

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran biasanya disebabkan oleh kelalaian manusia. Ini dapat terjadi karena berbagai hal, seperti kebocoran pada tabung gas elpiji, pembuangan puntung rokok yang tidak terkontrol, atau korsleting listrik, yang dapat menyebabkan api menyebar ke tempat lain. Kebakaran adalah kejadian yang tidak diantisipasi di mana 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).

Data dari Pusat Studi Kebijakan Publik (Puskepi) menunjukkan peningkatan kasus ledakan gas LPG dalam 10 tahun terakhir, dengan sekitar 600 ledakan yang dilaporkan. Menariknya, data ini mengungkap bahwa penyebab kebakaran dan ledakan umumnya berasal dari gas LPG bersubsidi berukuran 3 kg dan 12 kg (Sirmayanti et al., 2023).

Survei yang dilakukan oleh National Standards Board (BSN) menunjukkan bahwa masalah dengan selang, regulator, katup, kompor, dan tabung biasanya menyebabkan kebocoran gas LPG 3KG. Kebocoran gas LPG memerlukan alat yang dapat mendeteksi dan memantau kebakaran dari jarak jauh. Dengan demikian, pengguna dapat mencegah kematian (Mustaqim et al., 2020).

Potensi kebakaran, baik lahan maupun bangunan, di Indonesia sangatlah tinggi. Hal ini bisa kita lihat dari banyaknya pemberitaan mengenai kebakaran di media sosial. Beberapa faktor penyebab kebakaran antara lain korsleting listrik, kebocoran gas, puntung rokok, dan berbagai faktor lainnya, termasuk faktor alam. (Mulyono et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan sistem proteksi keamanan gedung untuk pencegahan dini, seperti sistem alarm kebakaran yang memadai pada bangunan. Ini sangat penting untuk mencegah kebakaran, mengingat kebakaran pada bangunan dapat menyebabkan kerugian materi dan korban jiwa.

Pada tahun 2007, pemerintah Indonesia melakukan perubahan energi dari minyak tanah ke LPG, sehingga menambah kebutuhan masyarakat akan sumber daya energi ini. Program ini membawa manfaat berupa penghematan biaya bagi masyarakat dan membantu menjaga kebersihan lingkungan. Namun, meskipun banyak manfaat dari penggunaan LPG, ada bahaya yang bisa diperhatikan. Pemasangan tabung gas LPG yang tidak tepat dan kebocoran gas dapat memicu ledakan yang sering kali dibarengi oleh kebakaran (Inggi, Pangala, 2021).

Saat ini penggunaan bahan bakar LPG sudah menjadi bagian penting dalam aktivitas rumah tangga seperti salah satu contohnya memasak kebutuhan makanan sehari-hari. Di Nusa Tenggara Barat, pemanfaatan bahan bakar LPG di rumah tangga untuk memasak pada tahun 2021 mencapai 79,53% (BPS., 2021). LPG sebagai bahan bakar lebih bersih, mudah, dan praktis dari penggunaan kayu bakar dan minyak tanah (Mara et al., 2023). LPG, singkatan dari *Liquefied Petroleum Gas* atau gas minyak bumi cair, dikenal karena kemudahan penggunaannya dan ketersediaannya yang memberikan manfaat bagi masyarakat. Namun, jika pemasangan dan kondisi peralatan gas LPG tidak sesuai dengan Standar Nasional

Indonesia (SNI), dapat menyebabkan dampak fatal. Sebagai contoh, pada Januari 2020, satu keluarga menjadi korban kebakaran dan ledakan akibat kebocoran gas LPG yang tidak terdeteksi (Valencia et al., 2022).

LPG atau gas minyak cair (juga dikenal masyarakat luas sebagai Elpiji) adalah campuran gas hidrokarbon yang mudah terbakar (umumnya propana, butana, dan propilena). Menaikkan tekanan dan menurunkan suhu mengubah gas menjadi cair. Salah satu resiko penggunaan bahan bakar LPG (sering disebut LPG) adalah timbulnya kebocoran pada katup regulator di saat pemasangan yang kurang benar atau selang pipa LPG yang rusak, Hal ini dapat dengan cepat menimbulkan kebakaran jika terkena api. Misalnya, di ruang sempit di bawah kompor gas. Ketika kompor dinyalakan, hal ini dapat menyebabkan ledakan kecil dan kompor tidak menyala. Selain itu, api tidak hanya berperan sebagai faktor pembakaran, tetapi juga merupakan salah satu indikator utama kebocoran *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Kebocoran ini dapat mengancam keselamatan jika tindakan pencegahan terlambat atau tidak dilakukan dengan benar (Egi Noviandra et al., 2022).

Terjadinya kebocoran gas elpiji di dapur akan menjadi sangat berbahaya karena gas elpiji lebih berat dari udara. Jika udara 1 per satuan berat maka gas elpiji adalah 2 per satuan berat. Kasus kebakaran akibat kebocoran tabung gas pada penggunaan LPG di sektor rumah tangga salah satunya akibat human factor penggunaan LPG yang tidak aman (Mara et al., 2023).

