

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kereta api merupakan alat transportasi darat yang memiliki jalur khusus yang berbeda dengan transportasi darat lainnya. Jika transportasi darat lainnya memiliki jalan umum atau jalan tanpa jalur khusus, jalur lintasan kereta api memerlukan khusus yaitu rel sebagai jalur lintasannya. Tetapi tidak jarang lintasan kereta api mengharuskan melalui jalan umum yang juga dilalui oleh transportasi darat lainnya seperti contohnya pada persimpangan jalan. Persimpangan jalan pada umumnya menggunakan lampu lalu lintas (*Traffic Light*) sebagai pengatur jalannya kendaraan pada persimpangan jalan. Tetapi ketika terdapat jalur lintasan kereta api yang melewati persimpangan jalan sering menyebabkan terjadi kemacetan lalu lintas, contohnya ketika satu sisi jalan lampu lalu lintas sudah berwarna hijau dan bersamaan dengan datangnya kereta api yang melintasi jalur tersebut mengharuskan kendaraan-kendaraan lain harus tertahan di depan palang pintu kereta api hingga kereta api selesai melalui lintasan tersebut sedangkan lampu lalu lintas di sisi jalan lain sudah berganti warna menjadi hijau sehingga kemacetan terjadi. Selain itu tidak jarang juga terjadi kecelakaan antara kereta api dengan kendaraan yang melalui lintasan kereta api. Menurut data yang dikutip pada artikel Tempo.co tercatat total kecelakaan pada perlintasan kereta api yang terjadi pada dua tahun kebelakang adalah sebanyak sebanyak 655 kecelakaan, yaitu 395

kecelakaan pada tahun 2018 dan 260 kecelakaan pada tahun 2019 (Wahyudi, 2019). Sebagai salah satu upaya pencegahan terjadinya kecelakaan pihak berwenang menyediakan palang pintu kereta api di setiap lintasan kereta api yang melalui jalan umum. Tetapi di Indonesia masih sering dijumpai sistem pengoperasian palang pintu kereta api dengan sistem semi otomatis yang tetap mengharuskan adanya operator palang yang mengendalikan gerak naik dan turunnya palang. Kecelakaan yang terjadi pada perlintasan kereta api juga dapat dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat yang terkadang masih ada saja yang berusaha untuk menerobos palang pintu perlintasan kereta yang sudah menutup. Dilatarbelakangi oleh hal tersebut rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam menangani permasalahan-permasalahan yang ada yaitu dengan men-sinkronkan sinyal datangnya kereta dengan sinyal lampu lalu lintas, sehingga ketika terdapat kereta yang akan melintas lalu lintas yang melewati perlintasan kereta akan diberhentikan terlebih dahulu. Penelitian ini merupakan salah satu pengaplikasian dari mikrokontroler Arduino UNO yang berfungsi mengurangi kemacetan pada perlintasan kereta api, mengotomatiskan sistem palang kereta api, serta meningkatkan keamanan dari palang kereta api. Pemilihan mikrokontroler menggunakan Arduino pada sistem ini adalah dikarenakan Arduino dipadankan pada modul PLC, sehingga dapat diimplementasikan untuk skala *real*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimanakah rancang bangun sistem perlintasan kereta api otomatis berbasis mikrokontroler?
2. Bagaimanakah kinerja *software* dari sistem perlintasan kereta api otomatis berbasis mikrokontroler?

1.3. Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini, agar permasalahan tidak meluas maka penulis membuat batasan masalah antara lain:

1. Rancang bangun sistem ini hanya mampu mendeteksi kereta dari satu arah.
2. Sistem *traffic light* pada alat ini menggunakan satu jalur dari dua arah.
3. Sistem perlintasan kereta api pada rancang bangun ini hanya berupa miniatur.

1.4. Tujuan

1. Mengetahui rancangan sistem perlintasan kereta api otomatis berbasis mikrokontroler.
2. Mengetahui kinerja *software* sistem perlintasan kereta api otomatis berbasis mikrokontroler.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari perancangan alat ini adalah:

1. Mengefisienkan kinerja palang pintu menjadi sepenuhnya bekerja secara otomatis.

2. Mengurangi resiko terjadinya kecelakaan di perlintasan kereta api.
3. Mengurangi terjadinya kemacetan lalu lintas pada perlintasan kereta api.