

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Api merupakan hasil dari reaksi kimia berupa oksidasi cepat yang melibatkan tiga unsur penting, yaitu panas, oksigen, dan bahan yang mudah terbakar. Kebakaran terjadi ketika api menyala tanpa kendali di suatu bangunan atau area, biasanya secara tiba-tiba dan pada waktu yang tidak diharapkan, sehingga menimbulkan kerugian besar baik material maupun non-material akibat sifat destruktifnya. Proses terjadinya kebakaran dapat dijelaskan melalui teori segitiga api, yang menekankan adanya tiga elemen utama: bahan bakar, oksigen, dan panas. Bahan bakar meliputi berbagai zat yang mudah terbakar seperti kertas, minyak tanah, maupun asap LPG. Sementara itu, panas sebagai pemicu kebakaran bisa berasal dari sumber alami, energi listrik, ataupun reaksi kimia yang menghasilkan energi panas.

Kebakaran sering terjadi di Indonesia dan umumnya disebabkan oleh berbagai faktor, baik dari aktivitas manusia maupun kondisi alam. Faktor manusia meliputi kebocoran asap, pembakaran sampah, korsleting listrik, percikan api, hingga kelalaian pengguna rokok. Sedangkan faktor alam yang dapat memicu kebakaran antara lain musim kemarau panjang, gempa bumi, serta sambaran petir. Peristiwa kebakaran dapat muncul di berbagai tempat, mulai dari rumah tinggal, gedung perkantoran, pertokoan, hingga fasilitas umum lainnya.

Umumnya kebakaran baru terdeteksi ketika api telah membesar dan asap tebal mulai keluar dari bangunan, sehingga upaya pemadaman sulit dilakukan tanpa kehadiran petugas pemadam kebakaran. Dampak yang ditimbulkan sangat merugikan, baik bagi manusia maupun lingkungan sekitar. Kerugian tersebut dapat berupa hilangnya aset berharga, kerusakan bangunan, hingga korban jiwa. Selain itu, asap hasil kebakaran juga menimbulkan pencemaran udara yang berdampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis terdorong untuk merancang sebuah alat yang dapat memberikan perlindungan diri terhadap bahaya kebakaran dalam kehidupan sehari-hari. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan parameter berupa perubahan kelembaban dan kenaikan suhu ruangan pada tahap awal munculnya api, serta

deteksi adanya asap berbahaya maupun asap dari suatu objek di lingkungan sekitar. Pembuatan alat ini juga membuka peluang penelitian lanjutan melalui penerapan sistem pemantauan bencana berbasis *Internet of Things* (IoT). Dengan adanya sistem ini, pengguna akan lebih mudah dalam memantau kondisi Gedung secara menyeluruh, terutama yang berkaitan dengan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Fokus penelitian ini adalah merancang serta membangun sistem perlindungan dini terhadap kebakaran dengan memanfaatkan teknologi IoT. Diharapkan, hasil rancangan ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut di bidang ketenagalistrikan berkelanjutan yang sejalan dengan kemajuan teknologi masa kini.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan merujuk kepada latar belakang yang telah disajikan, maka dapat diungkapkan rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Internet of Things* yang efektif dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana sistem dapat memberikan peringatan dini berupa notifikasi kepada pengguna melalui perangkat berbasis internet?
3. Bagaimana kinerja *prototype* dalam mengirimkan data sensor secara akurat dan cepat melalui jaringan IoT?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah disajikan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan kegiatan sebagai berikut:

1. Merancang alat *prototype* pendeteksi kebakaran berbasis IoT
2. Membuat sistem pemberi peringatan dini berupa notifikasi kepada pengguna melalui perangkat berbasis internet.
3. Menguji kinerja *prototype* dalam mengirimkan data sensor secara akurat dan cepat melalui jaringan IoT.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagi akademis, diharapkan penelitian ini dapat menambah referensi serta kajian terkait alat pendeteksi kebakaran berbasis IoT.
2. Bagi pendidikan, diharapkan penelitian ini dapat menambah wawasan tentang peralatan pendeteksi kebakaran serta sistem pengiriman data melalui jaringan IoT.
3. Memberikan solusi terkait cara mendeteksi potensi bahaya kebakaran lebih dini, sehingga dapat memberikan respon lebih cepat untuk pencegahan serta evakuasi.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Masalah yang akan menjadi fokus dalam penelitian ini akan diuraikan dengan batasan sebagai berikut:

1. Mendeteksi potensi kebakaran pada tahap awal pada sektor gedung dan pemukiman terutama pada yang memiliki potensi kebakaran yang besar seperti dapur.
2. Penelitian hanya fokus pada pendeteksian dini dan peringatan potensi kebakaran, bukan pada pemadaman api.
3. Pemanfaatan situs web serta sosmed sebagai sarana untuk menerima peringatan potensi kebakaran.

1.6 Kebaharuan

Melalui penelitian ini penulis mengangkat judul mengenai "Perancangan *Prototype* Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Internet of Things* (IoT)", penulis merancang alat untuk mendeteksi potensi bahaya kebakaran untuk membantu pencegahan kebakaran dengan mendeteksi potensi bahaya kebakaran lebih dini. Adapun kebaruan pada penelitian ini yang membedakan dari penelitian terdahulu adalah:

1. Sistem menggabungkan sensor DHT22 dan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi parameter suhu, kelembaban, dan asap dalam mendeteksi potensi kebakaran. Kombinasi ini memungkinkan analisis kondisi lingkungan secara lebih

komprehensif, sehingga meningkatkan akurasi deteksi dibandingkan sistem yang hanya menggunakan satu jenis sensor.

2. Penelitian ini mengintegrasikan platform *Blynk* sebagai dashboard monitoring *real-time* dan Telegram sebagai notifikasi instan berbasis bot. Integrasi dua platform ini memberikan fleksibilitas akses jarak jauh dan meningkatkan keandalan sistem dalam penyampaian peringatan dini.
3. Sistem tidak hanya berfungsi sebagai alat monitoring dan pemberi peringatan, tetapi juga dilengkapi mekanisme pemutus daya otomatis menggunakan relay ketika nilai sensor melebihi ambang batas. Fitur ini menjadi nilai tambah karena sistem mampu melakukan tindakan preventif untuk meminimalkan risiko penyebaran kebakaran.