

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada dasarnya teknologi transportasi memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat, baik itu transportasi darat, laut dan udara. Salah satu peranannya adalah dalam aspek sosial ekonomi dengan memiliki beberapa fungsi distribusi antar daerah dengan daerah lain [1]. Seperti halnya dalam transportasi darat adalah kereta api. Kereta api merupakan sistem transportasi yang terdiri dari serangkaian gerbong yang ditarik melalui jalur rel untuk mengangkut penumpang dan barang [2]. Perlintasan kereta api dibagi dua, yaitu perlintasan sebidang dan tidak sebidang. Perlintasan sebidang merupakan pertemuan jalan rel kereta dengan jalan raya, sedangkan perlintasan tak sebidang adalah jalan rel kereta dan jalan raya tidak dalam sebidang. (Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat SK.770/KA.401/RJD/2005)[1]. Berdasarkan data Direktorat Keselamatan Perkeretaapian, pada tahun 2019 perlintasan sebidang di Pulau Jawa dan Sumatera mencapai unit 4.716.

Pada umumnya kecelakaan kereta api disebabkan karena kurangnya pengamanan pada palang pintu kereta api yang belum menggunakan sistem otomatis. kurangnya kesadaran masyarakat akan bahaya melewati palang pintu kereta api. Kecelakaan kereta api umumnya melibatkan kendaraan umum tetapi ada beberapa kecelakaan kereta api disebabkan oleh anjloknya perlintasan kereta api, kereta api terguling, dan kereta api yang saling bertabrakan[3]. Banyaknya kecelakaan lalu lintas yang menelan korban, baik korban luka, meninggal dunia bahkan kerugian materi yang cukup besar. Tidak hanya di jalan raya, namun juga di perlintasan kereta api. [4]. Berdasarkan data Direktorat Keselamatan Perkeretaapian, per tahun 2015 - 2019 jumlah kecelakaan berdasarkan jenis kecelakaan terjadi 112 kali.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat sistem palang pintu kereta api otomatis yang mampu mendeteksi arah dan kecepatan kereta api secara real-time saat melintas di perlintasan. Dengan sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan memberikan informasi yang akurat kepada pengguna di sekitar perlintasan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sebuah prototipe sistem yang mengintegrasikan sensor ultrasonik untuk mendeteksi arah kedatangan kereta dari sisi kiri atau kanan, serta menghitung dan menampilkan kecepatan kereta tersebut pada layar LCD I2C. Selain itu, sistem ini juga dirancang untuk memberikan peringatan visual dan audio melalui LED dan buzzer, sehingga pengguna dapat menerima informasi kedatangan kereta dengan jelas. Sensor getar digunakan untuk membuka dan menutup motor servo yang sudah dirancang menempel dengan palang pintu kereta.

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara perakitan / pemasangan komponen dalam proses *prototype* sistem palang pintu kereta api otomatis yang dapat mendeteksi arah dan kecepatan kereta saat melintas?
2. Bagaimana cara menampilkan informasi arah dan kecepatan kereta pada LCD 16x2?
3. Bagaimana mengintegrasikan sensor getar SW-420 dalam sistem ini untuk mendeteksi getaran yang dihasilkan oleh kereta?
4. Bagaimana mengintegrasikan sensor ultrasonic HCSR-04 dalam sistem ini untuk menghitung kecepatan kereta dan arah kereta?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini akan difokuskan pada palang pintu kereta api otomatis dan tidak mencakup elemen-elemen perlintasan kereta yang lain.

2. Penelitian ini hanya menggunakan sensor ultrasonik dan sensor getar SW-420 untuk mendeteksi arah, kecepatan, dan keberadaan kereta. Penggunaan jenis sensor lain tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.
3. Penelitian ini hanya akan mempertimbangkan deteksi arah dan kecepatan kereta secara langsung, tanpa memasukkan faktor-faktor lain seperti cuaca ekstrem atau kondisi lingkungan tertentu.
4. Implementasi sistem akan dilakukan dalam skala kecil dan simulasi, tanpa melibatkan jalur kereta api yang sebenarnya.
5. Pengujian dilakukan dalam ruangan. Pengujian dalam kondisi lapangan yang sesungguhnya tidak termasuk dalam cakupan penelitian ini.
6. Akurasi pengukuran kecepatan dan deteksi arah kereta hanya dikalibrasi berdasarkan kondisi miniatur, sehingga hasilnya mungkin berbeda jika diaplikasikan pada kereta api yang sebenarnya.

### **1.5 Metode Penelitian**

Untuk mencapai tujuan penyelesaian tugas akhir yang direncanakan, maka perlu dilakukan suatu langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini, adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

#### **1. Studi Literatur**

Studi literatur dalam merealisasikan tugas akhir ini tentu dibutuhkan referensi yang meliputi pengetahuan dasar tentang sistem perancangan dan pembuatan palang pintu kereta api otomatis.

#### **2. Proses Perancangan**

Proses perancangan bertujuan untuk merancang sebuah alat yang akan dibuat, dengan maksud untuk mempermudah pembuatan alat tersebut.

#### **3. Pembuatan Alat**

Pembuatan alat dari palang pintu kereta api otomatis untuk mengetahui arah dan kecepatan :

- Membuat mekanik dari perancangan hardware.
- Membuat rangkaian pembentuk sistem keseluruhan dari perancangan penulis.
- Implementasi sistem palang pintu kereta api otomatis.

#### **4. Pengujian sistem dan Analisa alat**

Pengujian sistem dan Analisa alat dilakukan untuk mengetahui cara kerja dan hasil dari proses monitoring serta pengambilan data.

## **5. Dokumentasi**

Menyusun hasil teori dari pembuatan hardware dan software, Analisa data dan kesimpulan dari data dan sistem yang ada.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum dalam menyelesaikan penelitian yang dilakukan. Berikut adalah sistematika penulisan Skripsi yang dibuat.

#### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang, permasalahan, Batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi dan sistematika laporan.

#### **BAB II           LANDASAN TEORI**

Bab ini akan menguraikan teori dasar dari topik yang akan dibahas berdasarkan studi literatur dan beberapa penelitian yang sudah dilakukan.

#### **BAB III          PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini akan memaparkan tentang desain sistem otomatisasi palang pintu kereta api yang meliputi sensor, kontroler, dan actuator.

#### **BAB IV          PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini berisi hasil pengujian yang diperoleh dari perancangan yang telah direalisasikan dan analisis data rangkaian.

#### **BAB V            PENUTUP**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan berdasarkan pengujian dari penelitian yang telah dibuat. Saran berupa masukan yang diajukan oleh penulis untuk pengembangan penelitian.