

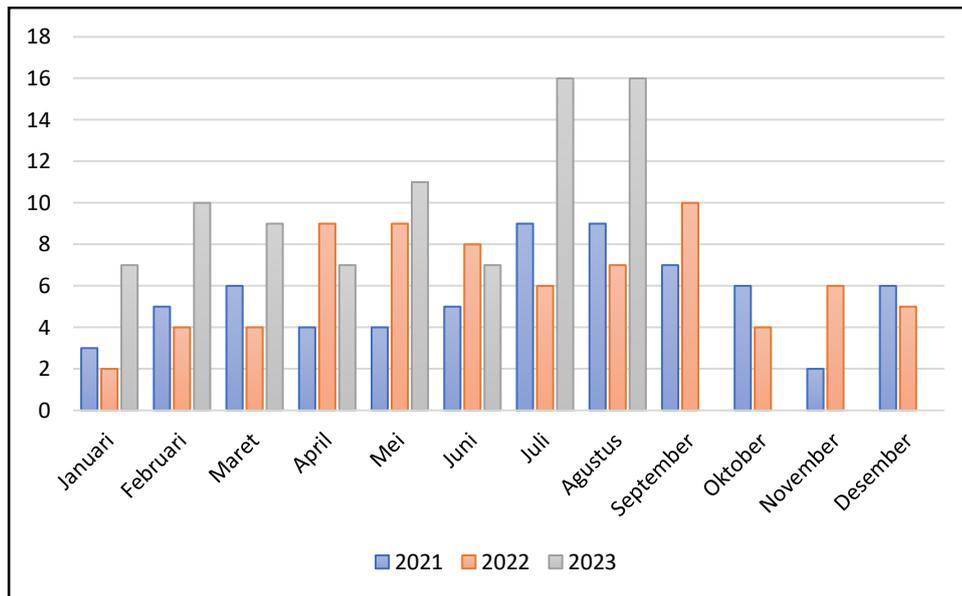
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi selama revolusi industri keempat sangat cepat. Saat ini keamanan bangunan menjadi semakin penting seiring dengan transformasi digital. Menjaga keamanan bangunan dari berbagai ancaman dan risiko merupakan prioritas utama dalam berbagai sektor. Salah satu ancaman yang cukup serius dalam keamanan bangunan adalah risiko kebakaran. Kebakaran dapat terjadi begitu cepat dan menimbulkan dampak yang merugikan, seperti kerusakan harta benda, bahaya bagi penghuni, dan dampak negatif bagi lingkungan sekitarnya. Oleh sebab itu pendeteksi kebakaran menjadi salah satu elemen penting untuk keamanan suatu bangunan. Namun, dalam konteks keamanan modern diperlukan pendekatan yang lebih canggih, proaktif, dan adaptif sehingga mampu merespons ancaman dengan cepat dan efisien. Di era teknologi yang sudah semakin canggih konektivitas semakin meluas. *Internet of Things* menjadi salah satu solusi yang menjanjikan dalam monitoring deteksi kebakaran. IoT mengacu pada hubungan antar instrumen fisik yang terkoneksi dengan internet (Skad & Nandika, 2020). Sistemnya yang cerdas dan responsif memungkinkan terjadi pertukaran data secara *real-time*. Hal tersebut berpotensi mengurangi waktu tanggap terhadap situasi darurat sehingga dapat menurunkan risiko yang terjadi akibat kebakaran.

Namun, dalam banyaknya bangunan saat ini sistem deteksi kebakaran masih bersifat konvensional. Umumnya sistem deteksi yang digunakan instansi atau perusahaan saat ini adalah *heat detector* atau *smoke detector*. Sistem konvensional seringkali berdiri sendiri dan tidak terintegrasi dengan internet, sehingga kemampuan pemantauan dan respons terhadap situasi kebakaran dianggap kurang. Dapat dilihat pada Grafik 1.1 Jumlah Peristiwa Kebakaran 2021-2023 dari UPT Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Malang menunjukkan jumlah peristiwa kebakaran dalam beberapa tahun terakhir masih tetap tinggi terutama di perumahan, bangunan umum, dan bangunan industri. Menurut Fitria (2018) penyebab umum kebakaran dikelompokkan menjadi tiga faktor utama yaitu manusia, alam, dan teknis. Manusia adalah peran utama yang mempengaruhi terjadinya suatu bencana kebakaran. Tingginya angka kebakaran tentunya adalah hal krusial yang perlu menjadi perhatian serius bagi masyarakat serta bagaimana pentingnya upaya dalam mendeteksi kebakaran secara dini.