Kebakaran dapat terjadi tanpa kita sadari dan dapat terjadi secara tiba-tiba. Kebakaran merupakan ancaman serius yang dapat mengakibatkan kerugian fisik, ekonomi, bahkan korban jiwa. Kebakaran merupakan hal yang menakutkan dengan

dampak yang menghancurkan dan berbahaya baik pada lingkungan pribadi maupun bisnis. Bahaya kebakaran dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, antara lain faktor manusia, alam, listrik, dan peralatan rumah tangga seperti LPG.

Salah satu dampak yang ditimbulkan oleh bahan bakar LPG adalah kebakaran. Awalnya gas LPG tidak berbau sehingga sulit mendeteksi kebocoran pada tabung atau pipa gas. Kebocoran LPG tidak hanya dapat menyebabkan kebakaran dan ledakan jika terkena api, namun juga sangat berbahaya bagi kesehatan fisik jika terhirup. Sebagian besar kebakaran dan ledakan disebabkan oleh kebocoran gas yang terperangkap di dalam ruangan dan menumpuk sehingga menyebabkan ledakan. Umumnya kebocoran gas disebabkan oleh penggunaan regulator yang tidak tepat atau katup LPG yang rusak. Selang mungkin rusak atau rapuh, regulator pada katup selang mungkin tidak terpasang dengan baik atau rusak, atau karet pengaman tabung gas mungkin sudah rusak.

Sayangnya, kebocoran gas ini seringkali terlambat diketahui dan sering terlewatkan karena masyarakat tidak mengetahui tanda-tanda kebocoran LPG. Bahkan jika tanda-tanda kebocoran gas terdeteksi, tindakan penanggulangannya seringkali tidak dilakukan dengan benar. Berdasarkan Petunjuk Teknis dari Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, penempatan tabung LPG harus di ruangan yang memiliki ventilasi dengan sirkulasi udara yang baik. Tabung LPG harus ditempatkan di bagian bawah ruangan dekat lantai. Kompor gas harus dipasang secara horizontal dan jauh dari bahan yang mudah terbakar.

Kebocoran gas di tabung sangat rentan terhadap percikan api, yang dapat memicu ledakan dan menyebabkan kebakaran jika tidak segera ditangani. Kebocoran tabung gas biasanya terjadi karena regulator dan selang yang tidak memenuhi SNI, tidak bisa digunakan, ketidak benaran dalam pemasangan regulatornya, atau karet gas yang getas. Supaya menghindari masalah ini dan mengurangi angka kecelakaan yang berkaitan dengan gas LPG, disarankan untuk mengganti peralatan yang menggunakan gas LPG setiap beberapa bulan dan menggunakan peralatan yang memiliki logo SNI (Standar Nasional Indonesia) (Valencia et al., 2022).

Meskipun beberapa orang sudah memiliki alat pendeteksi kebocoran gas LPG, kebakaran akibat kebocoran gas masih sering terjadi. Hal ini disebabkan oleh alat deteksi yang belum optimal dalam memantau area-area seperti dapur atau ruangan lainnya yang berpotensi menyebarkan dampak ledakan. Jika rumah ditinggalkan oleh pemiliknya, gas yang bocor akan menyebar dan dapat menyebabkan kebakaran (Sirmayanti et al., 2023).

Penelitian ini menitik beratkan pada inovasi untuk mencegah dampak buruk dari kebocoran gas LPG rumah tangga dengan mengurangi risiko ledakan dan kebakaran. Sistem cerdas yang dikembangkan menggunakan sensor MQ-6 untuk mendeteksi bau gas LPG, yang pada level tertentu menunjukkan adanya kebocoran. Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT), sistem informasi ini dirancang untuk mengirim notifikasi ke Blynk sebagai alat pemantau kondisi dapur atau ruangan tertentu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengguna gas LPG 3Kg biasanya tidak mengetahui akan adanya kebocoran gas yang sangat kecil dan sulit dideteksi langsung oleh pengguna, sehingga bisa menimbulkan akibat yang sangat merugikan.
2. Pengguna tidak bisa memantau dari jauh daerah dapur apakah terjadi kebocoran gas atau adanya api.

1.3 Batasan Masalah

1. Lingkup Deteksi: Sensor gas yang dipakai memiliki jangkauan deteksi yang terbatas. Sistem ini efektif untuk mendeteksi kebocoran dalam ruang tertutup seperti dapur atau area penyimpanan gas LPG. Efektivitasnya mungkin berkurang di area terbuka atau ruang yang sangat besar.
2. Konektivitas Internet: Sistem ini mengandalkan koneksi Wi-Fi untuk mengirimkan data sensor ke aplikasi *Blynk*. Sistem mungkin tidak berfungsi dengan baik di area dengan koneksi internet yang tidak stabil atau tidak tersedia.

