

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Liquefied petroleum gas* (LPG) merupakan alat yang sekarang ini sangat dibutuhkan oleh manusia, di mana penggunaannya sekarang semakin meningkat seiring dengan kebutuhan energi domestik. Manusia sekarang menggunakan *liquefied petroleum gas* (LPG) untuk memasak.

Namun penggunaan *liquefied petroleum gas* (LPG) ini juga menjadi sumber keawatiran terhadap penggunaannya sering terjadinya kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG), kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG) ini merupakan masalah serius yang dapat mengancam keselamatan diri maupun sekitarnya, kebocoran gas ini dapat menyebabkan ledakan, kebakaran dan bahkan keracunan, sehingga penting untuk memiliki sistem pendeteksi kebocoran gas.

Dengan adanya penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pendeteksi kebocoran gas dan juga tahap awal untuk pencegahan kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG) dengan efektif dan efisien metode *Fuzzy Logic* yang digunakan untuk menangani informasi yang tidak tepat, berbeda dengan logika biner yang hanya mempertimbangkan nilai benar atau salah, *Fuzzy Logic* memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan derajat kepastian. Dalam konteks deteksi kebocoran gas, *Fuzzy Logic* dapat digunakan untuk mengolah data sensor yang menunjukkan konsentrasi gas dan kondisi lingkungan (seperti suhu dan kelembapan) menjadi keputusan yang lebih tepat tentang adanya kebocoran.

Integrasi *internet of things* (IoT), bertujuan untuk meningkatkan sistem pendeteksi kebocoran gas secara *real-time*. Sensor yang terhubung ke jaringan *internet of things* (IoT) akan mengirimkan data secara terus-menerus ke *cloud*, di mana data tersebut akan dianalisis menggunakan algoritma *Fuzzy Logic*. Hal ini memungkinkan sistem untuk *monitoring real-time* memantau kondisi *liquefied petroleum gas* (LPG) secara terus-menerus dan memberikan peringatan langsung

kepada pengguna melalui aplikasi *mobile* atau web. Pengolahan data menggunakan data historis untuk mengoptimalkan deteksi dan mengurangi *false positives* (deteksi palsu). Notifikasi otomatis mengirimkan notifikasi kepada pengguna atau pihak berwenang ketika kebocoran terdeteksi, sehingga tindakan segera dapat diambil.

Seiring dengan meningkatnya penggunaan *liquefied petroleum gas* (LPG), berbagai teknologi pendukung keamanan telah dikembangkan untuk mencegah potensi bahaya. Salah satu teknologi tersebut adalah alat pendeteksi kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG) yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan gas dalam konsentrasi tertentu di udara. Namun, alat pendeteksi gas saja tidak cukup efektif jika tidak diintegrasikan dengan mekanisme pengendalian otomatis untuk mencegah aliran gas yang terus-menerus. Dalam hal ini, *solenoid valve* menjadi komponen yang sangat penting. *Solenoid valve* adalah katup elektromekanis yang dapat dikendalikan secara otomatis untuk membuka atau menutup aliran gas berdasarkan sinyal dari pendeteksi kebocoran gas. Dengan mekanisme kerja yang cepat dan presisi, *solenoid valve* mampu menghentikan aliran gas secara otomatis saat konsentrasi *liquefied petroleum gas* (LPG) mencapai tingkat yang berbahaya. Hal ini tidak hanya meningkatkan keamanan, tetapi juga meminimalkan resiko kerugian material dan keselamatan pengguna. Selain itu, integrasi *solenoid valve* dengan alat pendeteksi kebocoran gas memberikan solusi yang lebih praktis dan efisien. Sistem ini dapat diatur untuk bekerja secara otomatis tanpa intervensi manual, sehingga cocok untuk diterapkan di berbagai lingkungan, baik di rumah tangga, restoran, maupun industri.