Grafik 1.1 Jumlah Peristiwa Kebakaran Kota Malang

Sumber: UPT Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Malang

Konsep IoT telah memberikan inovasi baru dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Hal ini telah mengubah model pengumpulan, proses, dan pertukaran data di berbagai bidang, terutama di bidang keamanan bangunan. Dalam konteks ini, implementasi sistem monitoring deteksi kebakaran berbasis IoT menjadi solusi yang menarik dan relevan. Sistem deteksi kebakaran berbasis IoT diharapkan dapat mengatasi ketidaksempurnaan sistem deteksi kebakaran saat ini. Sistem monitoring deteksi kebakaran berbasis IoT menghubungkan *smart* sensor ke dalam infrastruktur bangunan yang ada. Sensor-sensor tersebut mampu mendeteksi asap, perubahan suhu dan kelembaban, serta perubahan lingkungan yang menunjukkan potensi terjadinya kebakaran. Informasi yang didapat dari sensor dikirimkan melalui jaringan IoT ke platform yang otomatis bisa di kontrol secara *real-time* dari jarak jauh. Dengan menggunakan protokol komunikasi HTTP maka jika terdapat indikasi kebakaran, platform otomatis memberikan notifikasi berupa *WhatsApp* dan alarm sehingga tindakan cepat dan responsif dapat diambil. Tidak hanya itu sistem ini juga memberikan penanganan awal pada kebakaran berupa semburan air di tempat dimana perangkat dipasang

Saat ini, sejumlah pihak telah melakukan upaya untuk meningkatkan sistem deteksi kebakaran. Sebagian besar sistem yang digunakan masih bersifat konvensional. Kekurangan dari alat tradisional adalah hanya dapat mendeteksi satu sinyal kebakaran dalam satu waktu, sementara ketika terjadi kebakaran banyak tanda-tanda yang dapat

disimpulkan bahwa sedang terjadi kebakaran (Saloom et al., 2023). Misalnya saja *smoke detector*, hanya dapat mendeteksi keberadaan suatu asap. Namun ketika alat tersebut mendeteksi sebuah asap belum tentu berasal dari kebakaran, bisa saja asap yang dideteksi merupakan asap rokok. Hal tersebut menimbulkan alarm peringatan palsu pada ruangan.

Pada penelitian oleh Achmad Fariid Amali (2020) mengusulkan sebuah sistem berbasis *Internet of Things* untuk mendeteksi kebakaran yang menggunakan tiga sensor primer yang berfungsi secara individu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi IoT mampu menghubungkan sensor sehingga sensor dapat mendeteksi kebakaran. Meskipun beberapa penelitian telah dilakukan, masih ada beberapa aspek yang belum dikerjakan. Salah satu aspek yang belum dikerjakan adalah pencatatan transaksi digital secara *real time* berbasis *cloud computing*.

Data yang dikumpulkan oleh sistem monitoring deteksi kebakaran berbasis IoT dapat digunakan untuk meningkatkan manajemen risiko dan perencanaan evakuasi guna merancang strategi penanggulangan kebakaran yang lebih baik. Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengimplementasikan sistem monitoring deteksi kebakarann berbasis IoT yang memanfaatkan teknologi dan mengatasi keterbatasan sistem deteksi konvensional. Dengan demikian penelitian ini akan berkontribusi pada pengembangan solusi yang lebih baik dalam menjaga keamanan bangunan dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh kebakaran. Selain itu, melalui implementasi sistem monitoring deteksi kebakaran berbasis IoT, diharapkan tercipta lingkungan bangunan yang lebih cerdas dan adaptif, di mana respons terhadap situasi kebakaran dapat terintegrasi dengan sistem keamanan yang lebih luas, meningkatkan kemampuan perlindungan dan keselamatan bagi penghuni dan aset-aset bangunan.

