

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebocoran gas di rumah merupakan ancaman serius yang dapat menyebabkan kebakaran dan ledakan. Pada tahun 2023, tingkat penggunaan gas untuk kebutuhan rumah tangga mencapai 86,91% (Statistik, 2023). Tingginya angka tersebut menunjukkan bahwa pengawasan akan kebocoran gas menjadi semakin penting. Ketidakpastian mengenai kondisi pipa gas dan potensi kebocoran dapat menimbulkan risiko yang signifikan bagi keselamatan jiwa dan harta benda. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat mendeteksi kebocoran gas secara cepat dan akurat untuk mencegah potensi bahaya.

sistem pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-6 berbasis Arduino mampu mendeteksi keberadaan gas dengan baik melalui peningkatan nilai ppm ketika sensor terpapar gas. Namun, sistem tersebut masih memiliki keterbatasan karena belum dilengkapi dengan fitur monitoring jarak jauh dan tidak memanfaatkan parameter lain yaitu tekanan gas untuk meningkatkan akurasi deteksi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang tidak hanya mendeteksi keberadaan gas, tetapi juga mampu memantau kondisi tekanan dalam pipa secara real-time (Fauziyah et al., 2020).

Kondisi normal pada pipa gas alam berada di angka 0,02 bar dan kondisi normal pada ruang yaitu tidak terdeteksi gas butana (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015). Teknologi IoT memberikan solusi dengan memantau sistem deteksi kebocoran gas. Dengan bantuan inovasi, sistem ini mampu memberikan pemantauan dan respons terhadap kondisi statis dan dinamis gas di rumah secara real time. Sistem ini dibangun di sekitar mikrokontroler ESP32 dengan sensor MQ-6 dan HX710B. Sensor MQ-6 memantau konsentrasi gas butana di lingkungan. Sensor lainnya HX710B mengontrol tekanan dalam pipa gas. Tidak adanya gas butana dan adanya tekanan gas sekitar 0,02 bar menunjukkan pembacaan normal. Namun, ketika terdeteksi penurunan tekanan atau keberadaan gas butana, sistem akan mengaktifkan alarm dan mengirimkan notifikasi melalui bot Telegram kepada pengguna. Sistem ini memberikan peringatan dini yang

memungkinkan pengguna mengambil tindakan cepat dalam menangani kebocoran.

Dengan adanya notifikasi langsung melalui Telegram dan antarmuka pemantauan berbasis website, pengguna dapat segera mengetahui kebocoran gas di rumah dan status kondisinya secara real-time, bahkan ketika mereka tidak berada di tempat. Hal ini memungkinkan pengguna untuk lebih cepat dalam mengambil tindakan pencegahan.

Sistem ini diharapkan dapat mengurangi dampak yang terjadi kebocoran gas. Dengan implementasi sistem pendeteksi kebocoran gas dapat diminimalkan dan penanganan dapat dilakukan lebih cepat sehingga menciptakan lingkungan yang lebih aman dan nyaman bagi semua penghuni rumah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara memantau dan mendeteksi adanya kebocoran gas secara real-time dari jarak jauh?
2. Bagaimana agar pemilik rumah dan petugas bisa langsung mendapatkan notifikasi peringatan yang cepat dan jelas ketika terjadi kebocoran gas?
3. Bagaimana cara membunyikan peringatan bahaya di lokasi jika tekanan pada pipa turun di bawah 0,02 bar atau saat gas berbahaya terdeteksi?
4. Bagaimana cara menyimpan dan menampilkan riwayat data kebocoran gas supaya pengguna bisa mengecek riwayat keamanannya dari waktu ke waktu?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeteksi adanya gas butana (LPG) menggunakan sensor MQ-6 dengan ambang batas bahaya 910 PPM.
2. Untuk mendeteksi tekanan pada pipa gas menggunakan sensor HX710B dengan batas aman 0,02 Bar.
3. Untuk pemrosesan data utama dan koneksi ke jaringan internet menggunakan mikrokontroler ESP32.

4. Untuk jalur komunikasi pengiriman data dari perangkat ke sistem pemantauan menggunakan metode HTTP POST melalui jaringan internet.
5. Untuk pengiriman pesan notifikasi peringatan kepada pengguna menggunakan platform Bot Telegram
6. Untuk penyimpanan data riwayat hasil pembacaan sensor menggunakan *database*
7. Untuk antarmuka pemantauan data secara *real-time* dan visualisasi grafik menggunakan *website*

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran pipa gas pada rumah berbasis IoT
2. Mengintegrasikan sistem pendeteksi kebocoran dengan website untuk memudahkan pemantauan jarak jauh.
3. Mengembangkan sistem notifikasi secara real-time melalui bot Telegram sebagai peringatan dini apabila terjadi kondisi kebocoran pada pipa gas.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu pengguna dalam memantau kondisi ruangan secara real-time melalui website.
2. Membantu pengguna mengetahui lebih awal jika terjadi kebocoran gas.
3. Memberikan solusi yang dapat meningkatkan keamanan dalam rumah.