

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis[1]. Bencana dapat terjadi kapan saja, oleh karena itu dibutuhkan suatu mekanisme untuk evakuasi keluar gedung pada saat terjadinya bencana. Umumnya fasilitas umum sudah menyediakan petunjuk dan rute evakuasi keluar gedung. Berdasarkan tingkat parahnya bencana dan kemampuan evakuasi korban, strategi evakuasi dapat berubah mulai dari evakuasi secepatnya, evakuasi dengan lambat, berpindah ke lokasi yang aman di dalam gedung atau berlindung di ruangan perlindungan yang tersedia dan menunggu kedatangan tim penyelamat[2].

Gedung rumah sakit selalu memiliki penghuni selama 24 jam baik itu pekerja, pasien atau pengunjung. Sebagian penghuni merupakan pasien yang kondisi kesehatannya tidak optimal sehingga menyulitkan dalam mencari jalur evakuasi tanpa adanya bantuan. Selain itu umumnya rumah sakit merupakan bangunan berbentuk gedung, sehingga sesuai dengan tempat implementasi sistem yang dikembangkan ini. Berdasarkan keputusan menteri kesehatan[3], rumah sakit di Indonesia harus memiliki protokol evakuasi dan tim penyelamat pada saat kondisi darurat. Protokol ini terbagi atas berbagai kode warna, contohnya kode biru menandakan adanya pasien yang mengalami serangan jantung dan butuh pertolongan. Protokol untuk keadaan gempa adalah kode hijau, saat protokol ini dijalankan petugas rumah sakit akan membantu pasien untuk evakuasi keluar gedung. Kode merah untuk bencana kebakaran, kode hitam digunakan pada saat adanya ancaman bom.

Berdasarkan keputusan menteri kesehatan[4], rumah sakit harus memiliki jalur dan rambu-rambu evakuasi keluar gedung saat kondisi darurat. Rumah sakit harus memiliki

staff atau personil yang terlatih untuk menangani proses evakuasi saat kondisi darurat[5]. Algoritma pencari rute terpendek dapat digunakan untuk menentukan rute evakuasi[6]. Tetapi jalur tersebut masih bersifat statik, apabila gedung mengalami kerusakan di bagian jalur evakuasi tersebut maka jalur evakuasi tersebut menjadi tidak berguna lagi. Waktu untuk proses evakuasi dapat meningkat apabila kondisi rute evakuasi tidak diketahui rusak atau tidak.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis merancang sistem yang dapat membantu mencari jalur evakuasi yang aman dan terpendek saat kondisi darurat. Diharapkan dengan mengimplementasikan sistem ini dapat meningkatkan tingkat keselamatan pada saat terjadinya bencana. Penentuan jalur evakuasi digunakan menggunakan algoritma dijkstra dengan antrian prioritas.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan diatas, maka judul penelitian yang penulis angkat untuk Tugas Akhir ini adalah **“Rancang Bangun Sistem Penentuan Jalur Evakuasi Keluar Gedung Rumah Sakit Saat Kondisi Darurat Menggunakan Algoritma Dijkstra Dengan Antrian Prioritas”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah di jelaskan, maka masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara membangun sistem evakuasi keluar gedung.
2. Bagaimana program pada mikrokontroler Arduino dapat menghitung rute keluar menggunakan algoritma dijkstra dengan antrian prioritas.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari sistem ini adalah :

1. Penunjuk rute evakuasi berupa rambu-rambu yang dipasang LED.
2. Sistem ini berjalan dengan asumsi gedung masih memiliki bagian aman untuk dilewati.
3. Jumlah *node* atau simpul pada graf model gedung adalah 10 *node*.

4. Data kerusakan lorong diberikan dalam bentuk data *dummy*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem yang dapat menentukan jalur evakuasi yang aman dan terpendek untuk keluar dari dalam gedung.

