

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berlangsung sangat cepat, terutama pada bidang *Internet Of Things* (IoT). Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet, sehingga dapat berkomunikasi, melakukan pemantauan, dan pengendalian jarak jauh secara *real-time*[1]. Penerapan IoT dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, salah satunya pada sistem keamanan rumah.

Salah satu permasalahan serius yang masih sering terjadi dalam masyarakat adalah kebakaran rumah. Kebakaran dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kebocoran gas LPG akibat kegagalan instalasi kompor gas rumah tangga, seperti regulator yang tidak terpasang dengan baik, selang gas yang rusak, maupun kompor yang sudah tidak layak pakai. Gas yang bocor dan menumpuk di ruangan tertutup dapat menyebabkan ledakan atau kebakaran jika terkena percikan api, sehingga menyebabkan kerugian materi dan mengancam keselamatan penghuni rumah[2].

Integrasi sistem dengan teknologi IoT memungkinkan perangkat tidak hanya beroperasi dalam jangkauan lokal, tetapi juga dapat mengirim informasi atau notifikasi kepada pengguna secara *real-time* meskipun pengguna berada di lokasi yang berbeda[3]. Salah satu media komunikasi yang bisa dimanfaatkan adalah Telegram, karena memiliki kemudahan integrasi melalui layanan bot dan bisa diakses melalui perangkat seluler[4].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem keamanan rumah terhadap kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-2, mikrokontroler dan teknologi IoT. Sistem dirancang untuk dapat memberikan notifikasi secara *real-time* kepada pengguna melalui Telegram. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu meningkatkan kewaspadaan serta mengurangi Risiko kebakaran rumah akibat kebocoran gas LPG[5].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas LPG rumah tangga menggunakan sensor MQ-2 dan mikrokontroler?
2. Bagaimana mengimplementasikan pengiriman notifikasi dari mikrokontroler ke Telegram secara *real-time* sebagai peringatan dini?
3. Bagaimana kinerja sistem dalam mendeteksi kebocoran gas LPG dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna berdasarkan hasil pengujian?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perancangan sistem dan ruang lingkup pengembangan, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus Kalibrasi Deteksi: Sistem secara spesifik dirancang dan diuji untuk mendeteksi tingkat konsentrasi gas LPG (mengandung Propana dan Butana) menggunakan sensor MQ-2, tidak mencakup pendeteksian gas beracun atau polutan udara lainnya diluar spesifikasi dasar sensor.
2. Batas Tindakan Sistem (Non-Akutator): Sistem ini murni beroperasi sebagai arsitektur pemantauan (*monitoring*) dan peringatan dini (*alerting*). Sistem tidak mencakup implementasi actuator fisik untuk mitigasi otomatis, seperti penutupan katup gas (*solenoid valve*) atau pemutus arus listrik.
3. Ketergantungan Infrastruktur Jaringan: Proses transmisi data dan pengiriman notifikasi *real-time* memiliki ketergantungan penuh terhadap ketersediaan, stabilitas, dan latensi koneksi internet lokal (Wi-Fi) pada mikrokontroler, serta uptime dari layanan API Telegram.
4. Lingkungan Pengujian: Arsitektur dan perangkat keras dirancang untuk skala rumah tangga (area dapur tertutup) dan tidak ditujukan untuk standar keselamatan tingkat industri yang mensyaratkan perangkat keras bersertifikasi *intrinsically safe* atau *industrial-grade*.

5. Keamanan Data Komunikasi: Keamanan transmisi pesan dibatasi pada protocol standar yang disediakan oleh API Telegram (*HTTPS*), tanpa penambahan layer enkripsi *end-to-end* khusus pada level mikrokontroler (mengingat keterbatasan memori dan komputansi pada perangkat IoT level dasar).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas LPG rumah tangga menggunakan sensor MQ-2 dan mikrokontroler.
2. Mengimplementasikan sistem notifikasi *real-time* melalui Telegram sebagai media peringatan dini kebocoran gas.
3. Melakukan pengujian dan analisis kinerja sistem dalam mendeteksi kebocoran gas LPG serta mengirimkan notifikasi kepada pengguna.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi referensi dalam pengembangan sistem keamanan rumah berbasis IoT, khususnya pada pendeteksian kebocoran gas LPG.
2. Memberikan solusi peringatan dini kebocoran gas LPG melalui notifikasi *real-time*, sehingga pengguna dapat melakukan tindakan pencegahan lebih cepat.
3. Menjadi dasar pengembangan sistem lanjutan, misalnya penambahan aktuator pemutus gas otomatis atau integrasi dengan platform IoT lainnya.