat untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang teknologi keamanan dan pemantauan gas.

1.3 Tinjauan Pustaka

Penulis mengumpulkan data dari berbagai sumber yang tersedia, termasuk penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh para peneliti lain, untuk membandingkan kelebihan dan kekurangan dari setiap penelitian. Selain itu, penulis juga mencari informasi dari beberapa jurnal terkait untuk memahami teori-teori yang relevan dengan judul penelitian ini.

Penelitian yang sejenis serta digunakan dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Kebocoran Gas Elpiji dengan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266” yang dilakukan oleh N. Adrama, G. Ramadhan, and I. W. Sukadana, Peran teknologi informasi dalam keamanan juga semakin kuat, ini ditunjukkan oleh inovasi perusahaan untuk menggunakan teknologi untuk mendukung peralatan keamanan mereka. Ledakan LPG Cylinder biasanya disebabkan oleh kesalahan manusia. Untuk meminimalkan kesalahan manusia dalam sistem pemasangan gas [3].

Penelitian yang sejenis serta digunakan dalam penelitian yang berjudul “Perancangan Model Simulasi Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Dan Kebakaran Sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Internet Of Things* (Iot)” menerapkan pemantauan kebocoran gas yang realtime dengan menggunakan Arduino dan mengirim datanya ke cloud server [4].

Penelitian yang sejenis serta digunakan dalam penelitian yang berjudul “*Monitoring* Sistem Informasi Pendeteksi Kebocoran Gas Dan Kebakaran Dengan Notifikasi Whatsapp” menerapkan deteksi kebocoran gas yang bagus dengan

mengirim notifikasi melalui whatsapp dan memiliki koordinat lokasi menggunakan google maps [5].

Penelitian yang sejenis serta digunakan dalam penelitian yang berjudul “*The Box for Early Detection of Gas Leaks and Fires uses Notification System to The Fire Department*” menerapkan notifikasi langsung ke damkar. Dengan adanya alat pendeteksi dini kebakaran ini mempermudah pihak dari Pemadam Kebakaran ataupun masyarakat untuk mengetahui jika terjadi kebakaran sejak dini sebelum mengeluarkan api yang besar sehingga jika alat ini diterapkan di masyarakat maka dapat meminimalisir terjadi kerugian baik secara materil maupun korban jiwa [6].

Penelitian yang sejenis serta digunakan dalam penelitian yang berjudul “*Purwarupa Robot Pipe Following Pendeteksi Kebocoran Gas Internet of Things Berbasis Web dan Aplikasi Android*” menerapkan deteksi kebocoran gas dengan basis aplikasi mobile. Sistem dapat berjalan dengan baik dan mendeteksi kebocoran gas [7].

Tabel 1. 1. Penelitian Terdahulu

No	Tahun	Teknologi	Hasil	Kekurangan	Kelebihan	Pembeda
1	2022	Web Server, ESP8266	Perangkat sensor dapat mendeteksi gas	Belum ada penerapan GPS dan integrasi dengan nomor	Terdapat notifikasi dan pemantauan melalui telegram	Tidak terdapat web untuk memantau perangkat, penggunaan

No	Tahun	Teknologi	Hasil	Kekurangan	Kelebihan	Pembeda
			dengan efektif dan dapat mengirim m notifikasi melalui telegram	pemadam kebakaran		gps dan level notifikasi sesuai kadar gas.
2	2020	Arduino	Kinerja deteksi kebocoran gas bekerja dengan baik dan mengirim data	Belum menerapkan <i>Global Positioning System</i> (GPS)	Penggunaan dan tampilan sederhana	Website yang digunakan hanya untuk satu pengguna

No	Tahun	Teknologi	Hasil	Kekurangan	Kelebihan	Pembeda
			ke server			
3	2021	Website, PHP, ESP8266	Sistem dapat mengetahui ahui kebocoran gas dan mengirim notifikasi melalui whatsapp	Peta deteksi gas hanya menampilkan satu lokasi. Belum ada sebaran wilayah, tidak ada integrasi Damkar	Penggunaan GPS dengan visualisasi melalui maps	Tidak menerapkan tingkat notifikasi sesuai kadar gas
4	2022	ESP8266	Hasil penelitian dapat	Tidak ada tampilan website dan penggunaan	Notifikasi langsung ke pemadam	Tidak menggunakan website, gps

No	Tahun	Teknologi	Hasil	Kekurangan	Kelebihan	Pembeda
			mendeteksi kebocoran gas dan memberi notifikasi langsung kepada pemadam kebakaran.	GPS	kebakaran	dan tingkat notifikasi sesuai kadar gas
5	2022	Android, Arduino	Aplikasi dapat berjalan dengan baik dan	Tidak ada sistem notifikasi dan GPS	Tampilan <i>mobile</i> yang bagus	Hanya dapat digunakan oleh satu pengguna dan tidak ada sistem

No	Tahun	Teknologi	Hasil	Kekurangan	Kelebihan	Pembeda
			menam pilkan kadar gas yang terdetek si			notifikasi

1.4 Data Penelitian

1.4.1 Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan utama dan peralatan pendukung saat melakukan perancangan sistem. Peralatan yang digunakan ketika merancang dan membangun sistem adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Keras:

- a. Laptop HP Compaq
- b. Komputer Desktop i3
- c. Mikrokontroler ESP8266
- d. Sensor MQ-135
- e. Sensor DHT22
- f. GPS Module Ublox
- g. SSD 512 dan RAM 12

2. Perangkat Lunak

Berikut beberapa perangkat lunak sebagai yang digunakan untuk proses penyelesaian penelitian ini, pada Tabel berikut :

Tabel 1. 2. Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Fungsi
1	Linux Manjaro	Sistem operasi
2	Windows 10	Sistem operasi
3	PostgreSQL	Database
4	Javascript	Bahasa pemrograman
5	C++	Bahasa pemrograman
6	Figma	Perancangan tampilan
7	Visual Studio Code	Text editor
8	PlatformIo	Plugin Editor
9	Postman	Perancangan API
10	Mozilla Firefox Web Browser	Menjalankan aplikasi web yang dibuat