Dengan menggunakan *internet of things* (IoT), alat pendeteksi kebocoran dapat terhubung ke internet dan mengirimkan data ke *platform* berbasis *cloud* atau aplikasi *mobile*. Hal ini memungkinkan pengguna atau pihak berwenang untuk memantau kebocoran gas dari jarak jauh, memudahkan pemantauan kondisi di berbagai lokasi. Penggunaan *internet of things* (IoT) juga memungkinkan pemberitahuan atau alarm yang cepat ke ponsel atau perangkat lain, sehingga meningkatkan respon cepat terhadap kebocoran gas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, rumusan masalah yang dibahas terkait dengan rancang bangun pendeteksi kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG) menggunakan metode *Fuzzy Logic* berbasis *internet of things* (IoT) adalah:

1. Bagaimana efektivitas penggunaan *Fuzzy Logic* dalam mengolah data sensor untuk mendeteksi kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG)?
2. Bagaimana sistem dapat memberikan notifikasi *real-time* kepada pengguna saat terdeteksi kebocoran?
3. Bagaimana cara mengatasi masalah seperti lingkungan dan akurasi sensor?
4. Bagaimana performa sistem pendeteksi kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG) berbasis *Fuzzy Logic* dibandingkan dengan sistem konvensional?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan materi, sehingga dapat membuat pembahasan menjadi terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Batasan masalah dari rancang bangun alat pendeteksi kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG) menggunakan metode *fuzzy* berbasis *internet of things* (IoT) sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan jenis sensor sensor MQ-6 dan sensor TGS 2610, dan tidak mencakup deteksi gas lain seperti metana atau karbon monoksida.
2. Penggunaan *Fuzzy Logic* dalam penelitian ini akan dibatasi pada algoritma dasar yang mencakup *fuzzy inference system* (FIS) tanpa mengembangkan metode *fuzzy* yang lebih kompleks.
3. Sistem akan dikembangkan menggunakan *platform internet of things* (IoT) misalnya (Arduino, atau *platform cloud* tertentu) dan tidak akan mencakup integrasi dengan semua jenis *platform internet of things* (IoT) yang ada di pasaran.
4. Pengujian sistem hanya akan dilakukan dalam kondisi lingkungan yang terkendali dan tidak mencakup semua kemungkinan variasi kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerja sensor (seperti suhu ekstrem atau kelembapan tinggi).

5. Penelitian ini akan dibatasi pada skala uji coba kecil untuk mendemonstrasikan efektivitas sistem, dan tidak akan mencakup implementasi skala besar di lingkungan industri atau komersial.

#### **1.4 Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem deteksi kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG) secara otomatis.
2. Peringatan jarak jauh pemantauan dan pemanfaatan *internet of things* (IoT) untuk pemantauan *real-time*.
3. Penerapan metode *fuzzy* untuk mengelola ketidakpastian data.
4. Meningkatkan keamanan dan pencegahan resiko kebakaran.

#### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini antara lain:

1. Pengembangan ilmu teknologi rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas *liquefied petroleum gas* (LPG) dengan menggunakan metode *fuzzy logic* berbasis *internet of things* (IoT) yang diharapkan bisa digunakan untuk mempelajari konsep dari alat tersebut.
2. Peringatan dini dengan integrasi *internet of things* (IoT), sistem dapat memberikan peringatan dini secara *real-time* kepada pengguna melalui aplikasi atau perangkat lainnya, baik dalam bentuk notifikasi atau alarm, sehingga meminimalkan risiko kebakaran atau ledakan akibat kebocoran *liquefied petroleum gas* (LPG).

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun rencana sistematika penulisan pada tugas akhir ini disusun menjadi 5 bagian, yaitu:

1. Bagian pendahuluan, membahas tentang latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. Bagian tinjauan pustaka, membahas penelitian terdahulu, landasan teori dan komponen yang digunakan berupa, sensor MQ-6, sensor TGS 2610, *buzzer*, NodeMCU V3 ESP8266, *relay 2 channel*, kipas *direct current* (DC), *liquid crystal display* (LCD) I2C, *solenoid valve*, *Arduino integrated development environment* (IDE), dan Telegram.
3. Bagian metode penelitian, dalam bagian ini membahas tentang sistem kerja secara umum, blok diagram sistem, *flowchart* sistem kerja alat, rancangan *hardware*, rancangan *software*, dan rancangan *prototype* alat secara keseluruhan.
4. Hasil dan pembahasan, dalam bagian ini membahas tentang hasil dari pembahasan rancangan Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Metode *Fuzzy* Berbasis *Internet of Things* (IoT).
5. Kesimpulan dan saran dalam bagian ini membahas kesimpulan tentang hasil dan pengujian yang telah dilakukan, serta saran guna untuk memperbaiki kesalahan dari perancangan yang telah dilakukan.