1.2. Identifikasi masalah

Dengan melihat paparan latar belakang maka, tingginya angka kebakaran yang terjadi mencerminkan kurangnya kesadaran masyarakat mengenai tindakan pencegahan dan kepatuhan terhadap aturan keselamatan. Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menciptakan suatu alat deteksi kebakaran dini yang responsif dan *real-time*.

1.3. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, dengan itu diketahui rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menurunkan risiko kebakaran dengan menggunakan sistem monitoring deteksi kebakaran berbasis *Internet of Things*?

1.4. Tujuan penelitian

Berdasarkan paparan pada rumusan masalah, terdapat tujuan dari penelitian ini yakni:

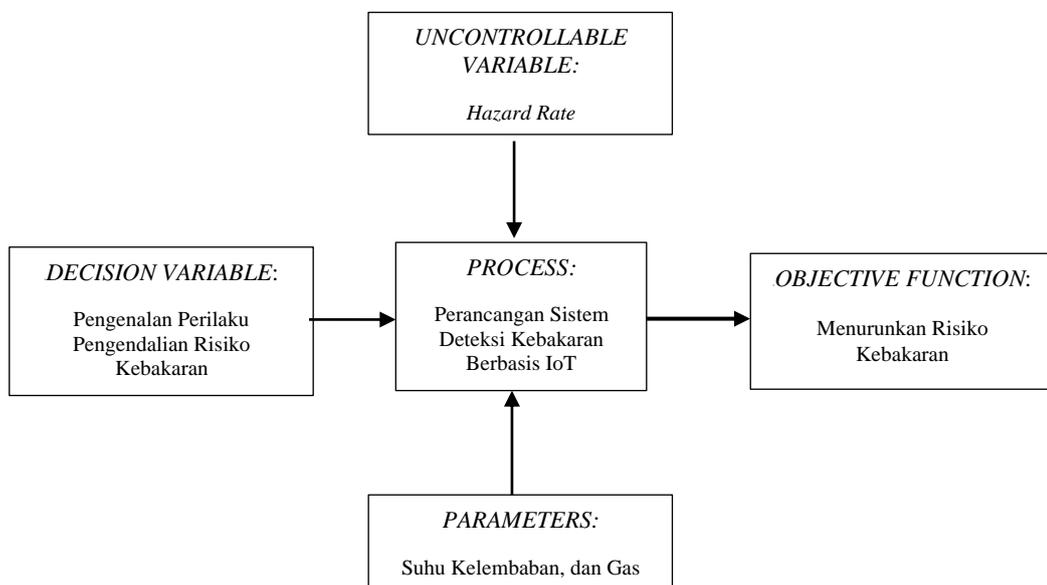
1. Menghasilkan sistem monitoring deteksi kebakaran berbasis *Internet of Things*.
2. Menurunkan risiko kebakaran dalam suatu ruangan.

1.5. Batas penelitian

Agar permasalahan yang akan dibahas dapat lebih terarah menuju pencapaian tujuan yang diinginkan, maka peneliti membatasi pembahasan pada masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Fokus pada implementasi sistem monitoring deteksi kebakaran berbasis IoT.
2. Sistem monitoring deteksi kebakaran ini hanya bisa mengirimkan pemberitahuan mealui aplikasi *WhatsApp* dan hanya mengirimkan pesan pada satu nomor yang tersimpan di dalam sistem.
3. Simulasi ini hanya dilakukan pada ruangan *indoor* skala kecil dan bersifat *prototype*.

1.6. Kerangka Berfikir



Gambar 1.1 Kerangka Berfikir

1.7. Manfaat penelitian

- a. Bagi Mahasiswa: Kesempatan untuk mengenali, mengevaluasi dan menganalisis hubungan antara teori dan praktik di lapangan yang dilakukan dalam penelitian.
- b. Bagi Institut: Dapat dijadikan sebagai literasi untuk penelitian selanjutnya dan memberikan gambaran nyata mengenai sistem monitoring deteksi kebakaran dini berbasis *IoT* serta menciptakan karya yang kreatif serta inovatif dalam menjawab tuntutan perkembangan industri 4.0.
- c. Bagi Pembaca: Temuan dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat dan dapat di implementasikan secara langsung untuk mengurangi risiko kebakaran melalui peringatan dini.