

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transportasi di Indonesia memiliki peranan penting dalam mendukung pembangunan nasional khususnya dalam menjamin mobilitas barang maupun penduduk secara massal. Dari beberapa macam moda transportasi, angkutan darat turut memberikan kontribusi dalam peningkatan pelayanan suatu wilayah. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan ekonomi yang lebih cepat pada wilayah-wilayah yang umumnya memiliki jaringan angkutan darat. Kereta api merupakan salah satu sarana transportasi darat yang diminati dan sering digunakan oleh masyarakat [1]. Hal ini karena kereta api memiliki beberapa kelebihan, salah satunya adalah terhindar dari kemacetan lalu lintas. Pemanfaatan kereta api di Indonesia sebagai sarana transportasi semakin besar peranannya, dikarenakan semakin panjang jaringan rel kereta api yang saat ini terdata rel kereta api sepanjang 632.000 km. Dengan adanya jalur kereta maka terdapat pula Jalur Perlindungan Langsung (JPL) yang merupakan persimpangan antara jalan raya dengan jalur kereta api. Jalur Perlindungan Langsung (JPL) merupakan fasilitas yang dimiliki PT. Kereta Api Indonesia sebagai sarana keselamatan untuk memberikan peringatan kepada pengendara di jalan raya sekitar pintu perlintasan kereta api, agar dapat berhenti dan menunggu kereta api lewat.

Jalur Perlindungan Langsung (JPL) kereta api di Indonesia belum semuanya difasilitasi oleh Penjaga Jalur Langsung (PJJ). Oleh karena itu menurut VP Public Relation KA, Joni Martius selama bulan Januari sampai dengan Agustus 2022 terdapat 188 kecelakaan dengan rincian 159 kasus terjadi di perlintasan yang tidak dijaga sedangkan 29 kasus terjadi di perlintasan yang dijaga [2]. Selain itu, pengoperasian palang pintu perlintasan kereta api masih dilakukan secara manual oleh PJJ sehingga proses penutupan atau pembukaan palang pintu perlintasan tidak disesuaikan dengan kecepatan kereta api dan jarak antara kereta api dengan pintu perlintasan. Sumber daya manusia juga menjadi salah satu faktor terjadinya kecelakaan dalam sektor perkeretaapian [3], hal ini disebabkan oleh beberapa faktor

diantaranya faktor lingkungan, kelalaian, fasilitas, ataupun kondisi pengendara tersebut saat melintasi pintu perlintasan yang dijaga oleh petugas maupun tidak. Tidak jarang ditemui saat pengendara menerobos palang pintu perlintasan kereta api saat PJJ sedang mengoperasikan palang pintu perlintasan untuk ditutup, hal itu disebabkan karena dirasa waktu penutupan palang pintu perlintasan terlalu lama sehingga cukup lama dijalan untuk menunggu kereta api lewat.

Penggunaan teknologi berkembang sangat pesat, bahkan sering kita jumpai penggunaan teknologi dapat memudahkan manusia untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan hal ini bidang transportasi perkeretaapian perlu memerlukan inovasi yang dapat meningkatkan kualitas dalam hal keamanan khususnya pada pintu perlintasan kereta api. Oleh karena itu perlu membuat sebuah sistem pintu perlintasan yang dapat dioperasikan secara otomatis berdasarkan perhitungan kecepatan kereta yang akan melintas. Kereta api yang melintas dapat di deteksi oleh *track circuit* yang merupakan metode untuk mendeteksi adanya kereta pada suatu bagian lintasan. *Track circuit* merupakan sistem pendeteksi yang menggunakan suatu rangkaian listrik yang membuktikan ada atau tidaknya kereta pada jalur lintasan. Pada sistem pintu perlintasan kereta api otomatis ini digunakan sebuah mikroprocessor *outseal PLC Mega V.3* yang berbasis ATmega 128, yang mana mikroprocessor ini dapat dikontrol menggunakan program *ladder PLC*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas uraian diatas maka perlu dirancang dan dibangun sebuah sistem pintu perlintasan kereta api otomatis yang dapat disesuaikan dengan perhitungan kecepatan kereta yang akan melintas. Maka penulis mengangkat topik tersebut dengan judul “Perancangan Sistem Perhitungan Kecepatan Kereta Berdasarkan Waktu Tempuh Dan Jarak Penempatan Sensor Dengan Metode Track Circuit Pada Pintu Perlintasan Kereta Api Otomatis Berbasis Outseal Plc Mega V.3 Dengan Cpu Atmega 128a” yang akan diajukan untuk tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang yang telah dijelaskan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penggunaan *Track circuit* sebagai pendeteksi kereta api ?

