BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem transportasi memiliki peranan penting dalam mendukung pembangunan nasional. Sebagai bagian dari sitem perekonomian , transportasi dibutuhkan dalam menjamin terselenggaranya mobilitas penduduk maupun barang. Angkutan darat, sebagai bagian dari sistem transportasi, turut memberikan kontribusi dalam peningkatan suatu wilayah. Hal ini dapat dilihat pada daerah-daerah yang umumnya memiliki jaringan angkutan darat akan memiliki pertumbuhan ekonomi yang lebih cepat.

Salah satu contoh alat transportasi darat yang paling dominan dan diandalkan di Indonesia adalah kereta api. Hal ini dikarenakan kereta api memiliki kelebihan lain terutama sebagai solusi dari masalah kemacetan. Terlepas dari hal itu, sering kita mendengar atau melihat berita tentang kecelakaan yang diakibatkan oleh kereta api. Berdasarkan kasusnya, kecelakaan kereta api bertabrakan dengan kendaraan bermotor pada tahun 2004 – 2010 mencapai 139 kasus.

Salah satu penyebab kecelakaan yang sering terjadi adalah kecelakaan pada area perlintasan kereta dan jalan raya, dimana tidak adanya palang pintu kereta api pada area tersebut. Penyebab lain dari kecelakaan disekitar perlintasan kereta api adalah tidak berfungsinya palang pintu kereta

dikarenakan kendali yang masih manualyang tidak menutup kemungkinan terjadinya *human error* dimana kelalaian yang disebabkan oleh penjaga palang kereta api itu sendiri dapat berakibat buruk dan berbahaya bagi pengguna jalan raya. Berdasarkan data statistik Indonesia, angka kecelakaan kereta api mencapai 98% yang semuanya diakibatkan oleh faktor manusia.Dalam hal ini juga, pengguna jalan yang tidak patuh dan disiplin juga berpotensi menyebabkan kecelakaan pada area perlintasan kereta api.

Sebanyak 80% dari 5.800 perlintasan kereta api di seluruh Indonesia tergolong liar atau tidak terjaga sehingga rawan kecelakaan, demikian menurut catatan Kementerian Perhubungan(Kemenhub).Sesuai catatan dari 5.800 perlintasan KA yang ada di Indonesia, sebanyak 4.600 perlintasan di antaranya tidak terjaga, sedangkan sisanya sebanyak 1.200 perlintasaan atau sekitar 20 persennya telah terjaga.

Pada awal 2018, Kemenhub telah menutup 313 titik perlintasan tidak terjaga, dan pada tahun ini sudah ada perlintasan liar-liar yang ditutup. Penutupan akan dilakukan secara bertahap upaya lain untuk mencegah kecelakaan di perlintasan liar adalah larangan kendaraan-kendaraan besar untuk melintas. Saat ini sedang dilakukan koordinasi dengan pemda dan PT KAI. Juga nanti akan dipasang patokserta menambahkan upaya-upaya yang lain untuk menciptakan keselamatan perjalanan kereta api dan masyarakat pengguna jalan.

Sebagai contoh kasus kecelakaan pada perlintasan kereta api pada tahun 2017, total ada 26 kejadian kecelakaan di perlintasan kereta api di

wilayah Jabodetabek. Dari kejadian itu, 12 orang tewas, 5 luka berat, dan 9 luka ringan.Sedangkan selama periode Januari-April 2018, sudah ada 6 kejadian kecelakaan di perlintasan KA. Dari 6 kejadian itu, 5 orang tewas dan 1 orang luka berat.

Sistem pintu lintasan rel kereta api yangada di Indonesia pada umumnya masihdigerakkan secara manual. Sistem manual padaumumnya bekerja sebagai berikut:

1. ketikaoperator pengendali menerima sinyal bahwaakan ada kereta api yangmelewati penyeberangan maka operator akan segeramenurunkan palang pintu untuk menutup jalan penyeberangan bagi bus/motor atau pejalan kakidanmembiarkan kereta api melewati penyeberangan dengan leluasa. Setelah keretaapi melintas sepenuhnya maka operator akanmenaikkan palang pintu untuk membuka jalan bagi bus, motor, dan pejalan kaki.
2. Demikian secara berulang-ulang operator melaksanakan pengendalian palang pintu penyeberangan.dari proses tersebut terlihat berbagaikelemahan diantaranya: ketergantungan yangsangat tinggi pada operator sehingga banyak kecelakaan terjadi akibat operator tidak ada ditempat, operator tertidur karena lelah atau jenuh,operator kurang cepat bertindak, atau operator kurang waspada. Kelemahan lain adalahoperator tidak menerima sinyal sebagaimanaseharusnya sehingga operator tidak bertindak mengendalikan palang pintu.

