

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi darat yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Dengan transportasi ini masyarakat dapat berpergian dari suatu lokasi ke lokasi yang lain. Di Indonesia sudah banyak dibangun jalur kereta api yang menghubungkan seluruh stasiun yang ada pada suatu wilayah. Dengan adanya jalur kereta api maka terdapat juga Jalur Perlintasan Langsung (JPL) yang merupakan persimpangan antara jalan raya dengan jalur kereta api dimana jalur kereta merupakan jalur yang diprioritaskan dibanding jalan raya. Pada setiap JPL yang memiliki arus kendaraan cukup tinggi biasanya dilengkapi dengan pintu perlintasan kereta api yang dioperasikan secara semi otomatis oleh petugas Penjaga Jalan Lintasan (PJL). Pintu perlintasan kereta api berfungsi untuk mengamankan perjalanan kereta api agar tidak terganggu pengguna jalan lain seperti kendaraan bermotor maupun manusia.

Pada saat ini pengoperasian pintu perlintasan kereta api masih dilakukan secara manual oleh petugas Penjaga Jalan Lintasan (PJL) sehingga durasi penutupan pintu perlintasan kereta api memiliki waktu yang konstan dan tidak disesuaikan dengan kecepatan kereta api yang akan melintas. Hal ini dapat menimbulkan kemacetan pada jalan raya apabila pintu perlintasan ditutup terlalu lama karena kereta yang melintas memiliki kecepatan yang sangat rendah. Selain itu, sering ditemui banyak masyarakat yang nekat menerobos pintu perlintasan kereta api karena merasa terlalu lama menunggu dan mengira kereta masih berada jauh dari pintu perlintasan. Menurut Joni Martius selaku VP *Public Relation* Kereta Api, selama bulan Januari sampai dengan Agustus 2022 terdapat 188 kecelakaan yang terjadi pada pintu perlintasan kereta api.

Seiring berjalannya waktu, kemajuan teknologi juga berkembang semakin pesat. Bahkan pada pekerjaan sehari-hari sering kita jumpai penggunaan teknologi dapat memudahkan manusia untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan hal ini

bidang transportasi perkereta apian dirasa memerlukan inovasi yang dapat meningkatkan kemajuan dalam hal keamanan khususnya pada pintu perlintasan kereta api. Sehingga diperlukan sebuah sistem pintu perlintasan yang dapat dioperasikan secara otomatis berdasarkan kecepatan kereta yang akan melintas. Pada sistem pintu perlintasan kereta api otomatis digunakan sebuah mikroprosesor *outseal* PLC Mega V.3 yang berbasis ATmega 128a. Mikroprosesor ini cukup praktis karena dapat dikontrol menggunakan program *ladder* PLC. Dan sebagai pendeteksi kereta api yang melintas digunakan metode *track circuit*, yaitu merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya kereta pada suatu bagian rel atau lintasan. *Track circuit* merupakan sistem pendeteksian menggunakan suatu rangkaian listrik yang membuktikan ada atau tidaknya kereta pada jalur lintasan.

Dengan permasalahan yang telah dibahas di atas, maka dirancang dan dibangun sebuah sistem pintu perlintasan kereta api otomatis yang dapat disesuaikan dengan kecepatan kereta api yang akan melintas. Penulis mengangkat topik tersebut dengan judul “Rancangan Sistem Kendali *Delay* Waktu Tutup Buka Pintu Perlintasan Kereta Api Otomatis Berdasarkan Perhitungan Jarak Pandang Dan Kecepatan Kereta Dengan Metode *Track Circuit* Berbasis *Outseal* PLC Mega V.3 Dengan CPU ATmega 128a”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang yang telah dijelaskan, maka dilakukan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Pengaruh kecepatan kereta terhadap waktu tutup pintu perlintasan kereta api otomatis.
2. Tampilan *delay* waktu tutup perlintasan kereta api dan waktu kereta tiba pada pintu perlintasan yang konstan sebagai pengaman pintu perlintasan.
3. *Track circuit* sebagai pendeteksi kereta dan penghitung roda kereta.
4. Proses buka pintu perlintasan setelah gerbong terakhir kereta benar – benar melewati lokasi pintu perlintasan sebagai pengaman 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 kendali pintu perlintasan kereta api otomatis berdasarkan perhitungan jarak pandang dan kecepatan kereta.
3. Membuat sistem *track circuit* untuk mendeteksi keberadaan dan kecepatan kereta api.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Manfaat dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai sarana implementasi dari ilmu teori dan praktik yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan perkuliahan di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi serta menambah ilmu keahlian dalam merancang suatu sistem kontrol yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Bagi Masyarakat

Sistem ini diharapkan bisa menjadi ide yang kelak dapat diwujudkan secara nyata dan dikembangkan guna meningkatkan keamanan serta kenyamanan bagi pengguna transportasi darat yang melintasi perlintasan jalan kereta api langsung.

3. Bagi Pembaca

Penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca sehingga dapat menambah informasi. Selain itu bagi mahasiswa yang sedang menyusun tugas akhir, skripsi, ataupun tugas juga dapat menjadikan tugas akhir ini sebagai referensi tambahan.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam Tugas Akhir menjadi terarah, penulis membatasi masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Sistem ini dibuat dengan menggunakan kontrol berbasis *Outseal* PLC mega V.3.

2. Sistem ini menggunakan miniatur kereta api dan metode jumper sebagai trigger untuk mengaktifkan sensor *track circuit*.
3. Pada sistem ini menggunakan lintasan berjenis single track satu arah.
4. Satuan kecepatan kereta api pada sistem ini menggunakan cm/s.
5. Satuan waktu tempuh kereta api pada sistem ini menggunakan second.
6. Pengendalian *delay* waktu tutup pintu perlintasan pada sistem ini berdasar dari hasil perhitungan kecepatan kereta api.
7. Objek yang digunakan sebagai *trigger* sensor *track circuit* tidak masuk dalam pembahasan.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Untuk terwujudnya penulisan laporan tugas akhir yang baik, maka perlu adanya sistematika penulisan yang tersusun 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 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 HASIL KEGIATAN TUGAS AKHIR

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

BAB V PENUTUP

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN