

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana kebakaran merupakan sebuah bencana yang sangat mudah terjadi di lingkungan sekitar, bencana ini dapat terjadi karena kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kewaspadaan bencana kebakaran yang dapat terjadi di lingkungannya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Jakarta Barat, jumlah kasus kebakaran rumah terus meningkat jumlahnya mulai dari 322 kasus pada tahun 2021, 382 pada tahun 2022, dan 484 pada tahun 2023. Kebakaran rumah terkait aktivitas memasak di area dapur rumah tangga menjadi salah satu penyumbang terbesar, mencapai 49% dari keseluruhan penyebab kebakaran rumah (Esra, 2021). Kelalaian manusia menjadi faktor penting penyebab terjadinya bencana kebakaran di area dapur rumah tangga, kelalaian yang biasa dilakukan pada saat memasak adalah meninggalkan masakan dengan melakukan aktivitas lain yang dapat menyebabkan seseorang menjadi lupa bahwa orang tersebut sedang memasak. Akibatnya masakan yang sedang dimasak, terutama yang menggunakan minyak panas atau alat masak yang rentan panas berlebih, dapat memicu kebakaran ketika mencapai suhu tinggi. Selain kelalaian manusia, penyebab kebakaran di area dapur juga dapat disebabkan permasalahan teknis seperti bocornya saluran gas yang membuat api dapat menyambar secara langsung hingga menyebabkan kebakaran di area dapur.

Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan sistem berbasis mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT) dapat menjadi solusi inovatif dalam mitigasi kebakaran di dapur rumah tangga. Mikrokontroler memungkinkan integrasi sensor untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya, suhu tinggi, atau api secara otomatis, kemudian terdapat tindakan yang dilakukan oleh komponen yang saling terhubung dengan mikrokontroler untuk memberi peringatan hingga tindakan-tindakan untuk mencegah terjadinya bencana kebakaran di area dapur

rumah tangga. Teknologi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan sistem ini untuk memberikan peringatan berupa notifikasi secara *real-time* kepada pengguna melalui perangkat seluler, sehingga respons cepat dapat dilakukan guna mencegah kebakaran yang lebih besar. Dengan adanya sistem berbasis mikrokontroler dan IoT, deteksi dini terhadap potensi bahaya kebakaran dapat dilakukan lebih efektif. Penerapan teknologi ini juga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau kondisi dapur dari jarak jauh, meningkatkan tingkat keselamatan rumah tangga, serta mengurangi risiko kerugian akibat kebakaran.

Mitigasi pencegahan kebakaran ini sebagai upaya untuk mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDG) nomor 11 yakni *Sustainable Cities and Communities* (Kota dan Pemukiman yang Berkelanjutan), khususnya pada target 11.5 yang berfokus pada pengurangan dampak bencana terhadap masyarakat, termasuk dalam skala kecil seperti kebakaran rumah tangga. Tujuan dari *Sustainable Development Goals* (SGD) nomor 11 ini adalah untuk membuat kota dan pemukiman yang inklusif, aman, tahan terhadap bencana, serta berkelanjutan. Upaya yang dilakukan akan berfokus pada mengurangi dampak bencana kebakaran, meningkatkan keamanan infrastruktur rumah tangga pada area dapur, dan mengurangi risiko kebakaran rumah. Hal ini diharapkan dapat menjamin keamanan yang berkelanjutan bagi penghuninya (Pricope, et al, 2024).

1.2 Pendekatan Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologi campuran yang menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh data yang akurat dan relevan dalam merancang sistem mitigasi kebakaran berbasis mikrokontroler dan IoT di area dapur rumah tangga. Penelitian dimulai dengan pengumpulan data primer melalui observasi langsung pada dapur rumah tangga untuk mengidentifikasi potensi bahaya kebakaran serta pola aktivitas memasak pengguna. Selain itu, dilakukan wawancara dengan ibu rumah tangga untuk memahami kebiasaan, kendala, serta harapan mereka terhadap sistem keamanan saat memasak. Untuk melengkapi data primer, disebarkan kuesioner kepada

responden guna memperoleh data kuantitatif mengenai kebiasaan multitasking saat memasak dan kecenderungan pengguna dalam meninggalkan dapur. Seluruh hasil observasi, wawancara, dan kuesioner dianalisis sebagai dasar perancangan fitur dan fungsi sistem. Penelitian ini juga didukung dengan data sekunder berupa studi pustaka dari jurnal ilmiah, buku, standar nasional (SNI), serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan kebakaran dapur, teknologi sensor, mikrokontroler, dan sistem IoT.