3. Menyikapi kondisi tersebut, dibutuhkan perubahan dalam sistem palang pintu kereta api. Suatu sistem peralatan yang ditangani oleh komputer, maka semuanya akan terasa lebih canggih, lebih pintar, lebih otomatis, lebih praktis, dan lebih *efisien*.“Sistem kendali otomatis pada pitu perlitasan kereta api” merupakan suatu sistem yang di *design* kedalam bentuk mesin yang bertugas untuk membuka atau menutup palang pintu kereta api secara otomatis. Dengan adanya palang pintu otomatis ini tidak perlu lagi adanya penjagaan oleh manusia pada saat kereta api lewat.
4. Dengan demikian maka penulis bermaksud untuk membuat suatuterobosan penelitian yaitu “Sistem Kendali Otomatis pada Pintu Perlintasan Kereta Api” dengan menggunakan sensor berat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan data diatas, dapat diambil rumusan masalah dalam pembuatan Palang Pintu Kereta Api Otomatis adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat perangkat alat untuk membuka dan menutup palang pintu perlintasan kereta api secara otomatis?
2. Bagaimana sistem kerja dari sensordalam mendeteksi kereta api?
3. Bagaimana cara kerja servo saat menggerakkan palang pintu rel kereta api?

C. Batasan Masalah

Dalam melaksanakan tugas akhir ini, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. *Microcontroller* yang digunakan adalah *Microcontroller arduino* untuk mengendalikan sistem pengamatan perlintasan kereta api.
2. Pemrogram motor *servo* berdasarkan data yang diberikan sensor*infrared* dan sensor berat.
3. *LED* hanya *aktif* apabila palang pintu kereta api membuka atau menutup.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penenelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui rancangan dan pembuatan alat otomatis pada palang pintu perlintasan rel kereta api yang praktis dan *efisien*
2. Mengetahui sistem kerja dari sensordalam mendeteksi getaran kereta api
3. Mengetahui cara kerja motor *servo* saat menggerakkan palang pintu rel kereta api

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai sarana untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh selamamenempuhstudi, khususnya di dalam ilmu aplikatif yaitu simulasipalang pintu kereta api otomatis.

2. Agar dapat membantu dan mengurangi angka kecelakaan pada perlintasan rel kereta api yang kurang di sadari oleh masyarakat luas mengenai pentingnya keselamatan.

F. Metode Penelitian

Metodologi yang akan di gunakan untuk mengembangkan sistem dalam laporan tugas akhir ini adalah :

1. *Study literature* yang di lakukan dengan mencari artikkel, buku relevansi, serta sumber lain yang berhubungan dengan perancangan pengendalian palang pintu perlintasan rel kereta api secara otomatis berbasis *Arduino*.
2. Pengumpulan alat dan bahan, dilakukan dengan mencari bahan yang utama seperti *mikrokontroler*, sensor, *servo*, lampu *led*, dan komponen elektronika lainnya.
3. *Metode experiment*Pada bagian eksperimen ini penulis merancang alat dan diuji coba secara langsung dengan tujuan untuk mengetahui dan mengecek masing-masing sistem kerja dari rangkaian yang digunakan. Jika terjadi kesalahan, dianalisa dan diperbaiki.

G. Sistematika Penulisan

Laporan akhir studi ini disusun dengan menggunakan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan laporan akhir studi, manfaat penulisan laporan akhir studi, metode penenlitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori dasar yang mendukung dalam perancangan alat, serta mengenai pengenalan beberapa komponen-komponen dasar elektronika dan fungsinya pada rangkaian.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai perancangan alat, bahan yang digunakan, langkah-langkah pembuatan alat serta analisa dalam kinerja alat.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang proses pengujian dan hasil pengujian alat serta analisa hasil dari alat yang dibuat.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan kesimpulan dari latar belakang masalah yang ditemui selama praktek berlangsung, dan saran mengenai penelitian lebih lanjut untuk membahas permasalahan yang ada agar dapat mengembangkan sistem kearah yang lebih baik.