

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran adalah peristiwa yang tidak diinginkan dan terkadang tidak dapat dikendalikan. Kebakaran dianggap bencana karena sifatnya yang berbahaya dan dampaknya terhadap kehidupan masyarakat. Bencana didefinisikan sebagai peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan manusia baik karena faktor alam, faktor non-alam, atau faktor manusia sehingga mengakibatkan korban jiwa, dan kerusakan lingkungan hidup, kehilangan harta benda, dan dampak psikologis menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).

Kebakaran sering terjadi karena hubungan pendek arus listrik, kebocoran pipa gas elpiji, atau kelalaian manusia. Hal-hal seperti lupa mematikan kompor, menyalakan api, membuang sampah sembarangan, atau membakar puntung rokok adalah contoh kelalaian manusia. Kebakaran juga dapat disebabkan oleh alam, seperti petir, gempa bumi, letusan gunung berapi, kekeringa, dan sebagainya. Kebakaran akan diketahui oleh pemilik ketika api mulai muncul dan mengeluarkan asap hitam dari satu atau lebih bangunan atau pada saat terjadi ledakan. Pada akhirnya, kebakaran ini dapat menyebabkan kerugian finansial dan trauma emosional bagi korbannya .

Kota Kupang merupakan pusat kegiatan perekonomian Provinsi NTT. Hal ini terlihat jelas dengan semakin maraknya pembangunan gedung-gedung bertingkat, pertokoan dan perkantoran di Kota Kupang. Maraknya pembangunan

yang terjadi akan meningkatkan tingkat resiko kebakaran. Resiko terjadinya kebakaran selalu mengintai karena kebakaran bisa terjadi kapan saja dan tidak ada yang bisa memprediksinya (Saraswati and Cahyono, 2017). Damkar Kota Kupang mencatat 117 kasus kebakaran sepanjang tahun 2023 dengan total kerugian taksirannya sekitar Rp 4 miliar total keseluruhannya (Hoi, 2023). Salah satu contoh kasus kebakaran yang terjadi di Kota Kupang adalah kebakaran rumah dan kos-kosan milik warga, Kelurahan Lasiana, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang, Provinsi NTT hangus terbakar, pada Jumat 4 Agustus 2023 lalu (Manuleus, 2023).

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Seiring dengan berkembangnya teknologi, lahirlah teknologi *IoT (Internet of Things)* yang memungkinkan suatu objek mengirimkan data melalui koneksi tanpa bantuan komputer atau manusia. Oleh karena itu, kita harus menguasai teknologi dan mampu bersaing dengan negara lain. Saat ini kemajuan teknologi dapat dimanfaatkan untuk mempermudah pekerjaan, seperti membuat pendeteksi kebakaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat alat dan sistem pendeteksi kebakaran dengan menggunakan *microcontroller Arduino Uno R3*, sensor api *KY-026* dan sensor gas/ Asap *MQ-135* sebagai pendeteksi kebakaran secara otomatis yang terhubung ke Internet untuk penerapan *Internet of Things (IoT)*. Kemudian kegunaan sistem pada penelitian ini meliputi pendeteksian kebakaran secara langsung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah : “Bagaimana cara membuat alat bantu dan sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things (IoT)* ?”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada implementasi dan pengujian sistem pendeteksi kebakaran dan pemadaman otomatis pada skala laboratorium untuk validasi konsep. Pengujian dilakukan dalam lingkungan terkontrol yang merepresentasikan kondisi kebakaran dan paparan gas secara simulatif.
2. Sistem ini menggunakan sensor api (seperti *KY-026*) untuk mendeteksi nyala api pada jarak tertentu (misalnya hingga 100 cm) dan sensor gas/asap *MQ-135* untuk mendeteksi gas berbahaya (seperti CO) dan asap dari berbagai sumber (seperti kayu, kertas, plastik).
3. Sistem akan merespons secara otomatis dengan mengaktifkan perangkat seperti *relay*, *speaker*, pompa air dan notifikasi telegram setelah mendeteksi bahaya kebakaran atau gas berbahaya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk merancang bangun sebuah sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dapat mendeteksi kebakaran secara langsung.