Setelah kebutuhan sistem dan karakteristik pengguna dianalisis, dilakukan proses perancangan dan pengembangan produk yang terdiri dari tahapan perumusan konsep, pengujian komponen, pembuatan prototipe, dan evaluasi fungsional. Prototipe diuji melalui eksperimen simulasi kondisi nyata untuk melihat respons sistem terhadap suhu masakan, keberadaan pengguna, serta peningkatan suhu ambient. Evaluasi dilakukan dengan melibatkan pengguna dalam uji coba dan pengumpulan umpan balik untuk penyempurnaan desain. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi mitigasi kebakaran dapur yang praktis, aman, dan responsif terhadap kondisi nyata pengguna rumah tangga.

1.3 Identifikasi Masalah

a. Faktor Manusia :

1. Kelalaian meninggalkan masakan pada saat melakukan aktivitas memasak di area dapur rumah tangga yang dapat mengakibatkan kelupaan.
2. Kompor yang lupa dimatikan sehabis memasak dan tidak disadari oleh pengguna.
3. Penggunaan material mudah terbakar yang tidak dilakukan secara hati-hati pada saat melakukan aktivitas memasak.
4. Kurangnya pengetahuan pengguna dapur pada prosedur pemadaman api.
5. Kurangnya upaya mitigasi untuk mencegah terjadinya kebakaran di area dapur rumah tangga.

b. Faktor Malfungsi Alat :

1. Kebocoran gas yang dapat terjadi kapan saja dan tidak disadari oleh pengguna.
2. Knop pemutar level api pada kompor yang sudah kendur atau longgar.

c. Faktor Kondisi Lingkungan Dapur :

1. Bentuk dapur yang membuat kondisi dapur yang tidak terpantau terus menerus pada saat melakukan aktivitas memasak di area dapur rumah tangga.
2. Sirkulasi udara yang kurang baik mengakibatkan penumpukan asap dan gas masakan di area dapur.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membuat sistem yang tepat guna mencegah terjadinya kebakaran di area dapur rumah tangga?
2. Bagaimana penerapan teknologi berbasis mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT) pada sebuah produk dapat berkontribusi dalam upaya mitigasi dan pencegahan kebakaran di area dapur rumah tangga?

1.5 Batasan Masalah

1. Perancangan ini berfokus pada upaya mitigasi kebakaran akibat aktivitas memasak di area dapur rumah tangga pada hunian tipe rumah tapak yang menggunakan kompor gas LPG.
2. Kerusakan malfungsi alat dapur tidak menjadi acuan dalam perancangan.

1.6 Tujuan

1. Perancangan produk ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kebakaran akibat kelalaian manusia pada saat melakukan aktivitas memasak di area dapur rumah tangga.
2. Perancangan produk ini bertujuan meningkatkan keamanan pada saat melakukan aktivitas memasak di area dapur rumah tangga.

3. Perancangan produk ini bertujuan memberi peringatan secara dini apabila berpotensi terjadinya kebakaran di area dapur rumah tangga.
4. Perancangan produk ini bertujuan untuk membantu mencegah terjadinya kebakaran rumah.

1.7 Manfaat

1. Perancangan produk ini akan bermanfaat bagi pengguna yang sering melakukan aktivitas memasak.
2. Perancangan produk ini akan bermanfaat bagi industri, khususnya industri peralatan kompor.
3. Perancangan produk ini akan bermanfaat bagi pengembang software, khususnya dalam bidang IoT.
4. Perancangan produk ini akan bermanfaat bagi pihak penanggulangan bencana kebakaran.
5. Perancangan produk ini akan bermanfaat bagi pihak yang melakukan perancangan produk terkait produk mitigasi kebakaran, serta produk mikrokontroler dan IoT.
6. Perancangan produk ini akan bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan dalam upaya mitigasi menggunakan mikrokontroler dan IoT.

1.8 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, pendekatan metodologi, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi kajian teori yang mendukung penelitian, meliputi teori dasar kebakaran, dapur rumah tangga, sistem mitigasi kebakaran, teknologi *Internet of*

Things (IoT), mikrokontroler, komponen mikrokontroler, serta studi literatur dari penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan pendekatan penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data (observasi, wawancara, kuesioner, dan eksperimen), teknik analisis data, serta tahapan perancangan dan pengembangan produk mulai dari identifikasi kebutuhan, pembuatan konsep, prototipe, hingga evaluasi.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas pengolahan data yang telah diperoleh melalui metode observasi, wawancara, kuesioner, eksperimen, dan studi literatur. Mengetahui permasalahan yang terjadi berdasarkan hasil perolehan data, dilanjutkan dengan membuat kesimpulan dari keseluruhan data.

BAB V PERANCANGAN PRODUK

Pada bab ini berisi kriteria desain yang digunakan untuk merancang produk, proses perancangan produk, pengujian sistem, respon pengguna terhadap prototipe, evaluasi hasil prototipe, dan hasil desain akhir dari perancangan ini.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan perancangan sistem serta saran untuk pengembangan produk lebih lanjut.