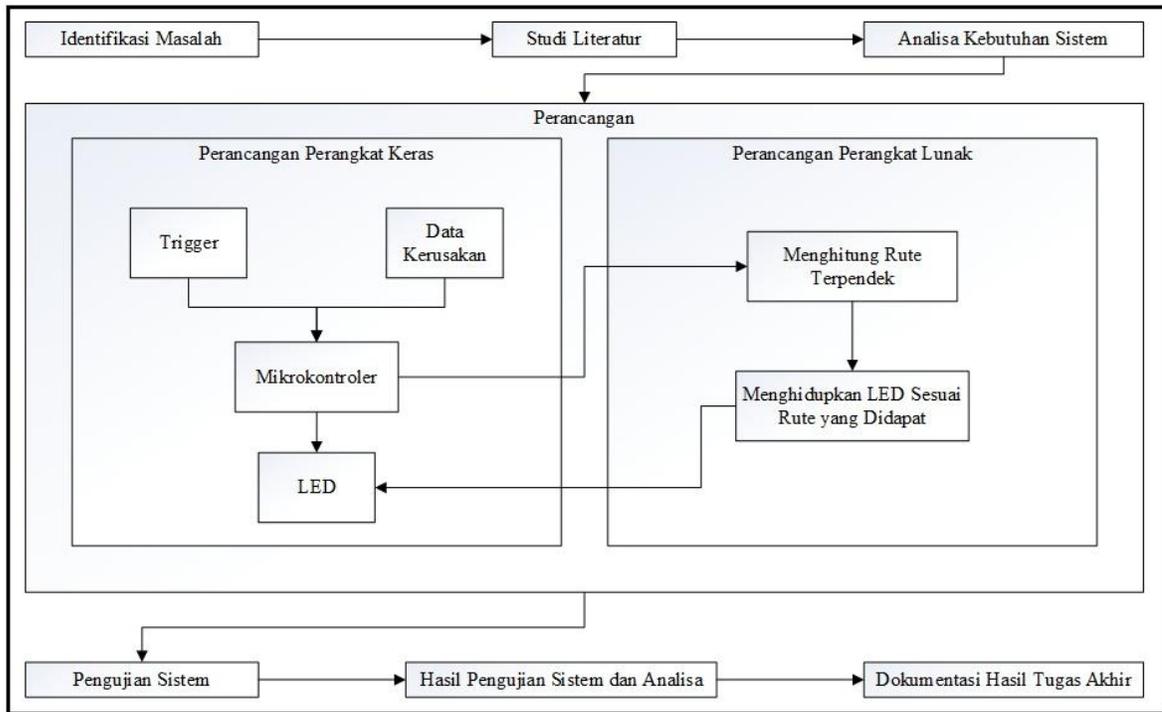
1.5. Manfaat Penelitian

Membantu proses evakuasi dari dalam gedung sehingga korban dapat menyelamatkan diri dari dalam gedung dengan lebih cepat melalui rute yang aman dan terpendek.

1.6. Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang di dalamnya ditemukan minimal satu variabel yang dimanipulasi untuk mempelajari hubungan sebab-akibat. Oleh karena itu, penelitian eksperimen erat kaitannya dalam menguji suatu hipotesis dalam rangka mencari pengaruh, hubungan, maupun perbedaan perubahan terhadap kelompok yang dikenakan perlakuan [7].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem evakuasi bagi korban bencana yang berada di dalam gedung agar dapat menyelamatkan diri keluar gedung melalui rute yang terpendek dan aman. Rancangan dalam penelitian ini berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian tugas akhir. Tahapan-tahapan tersebut ditunjukkan secara rinci pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan gambar 1.1 dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu :

1.6.1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi terhadap permasalahan saat terjadi bencana di gedung rumah sakit dengan topik permasalahan yang sudah ditetapkan. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran terhadap sistem yang sudah ada sebelumnya dan melihat kemungkinan pengembangan sistem yang lebih baik. Proses penelitian dilakukan dengan cara mempelajari bagaimana pihak rumah sakit dalam mengevakuasi pasien keluar gedung saat terjadi bencana dan kondisi darurat.

1.6.2 Studi Literatur

Pada tahap kedua ini, merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Hal ini akan menunjang terwujudnya perancangan sistem sehingga tujuan dari

penelitian ini tercapai. Studi literatur ini berasal dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, teori dan referensi ilmiah serta buku-buku pendukung lainnya.

Beberapa hal-hal terkait dalam penelitian yang akan dipelajari, yaitu:

- a. Mempelajari tentang protokol evakuasi pada rumah sakit.
- b. Mempelajari tentang algoritma dijkstra dengan antrian prioritas.
- c. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan arduino IDE.

1.6.3. Analisis Kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan sistem, maka sistem ini dirancang dengan fungsionalitas sistem yang dapat membantu proses evakuasi. Untuk menampilkan rute keluar yang didapat, sistem menggunakan led sebagai penunjuk arah menuju pintu keluar.

1.6.4. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem dibagi menjadi dua perancangan yaitu:

a. Perancangan *Hardware*

Perancangan dilakukan menggunakan komponen yang saling terintegrasi sehingga membentuk sistem yang sesuai dengan perancangan penelitian. Perancangan *hardware* yang diperlukan untuk implementasi tugas akhir ini terdiri dari Arduino mega dan led.

b. Perancangan *Software*

Pada tahap ini terdapat 2 rancangan *software*. Perancangan pertama adalah membangun aplikasi pada mikrokontroler. Aplikasi tertanam pada mikrokontroler berfungsi untuk mengolah data untuk mencari rute dan menghidupkan led penunjuk pintu keluar. Aplikasi kedua adalah aplikasi desktop untuk memberikan data kerusakan *dummy* ke mikrokontroler.

1.6.5. Implementasi Sistem

Setelah tahap perancangan sistem dilakukan, selanjutnya akan dibuat suatu sistem penentuan jalur evakuasi keluar gedung. Sistem akan membantu korban untuk evakuasi keluar gedung

1.6.6. Uji dan Analisis

Pengujian sistem merupakan tahap yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang telah dibuat. Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan tiga aspek yaitu pengujian perangkat keras, pengujian perangkat lunak dan pengujian sistem secara keseluruhan. Pengujian perangkat keras dilakukan dengan menguji kemampuan perangkat keras dalam mengolah data yang diberikan dan juga waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu proses. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan metode *black box* dengan melakukan perbandingan antara data input dan data output program. Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan menjalankan sistem dari awal data *dummy* dimasukkan sampai sistem menampilkan rute keluar. Dari hasil pengujian sistem dilakukan analisa kinerja sistem dan data-data yang didapat selama pengujian.

1.6.7. Dokumentasi Penelitian Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian dalam bentuk alat uji, program, hasil *screenshot* program, dan *output* serta hal lain yang dirasa perlu.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini sistematika penulisan akan dibagi ke dalam beberapa bab, antara lain :

Bab I Pendahuluan

Bab Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab Landasan Teori berisi teori penunjang dan literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir.

Bab III Perancangan Sistem

Bab perancangan sistem memuat penjelasan tentang analisa dan desain sistem secara terstruktur. Selain itu akan dilakukan pembuatan aplikasi dan perangkat kerasnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.

Bab IV Implementasi dan Pengujian

Bab Implementasi dan pengujian menjelaskan tentang implementasi dari program yang telah dibuat dan sebagai gambaran bagaimana cara mengoperasikannya serta membahas hasil dan analisa dari rangkaian dan sistem kerja alat.

Bab V Penutup

Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dari pembahasan, serta saran-saran.

