

Bab I - Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dalam pembangunan sebuah gedung harus sesuai dengan standar dan aturan yang telah ditetapkan. Hal ini dimaksudkan untuk menjamin keamanan dan keselamatan orang-orang yang berada di dalamnya. Tidak ada yang dapat memprediksi datangnya suatu bencana atau kecelakaan. Oleh karena itu dibutuhkan perencanaan dan persiapan dalam menghadapinya. Salah satu dampak yang diakibatkan karena bencana adalah timbulnya korban jiwa. Para korban ini adalah orang yang terjebak di dalam bangunan yang mengalami kerusakan maupun orang yang terlambat menyelamatkan diri.

Setiap bangunan harus memiliki pintu darurat sebagai jalur evakuasi ketika terjadi bencana atau kecelakaan di dalam gedung. Pada tahun 2017 lalu terjadi gempa yang berpusat di Tasikmalaya berkekuatan 7,3 SR. Akibatnya sebanyak lebih dari 46 unit sekolah/madrasah, 38 unit tempat ibadah, 9 kantor dan 4 rumah sakit serta puskesmas yang merupakan bangunan umum dan bertingkat mengalami kerusakan [1]. Guncangan gempa ini juga dapat dirasakan sampai asrama Telkom University. Kala itu mahasiswa tidak dapat menggunakan pintu dan tangga darurat untuk melakukan evakuasi karena pintu darurat masih menggunakan kunci manual. Kunci yang digunakan untuk membuka pintu tidak berada di tempatnya. Berdasarkan penjelasan *senior residence* asrama mengatakan bahwa pintu darurat di gedung asrama belum berfungsi dengan sempurna, sebab semua kunci untuk tiap gedung asrama termasuk kunci pintu darurat dipegang oleh satpam yang berjaga [2].

Peraturan Pemerintahan RI Nomor 36 Tahun 2005, Pasal 59 menyebutkan jika setiap gedung harus menyediakan sarana evakuasi. Selain sebagai jalur evakuasi saat terjadi gempa, pintu darurat juga digunakan untuk evakuasi ketika terjadi kecelakaan di dalam sebuah gedung, salah satunya adalah ketika terjadi kebakaran. Gedung bertingkat memiliki risiko yang lebih besar terhadap bahaya kebakaran karena semakin tinggi gedung atau semakin banyak jumlah lantai maka semakin banyak pula aktivitas di dalamnya dan semakin banyak pula peralatan atau properti yang memungkinkan terjadinya kebakaran [3].

Berdasarkan masalah tersebut maka dirancanglah alternatif sistem untuk membuka pintu darurat secara otomatis. Datangnya getaran gempa akan terdeteksi dengan sensor getar dan percepatan getaran dihitung dengan sensor *Accelerometer*.

Sedangkan untuk mendeteksi adanya asap kebakaran digunakan sensor asap dan sensor suhu. Untuk melakukan klasifikasi gempa bumi dan kebakaran, sistem ini akan menggunakan algoritma *fuzzy logic*. Berdasarkan penelitian serupa [4], penggunaan algoritma *fuzzy logic* memiliki karakteristik yang dapat mengolah informasi dengan cepat dan memiliki kompleksitas rendah dengan hasil pengujian kecepatan proses sistem tersebut hanya membutuhkan waktu 11-12 detik dengan nilai akurasi sebesar 81,8%. Selain itu, hasil dari penelitian [5] mengatakan bahwa *fuzzy logic* pada mikrokontroler dianggap tepat dan presisi berjalan sesuai aturan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana merancang sistem pintu darurat agar dapat terbuka secara otomatis ketika mendeteksi adanya getaran gempa atau kebakaran ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat membuat prototipe sistem pintu darurat agar dapat terbuka secara otomatis.
2. Menerapkan algoritma *fuzzy logic* untuk melakukan klasifikasi gempa bumi dan kebakaran.
3. Melakukan analisis hasil performansi berdasarkan *response time*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Sistem diimplementasikan dalam bentuk prototipe.
2. Parameter yang diuji dalam melakukan analisis adalah *response time*.
3. Sistem yang dibangun untuk melakukan klasifikasi gempa dan kebakaran hanya menggunakan *fuzzy logic*.

1.5 Metodologi Penelitian

Rencana kegiatan dibuat supaya mempermudah dan memperjelas pemahaman terhadap materi yang sedang dibahas, terdiri dari :

- Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk mencari literatur yang berkaitan dengan latar belakang masalah, pintu darurat pada sebuah gedung, algoritma *fuzzy logic* pada mikrokontroler, materi rangkaian mikrokontroler dan karakteristik sensor. Selain itu juga mengkaji penerapan sensor getar, sensor *accelerometer*, sensor asap dan sensor suhu pada penelitian terkait yang dapat dijadikan acuan pendukung landasan teori penulisan tugas akhir.

- Analisis dan Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan analisis terhadap perancangan sistem yang akan dibangun meliputi, perancangan algoritma, penggunaan parameter dan perancangan maket bangunan.

- Implementasi dan Pengujian

Tahap ini mengimplementasikan hasil perancangan ke dalam sistem. Menunjukkan cara kerja sistem secara keseluruhan yang sesuai dengan skenario pengujian seperti, penerapan algoritma *fuzzy logic* dan pengujian terhadap performansi sistem.

- Hasil dan Analisis

Tahap ini menunjukkan hasil pengujian dari tahap sebelumnya. Hasil pengujian akan dianalisis dan ditarik kesimpulan apakah sesuai dengan teori dan tujuan perancangan. Memastikan program berjalan sesuai dengan aturan yang dibuat, termasuk program algoritma untuk aturan-aturan *fuzzy*.

- Dokumentasi

Pada tahap ini seluruh kegiatan yang telah dilakukan mulai dari pengkajian studi literatur terkait sebagai dasar penelitian, perancangan sistem, pengujian hingga analisis terhadap hasil yang telah didapatkan ke dalam sebuah dokumentasi laporan.