Dengan demikian, penelitian akan terfokus pada pengembangan sistem pendeteksi kebocoran gas yang spesifik dan sesuai dengan kebutuhan Perumahan Villa Bekasi Indah 1, tanpa melibatkan aspek atau area lain yang tidak relevan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Supaya memberikan rasa aman untuk pengguna gas lpg 3kg. Pengguna bisa lebih tenang jika keluar meninggalkan rumah.
2. Pengguna bisa memantau secara real time keadaan dapur apakah aman dari kebocoran gas dan adanya api.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Pengguna gas lpg 3kg bisa dengan cepat mengetahui adanya kebocoran gas karena ada peringatan bunyi buzzer dan notifikasi melalui hp
2. Mempermudah Pengawasan dan Respons Cepat: Dengan monitoring aplikasi *Blynk*, pengguna dapat dengan mudah memantau kondisi gas LPG dari jarak jauh dan menerima notifikasi segera saat terdeteksi kebocoran, memungkinkan respons cepat untuk mengatasi masalah.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian dari laporan ini adalah sebagai berikut:

1.6.1 Rencana atau Planning

Rencana perancangan sistem pendeteksi kebocoran gas dan peringatan dini bahaya kebakaran adalah sebagai berikut:

1. Mengunjungi tempat permasalahan yang dapat dijadikan bahan desain.
Rancangan atau Planning Analisis Rancangan atau Desain Implementasi

2. Mencari referensi yang sesuai dengan kebutuhan dari sistem informasi yang akan dibuat.
3. Mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk perancangan desain.

1.6.2 Analisis

Menganalisis permasalahan yang timbul ketika pengguna gas LPG 3 KG kesulitan dalam mendeteksi kebocoran gas, serta data-data yang diperlukan untuk penelitian, dibutuhkan sebuah kajian lebih lanjut.

1.6.3 Rancangan atau Desain

Membuat sebuah rancangan atau *prototype* yang menggambarkan sebuah alat yang akan dibuat.

1.6.4 Implementasi

Setelah dilakukan proses desain, maka selanjutnya di implementasikan untuk pengguna gas LPG 3 KG.

1.7 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini mencakup beberapa langkah yang melibatkan observasi, wawancara dan studi pustaka. Metode pengumpulan data ini diperlukan untuk mendapatkan data-data yang akurat agar mendapatkan hasil yang baik. Berikut ini adalah penjelasan secara singkat setiap langkah dalam metode pengumpulan data ini:

1. Metode Observasi

Metode observasi layanan dilakukan langsung di ruang dapur rumah warga perumahan villa bekasi indah 1 untuk mendapatkan pemahaman lebih detail

mengenai situasi yang ada, infrastruktur yang ada, dan praktik keamanan yang diterapkan. Pengamatan tersebut meliputi identifikasi perangkat keras yang digunakan, lokasi strategis pemasangan sensor, dan prosedur yang berlaku.

2. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan oleh pengurus RT setempat dan warga sekitar. Tujuan wawancara ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi lebih dalam dari para pemangku kepentingan mengenai informasi kebutuhan, tantangan dan harapan mereka terkait dengan sistem deteksi kebocoran gas dan alarm kebakaran yang ditargetkan.

3. Metode Studi Pustaka

Tinjauan literatur ini akan melakukan tinjauan literatur secara komprehensif terhadap topik penelitian.

Ini termasuk jurnal ilmiah, buku, artikel, dan sumber informasi relevan lainnya tentang sistem pendeteksi kebocoran gas dan peringatan bahaya kebakaran, teknologi *Internet of Things* (IoT), integrasi sensor, sistem yang diterapkan dan aplikasi terkait keamanan seperti Blynk.

1.7.1 Metodologi Pengembangan Sistem

Metode prototipe digunakan dalam metodologi sistem penelitian ini supaya merancang dan menerapkan sistem pendeteksi kebocoran gas dan peringatan dini bahaya kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk perumahan Villa Bekasi yang indah 1. Metode prototipe dipilih karena memungkinkan peneliti membuat versi awal sistem yang dapat diuji secara langsung oleh pengguna

Tujuan dari penggunaan metode prototipe adalah untuk memberikan gambaran visual tentang bagaimana sistem pendeteksi kebocoran gas dan peringatan bahaya kebakaran akan beroperasi di lingkungan nyata, memudahkan umpan balik pengguna, dan memungkinkan perubahan dan perbaikan yang cepat sesuai dengan kebutuhan yang muncul selama proses pengembangan.

1.8 Sistem Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran umum penulisan, yang mencakup latar belakang masalah yang menjelaskan konteks dan urgensi penelitian; rumusan masalah menjelaskan fokus penelitian; dan batasan masalah menjelaskan lingkup, tujuan, dan tujuan dan dampak utama penelitian, metodologi penelitian pendekatan atau metode yang digunakan selama proses penelitian, metodologi pengembangan sistem prosedur atau langkah perancangan.

BAB II LANDASAN TEORI

Teori dasar yang bisa untuk membantu penelitian dalam pembahasan dan dianalisis dalam bab ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Baagian ini membahas hasil perancangan implementasi sistem dan analisis yang 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 PENUTUP

Bab ini merupakan penutup dari tulisan secara keseluruhan, yang mencakup kesimpulan dan rangkuman dari seluruh isi karya yang telah dijelaskan di dalam bab-bab yang sebelumnya. Selain itu juga dapat berisi rekomendasi untuk pengembangan penelitian tambahan.

