

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran sudah menjadi permasalahan umum yang timbul di tengah-tengah masyarakat. Hal ini telah banyak menyebabkan kerugian materil tidak hanya bagi masyarakat kecil, namun juga bagi daerah perkantoran. Menurut data statistik tahun 2015, telah terjadi 177 kasus kebakaran di Jakarta. Diantara jumlah itu, sebanyak 33 kasus adalah kebakaran yang berada di wilayah perkantoran. Disamping itu untuk wilayah pemukiman penduduk telah terjadi kasus kebakaran sebanyak 75 kasus [1]. Jumlah ini lebih besar dibandingkan dengan jumlah kasus yang terjadi di wilayah perkantoran, karena disebabkan sistem keamanan kebakaran yang ada di wilayah pemukiman penduduk tidak sebaik sistem yang ada di perkantoran. Sistem kewanaman yang dimiliki perkantoran adalah sistem kewanaman dalam ruangan.

Sistem kewanaman kebakaran dalam ruangan sudah cukup baik dalam mengatasi kebakaran. Sistem ini akan secara otomatis mengeluarkan air yang akan memadamkan api. Namun sistem ini dinilai kurang efektif dalam penggunaan air, karena sistem yang ada saat ini akan mengeluarkan air dalam jumlah tertentu tanpa memperhitungkan dimana sumber api berada. Hal ini tentu sangat merugikan jika sistem ini digunakan di dalam ruangan perkantoran. Air akan membasahi seluruh ruangan dan tentunya akan merusak alat-alat elektronik, membasahi arsip-arsip penting kantor dan tentunya akan sangat boros dalam penggunaan air. Hal ini yang menyebabkan penulis memiliki gagasan atau ide terkait bagaimana sistem kewanaman kebakaran ini dapat bekerja lebih efisien. Pada penelitian sebelumnya penulis menemukan rancangan alat untuk memadamkan api secara otomatis. Penulis mengambil gambaran rancangan alat dari jurnal yang berjudul Perancangan dan Realisasi Prototipe Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler [2]. Prinsip kerjanya adalah apabila terdeteksi api oleh sensor api (LM53) dan sensor asap (AF30), maka pompa air akan langsung memompa air keluar. Namun pada penelitian ini, air yang dikeluarkan tidak diarahkan langsung ke sumber api dan

hanya sebatas mengeluarkan air ketika api terdeteksi. Sementara ide penulis yaitu tentang alat yang akan mengarahkan air yang akan dikeluarkan dan diarahkan ke sumber api menggunakan motor servo yang akan memutar pipa air ke arah sumber api berada. Alat ini juga didukung dengan adanya sensor api yang akan mendeteksi dimana sumber api berada.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan di atas untuk meningkatkan keamanan dan efektifitas pemadam api, maka penulis mengangkatnya dalam suatu topik Tugas Akhir (TA) dengan judul **“*Prototype Alat Pemadam Api Otomatis Menggunakan Flame Sensor Berbasis Mikrokontroler*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana *Flame Sensor* dapat menentukan dimana letak posisi api.
2. Bagaimana merancang sebuah alat yang dapat mengarahkan air ke sumber api.
3. Bagaimana pompa air mampu memompa air ketika sumber api terdeteksi.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Sistem hanya dapat mendeteksi satu sumber api dalam ruangan.
2. Api belum merambat ke atas dan membakar loteng.
3. Ukuran *prototype* yang digunakan adalah kotak berukuran 30 cm x 30 cm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui cara kerja *Flame Sensor* agar dapat mendeteksi dimana sumber api berada.
2. Dapat merancang sebuah alat yang dapat mengarahkan air ke sumber api.
3. Untuk merancang Pompa Air agar mampu memompa air ketika api terdeteksi dan memadamkannya.