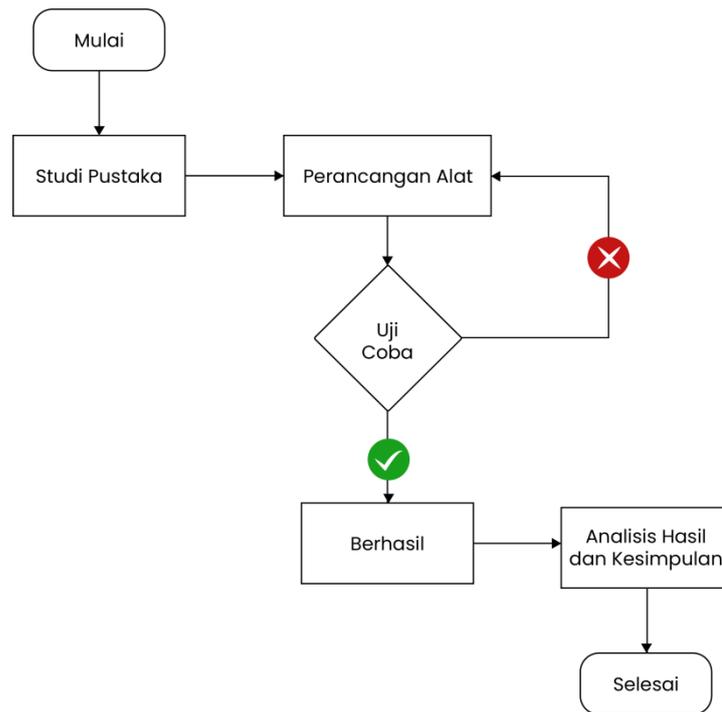
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sebagai antisipasi dini jika terjadinya kebakaran.
2. Memperkecil terjadinya suatu kebakaran.
3. Memperkecil resiko kerugian yang timbul akibat kebakaran

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literatur atau studi pustaka. Pada metode ini penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari beberapa literatur dari buku, jurnal, *paper*, skripsi dan dokumen yang telah ada sebelumnya untuk dijadikan sebagai acuan, referensi atau pengembangan sesuai dengan judul yang berkaitan dengan sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* dengan melakukan *browsing* pegamatan berbagai macam *website* di internet yang menyediakan informasi yang mendukung dan relevan dalam pembuatan sistem ini. Sehingga pada proses pembuatan Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemadaman Otomatis pada Rumah Berbasis *Internet of Things* dengan Notifikasi Telegram dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap-tahap dalam proses pembuatannya. Gambar 1.1 di bawah ini adalah diagram alur penelitian di atas.



Gambar 1.1 Diagram Alur Penelitian

1.6.1 Studi Pustaka

Proses ini digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi tentang topik atau masalah penelitian yang berkaitan dengan Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemadaman Otomatis pada Rumah Berbasis *Internet of Things* dengan Notifikasi Telegram. Proses ini melibatkan pengkajian dan evaluasi berbagai sumber informasi, termasuk buku, artikel jurnal, laporan penelitian, dan sumber lainnya. Studi pustaka dilakukan dengan tujuan utama untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang subjek penelitian, menemukan celah penelitian saat ini, dan menyediakan dasar teoritis untuk penelitian.

1.6.2 Perancangan Alat

Pada tahap perancangan alat, peneliti merancang sebuah sistem alat pendeteksi kebakaran, menggunakan sensor api *KY-026* dan *sensor gas MQ-135* sebagai *input* pendeteksi kebakaran, *Arduino Uno* sebagai *microcontroller* dan menghasilkan *output* tampilan status pada *LCD*, suara peringatan kebakaran dari *Speaker*, pompa air hidup dan notifikasi ke Telegram.

1.6.3 Uji Coba

Tahap uji coba alat pendeteksi kebakaran melibatkan penggunaan korek api sebagai sumber api dan gas untuk menguji jarak kemampuan detektor untuk mendeteksi adanya kebakaran. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui apakah detektor dapat mendeteksi adanya kebakaran dengan jarak berapakah dari sumber yang kecil seperti korek api dan apabila alat pendeteksi kebakaran tidak memenuhi spesifikasi atau kinerja yang diharapkan, desainnya harus diperbaiki atau diubah.

1.6.4 Analisis Hasil dan Kesimpulan

Tahap ini mencakup analisis dan kesimpulan dari pengujian dan implementasi sistem. Kesimpulan ini juga mencakup evaluasi kinerja alat pendeteksi kebakaran berdasarkan hasil pengujian, yang menunjukkan apakah alat tersebut memenuhi spesifikasi dan dapat mendeteksi kebakaran dengan baik. Kesimpulan juga mencakup saran untuk pengembangan sistem yang lebih baik di masa depan. Untuk menentukan langkah selanjutnya dalam

pembangunan atau perbaikan sistem pendeteksi kebakaran, tahap ini sangat penting.

1.7 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang sensor sensor api *KY-026*, *sensor gas MQ-135*, *Liquid Crystal Digital (LCD)*, *Speaker*, *microcontroller Arduino Uno* serta komponen elektronika lainnya yang digunakan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang skema perancangan perangkat keras dan *flowchart* program.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas Blok dan Skema Rangkaian alat.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

Bab ini menjelaskan hasil pengujian, hasil *input* dan hasil *output*.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan topik permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini.