

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini penggunaan bahan bakar gas dinilai lebih efisien dibanding bahan bakar minyak tanah, jumlah penggunaannya semakin meningkat sejak diadakannya program konversi dari minyak tanah ke gas LPG dilaksanakan yang mendasari peralihan ini antara lain karena kelangkaan minyak tanah. Dalam era globalisasi ini penggunaan bahan bakar gas semakin luas, Masyarakat telah beralih dari penggunaan minyak tanah ke bahan bakar gas, terutama LPG.

LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) menurut Pertamina adalah gas hasil produksi dari kilang minyak dan gas, yang komponen utamanya gas propana dan butana dimana sekitar 99% merupakan gas pentana cair yang tergolong gas mudah terbakar. Di Indonesia, LPG banyak digunakan untuk berbagai keperluan termasuk keperluan industri, komersial, dan rumah tangga. LPG juga dapat digunakan sebagai bahan bakar, pendingin, dan bahan baku petrokimia. Karena LPG tidak berbau, ethanethiol ditambahkan sebagai bahan pemberi bau yang kuat untuk mendeteksi kebocoran gas melalui penciuman. (Istiyanto et al., 2022).

Bencana merupakan suatu kejadian yang merugikan bagi kehidupan manusia. Salah satunya bencana kebakaran. Bencana kebakaran dapat terjadi akibat sumber api yang tidak diketahui contohnya rokok, arus pendek listrik, kebocoran gas, dan lain-lain. Kebakaran adalah kejadian yang tidak diantisipasi dimana api muncul dan

membahayakan penghuni dan pemilik rumah. Kebakaran adalah bencana yang sangat mematikan yang dapat menyebabkan trauma, cedera fisik, seperti luka bakar, kehilangan harta benda, dan bahkan kehilangan pekerjaan (Nurrohim & B. Kharisma, 2023).

Kebocoran gas LPG sulit dideteksi oleh organ manusia, padahal gas LPG merupakan gas yang dipakai dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat umum. Kecelakaan akibat kebocoran gas LPG biasanya disebabkan karena tidak adanya pemberitahuan terjadinya kebocoran gas LPG kepada pihak terkait baik itu penghuni rumah tinggal maupun pihak terkait lainnya, sehingga penanganannya menjadi terlambat. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem yang bisa mendeteksi terjadinya kebocoran gas LPG dan otomatis melakukan penanggulangan dengan menyalakan exhaust fan serta mengaktifkan pemberitahuan kepada pihak terkait (*user*). Jika konsentrasi gas LPG di atas 2000 ppm, sensor MQ-6 sebagai sensor pendeteksi gas LPG akan otomatis mengaktifkan *exhaust fan* untuk mengeluarkan gas LPG ke luar ruangan dan mengaktifkan *buzzer* dengan mengeluarkan bunyi untuk tanda peringatan adanya kebocoran gas.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi sistem otomatis seperti *exhaust fan* dan *buzzer* dapat membantu dalam menanggulangi kebocoran gas LPG di lingkungan rumah tangga atau komersial?
2. Bagaimana pengguna dapat memonitor kebocoran gas LPG?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Sistem berfokus pada monitoring kebocoran gas dan potensi kebakaran, tidak dirancang untuk integrasi dengan sistem lain seperti sistem alarm kebakaran atau *smart home*.
2. Sistem dirancang untuk memantau kebocoran gas di area bangunan komersial kecil, bukan untuk industri besar atau skala yang lebih besar.
3. Sistem menggunakan sensor MQ-6, DHT11, untuk mendeteksi kebocoran gas LPG.
4. Menggunakan aktuator kipas heksos untuk mengeluarkan aroma gas dalam ruangan dan menetralkan suhu ruangan
5. Sistem ini membutuhkan ketersediaan jaringan internet yang stabil untuk mengirimkan data sensor, sehingga mungkin tidak cocok untuk wilayah yang memiliki keterbatasan akses internet

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan Penelitian

Dengan latar belakang dan rumusan masalah diatas, penelitian ini memiliki beberapa tujuan, diantaranya:

1. Merancang dan mengembangkan sistem pemantauan kebocoran gas LPG berbasis *IoT* yang dapat mendeteksi kebocoran gas secara dini dan akurat.
2. Mengurangi risiko terjadinya kebakaran akibat kebocoran gas LPG dengan memberikan sistem yang dapat mendeteksi kebocoran dengan cepat dan

memberikan peringatan kepada pengguna.

3. Memberikan notifikasi ketika terjadi kebocoran gas.
4. Membuat kontribusi dalam meningkatkan keselamatan rumah tangga dengan memberikan solusi yang dapat mencegah kebocoran gas LPG yang berpotensi membahayakan.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut

1. Memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi kebocoran gas LPG dari jarak jauh melalui aplikasi atau platform online yang terhubung dengan sistem *IoT*.
2. Membantu pengguna gas LPG untuk menghemat gas LPG dengan mendeteksi kebocoran dan mencegah pemborosan gas.
3. Meningkatkan kesadaran pengguna gas LPG tentang bahaya kebocoran gas LPG dan pentingnya sistem pemantauan.
4. Memberikan perlindungan dan rasa aman kepada pengguna dengan mendeteksi kebocoran gas LPG secara cepat dan efisien.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian menjelaskan secara rinci metode pengumpulan data yang digunakan serta metodologi pengembangan sistem yang diterapkan. Bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan relevan dan valid, serta sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian.