1.5 Manfaat Penelitian

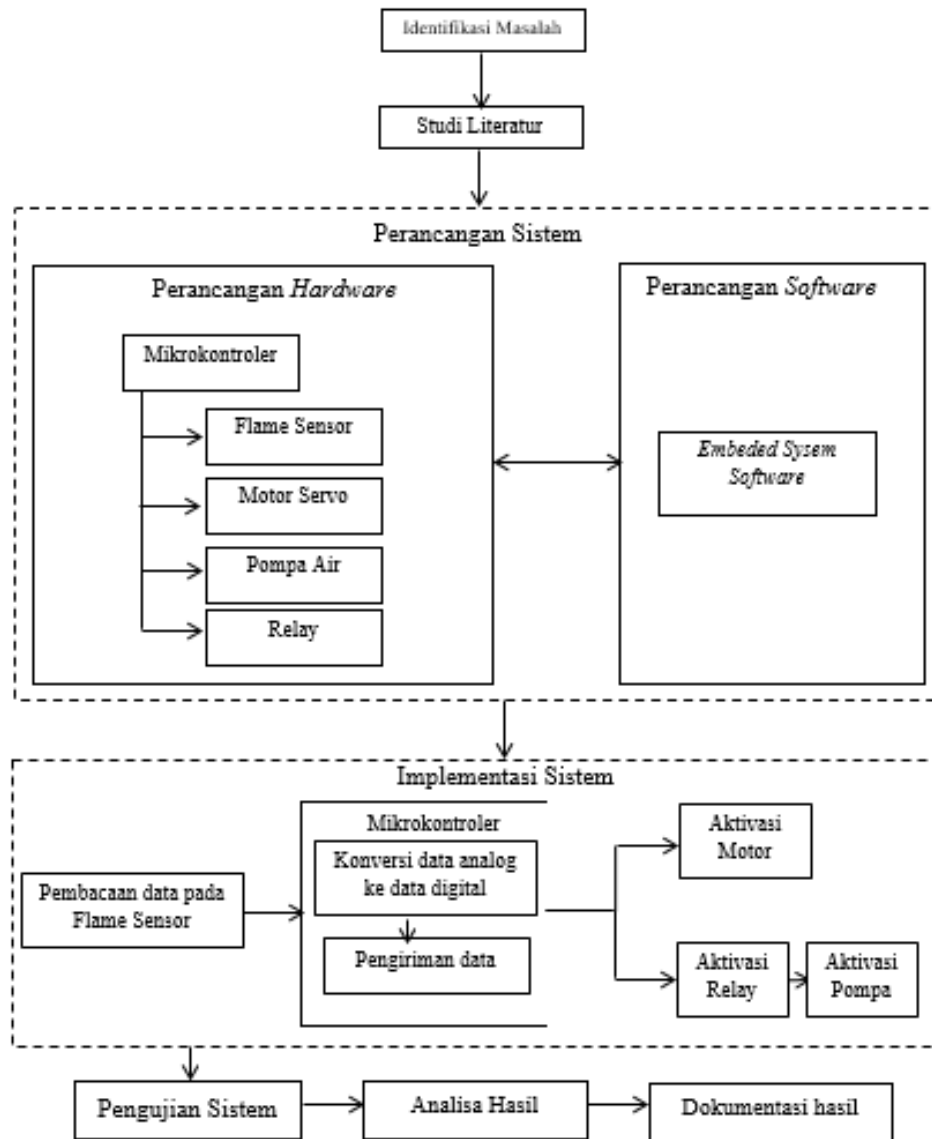
Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk peneliti, penulis berharap penelitian ini dapat menjadi suatu bentuk pengetahuan baru dalam mengembangkan sistem dari pengalaman selama pembuatannya.
2. Untuk meningkatkan keamanan dalam gedung, dengan adanya alat ini diharapkan mampu mengatasi kebakaran yang terjadi secara efektif tanpa menimbulkan banyak kerugian yang diakibatkan basahnya seluruh ruangan.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental (*experimental research*). Penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan sistem pemadam api otomatis menggunakan *Flame Sensor*. Penelitian ini berdasarkan pada studi literatur untuk memperoleh informasi yang relevan terhadap penelitian yang akan dilakukan.

Metodologi penelitian pada tugas akhir ini terdiri dari studi literatur, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian, analisis dan dokumentasi. Metodologi penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dijelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini. Yaitu dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran sistem

pemadam api otomatis yang telah ada. Kemudian, berdasarkan sistem yang sudah ada tersebut dirancang sebuah sistem baru yang lebih efisien dan efektif.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori yang didapat akan menjadi landasan dalam melakukan perancangan alat dan sistem. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan materi atau teori yang berhubungan dengan sistem pemadam api otomatis, seperti definisi kebakaran, Arduino UNO, *Flame Sensor*, motor servo, relay, dan pompa air. Selanjutnya mempelajari bagaimana prinsip kerja mikrokontroler Arduino UNO membaca hasil inputan yang diberikan oleh *Flame Sensor* dan bagaimana Arduino UNO mampu memberikan instruksi ke motor servo, relay dan pompa.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang sistem yang akan dibuat. Perancangan sistem ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*)

a) Perancangan Perangkat keras

Perancangan ini meliputi gabungan semua komponen-komponen yang digunakan. Perangkat keras yang digunakan pada perancangan ini yaitu *Flame Sensor* yang akan membaca inputan berupa sumber api, dan nilai data tersebut akan diproses oleh Arduino UNO. Lalu Arduino UNO akan memberikan instruksi selanjutnya kepada motor servo dan relay untuk menhidupkan pompa.

b) Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini akan dirancang program dan aplikasi sebagai pendukung dalam pembuatan sistem ini. Program yang dibuat adalah program

Arduino untuk *Flame Sensor* agar mampu membaca nilai data saat mendeteksi titik api. Kemudian hasil bacaan sensor ini akan menentukan perintah yang akan dijalankan oleh motor servo. Program ini juga menentukan tindakan yang akan dijalankan oleh relay. Jika kondisi telah terpenuhi, maka relay akan langsung menyalakan pompa.

4. Implementasi Sistem

Rancangan penelitian yang telah ada akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak

5. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang pakai untuk membangun *Prototype* Pemadam Api Otomatis. Pengujian yang akan dilakukan yaitu akurat atau tidaknya *Flame Sensor* membaca data jika ada api dan berfungsinya Motor Servo serta Pompa Air sesuai dengan kondis yang didapat dari sensor.

6. Analisa

Setelah dilakukan pengujian, lakukan analisa dari pengujian yang telah dilakukan sebelumnya. Analisa yang dilakukan meliputi kinerja pada masing-masing komponen dan kinerja sistem secara keseluruhan. Ketika rancangan telah selesai, dapat dilihat tujuan dan fungsi alat yang dirancang penulis sehingga dapat berguna dan berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

7. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir. Hal ini perlu dilaporkan untuk membuktikan bahwa alat yang telah dikerjakan dapat melakukan fungsinya dengan baik sesuai dengan apa yang telah dirancang pada pembuatan perangkat ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, sistematika penulisan

Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penyelesaian tugas akhir, yang didapatkan dari berbagai macam buku serta sumber-sumber terkait lainnya yang berhubungan dengan pembuatan penelitian ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan sistem kontrol pada alat pemadam api otomatis.

Bab IV Hasil Dan Analisa

Bab ini berisi analisis terhadap hasil kerja dari perancangan dan keluaran dari pengujian alat.

Bab V Penutup

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.