2. Bagaimana pengaruh waktu tempuh kereta dari *track circuit* 1 menuju *track circuit* 2 terhadap perhitungan kecepatan kereta api ?
3. Bagaimana pengaruh hasil perhitungan kecepatan kereta terhadap delay waktu tutup pintu perlintasan ?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membuat prototipe pintu perlintasan kereta api otomatis berbasis *Outseal* PLC Mega V.3 dengan CPU ATmega 128a.
2. Membuat sistem *track circuit* untuk mendeteksi keberadaan dan kecepatan kereta api.
3. Membuat sistem perhitungan kecepatan kereta api berdasarkan jarak pandang perlintasan.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Dalam pembuatan Perancangan Sistem Perhitungan Kecepatan Kereta Berdasarkan Waktu Tempuh Dan Jarak Penempatan Sensor Dengan Metode Track Circuit Pada Pintu Perlintasan Kereta Api Otomatis Berbasis *Outseal* Plc Mega V.3 Dengan Cpu Atmega 128a, diharapkan penulis mampu menerapkan ilmu baik teori maupun praktik yang dipelajari selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi serta dapat menambah ilmu di bidang kontrol dan ilmu otomasi.

2. Bagi Masyarakat

Dari penyusunan tugas akhir ini diharapkan mampu mengurangi angka kecelakaan pada sektor perkeretaapian, mampu mengurangi SDM untuk menjaga pintu perlintasan kereta, serta sistem ini dapat dijadikan ide yang bisa diwujudkan secara nyata dan dikembangkan guna meningkatkan keamanan serta kenyamanan bagi pengguna transportasi kereta api,

3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca

Dari penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dan informasi yang edukatif, khususnya bagi mahasiswa yang sedang

melakukan penelitian, menyusun tugas, tugas akhir, atau skripsi dengan topik pembahasan yang sama.

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan masalah pada tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut ini :

1. Sistem ini dibuat dengan menggunakan kontrol berbasis *Outseal PLC Mega V3*.
2. Sistem ini menggunakan miniatur kereta api dan metode jumper sebagai *trigger* untuk mengaktifkan sensor *track circuit*.
3. Pada sistem ini menggunakan lintasan *single track* 1 arah.
4. Satuan kecepatan kereta api pada sistem ini menggunakan cm/s.
5. Satuan waktu tempuh kereta api pada sistem ini menggunakan second (s).
6. Objek yang digunakan untuk *trigger* sensor tidak masuk dalam pembahasan.
7. Hasil perhitungan kecepatan kereta api digunakan sebagai bahan perhitungan waktu tutup pintu perlintasan.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Demi terwujudnya suatu penulisan yang baik, maka perlu adanya sistematika penulisan. Sistematika dari tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian yang dilakukan selama tugas akhir berlangsung, rumusan masalah yang akan disampaikan pada penulisan laporan, tujuan penyusunan tugas akhir, manfaat penyusunan tugas akhir, pembatasan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Berisi uraian mengenai landasan teori yang mendukung terealisasinya sistem yang telah dibuat.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang metode yang akan diterapkan dalam pembuatan tugas akhir ini, seperti diagram blok komponen penyusun alat gambar 3D, spesifikasi dan fitur alat,serta fabrikasi.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi tentang uraian teknis, perhitungan,serta justifikasi terkait performa alat setelah diuji.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari sistem yang telah dibuat serta saran untuk pengembangan sistem tersebut.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**