1.6 Metode Pengumpulan Data

1. Metode Literatur

Melakukan penelitian pustaka dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber data untuk digunakan sebagai referensi dalam merencanakan, melakukan percobaan.

2. Metode Observasi

Dengan metode ini penulis memastikan bahwa data yang diperoleh sesuai dengan topik yang akan dibahas, metode observasi melibatkan pengamatan langsung objek yang ada.

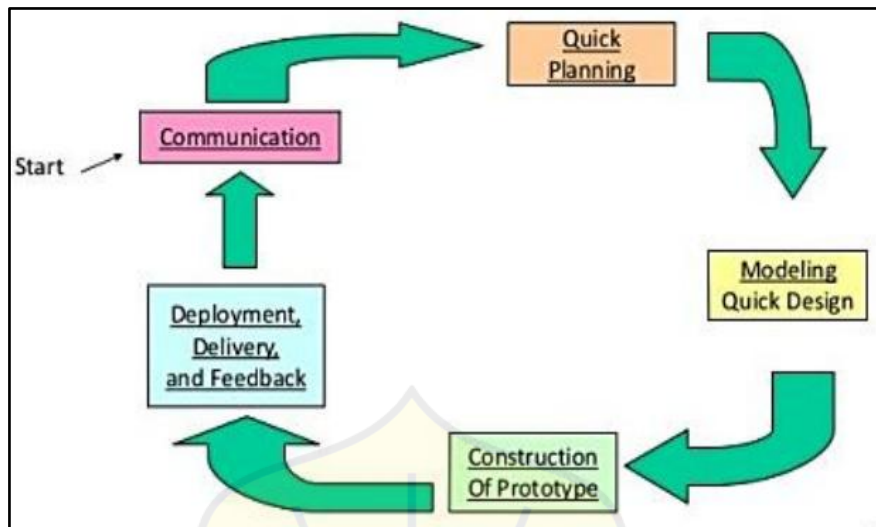
3. Metode wawancara

Tujuan wawancara ini adalah untuk mendapatkan wawasan dan informasi yang lebih dalam tentang kebutuhan berdasarkan informasi dari pihak terkait, tantangan, terkait dengan sistem pendeteksi kebakaran yang diharapkan.

1.7 Metode Pengembangan sistem

Dalam penelitian ini, menggunakan metode prototipe dalam metodologi pengembangan sistem dengan tujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT (*Internet of Things*).

Tujuan dari penggunaan metode prototipe adalah untuk memberikan gambaran visual tentang bagaimana sistem pendeteksi kebocoran gas akan berfungsi di lingkungan nyata, memfasilitasi umpan balik dari pengguna, serta memungkinkan penyesuaian dan perbaikan yang cepat sesuai dengan kebutuhan yang muncul selama pengembangan. Berikut penjelasan dari setiap langkah dari metode prototype tersebut:



Gambar 1. 1 Tahapan Metode Prototype (Alda, 2023)

1. *Communication*

Membangun komunikasi yang efektif dan berkelanjutan dengan semua pihak yang terlibat, terutama pihak RM Sudirman sebagai pengguna utama sistem.

2. *Quick Planning*

Rencana yang mencakup jadwal pengembangan, alokasi sumber daya, dan langkah langkah yang harus diambil untuk mencapai tujuan proyek dalam batas waktu yang ditetapkan

3. *Modeling Quick Design*

Pembuatan rancangan arsitektur sistem, pemetaan fungsionalitas utama, dan perencanaan integrasi antara Sistem Pendeteksi Kebakaran Mikrokontroller ESP32, *Flame Sensor*, Sensor MQ-6 (MICRO QUALITY - 6), Sensor Suhu DHT-11 (*Digital Humidity And Temperature - 11*), *waterpump*, *Buzzer*, *Blynk*, dan *Website*.

4. *Contruction of Prototype*

Prototype sistem pendeteksi kebakaran berbasis *IoT (Internet of Things)* akan dikembangkan berdasarkan rancangan yang telah dibuat selaras dengan kebutuhan pengguna. Ini melibatkan kebutuhan mencakup analisis *input*, proses, dan *output*, serta kebutuhan dalam pengembangan aplikasi, yang meliputi aspek perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

5. Deployment, Delivery & Feedback

Prototype akan diimplementasikan di RM Sudirman, di mana performanya akan diuji. Umpan balik dari pengguna dan pemangku kepentingan akan dikumpulkan untuk mengevaluasi keefektifan prototipe, serta untuk menentukan perbaikan atau peningkatan yang diperlukan.

1.8 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini, menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab utama, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum penulisan, terdiri dari latar belakang masalah yang menjelaskan konteks dan urgensi penelitian, rumusan masalah yang merinci fokus penelitian, batasan masalah yang menggambarkan lingkup penelitian, tujuan dan manfaat penelitian yang menjadi tujuan utama dan dampaknya, metodologi penelitian pendekatan atau metode yang digunakan dalam proses penelitian

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori dasar yang menunjang dalam pembahasan penelitian yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diangkat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini mencakup desain dan perancangan sistem yang akan dibangun, serta spesifikasi teknis dan arsitektur yang akan di terapkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil perancangan implementasi dan analisis sistem yang telah dibuat berdasarkan rancangan pada bab sebelumnya. Hasil implementasi sistem akan dianalisis secara menyeluruh dalam bab ini untuk menilai kinerja sistem yang sudah direncanakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan rangkuman dari seluruh tulisan yang telah diuraikan dalam bab-bab sebelumnya. Juga berisi rekomendasi untuk pengembangan penelitian tambahan