

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, kereta api memerlukan jalur lintasan 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 menyeberangi lintasan kereta api. sampai bulan Agustus 2019 terjadi 97 kecelakaan lalu lintas di perlintasan kereta api. Dari kecelakaan tersebut, sebanyak 53 orang meninggal dan 25 orang luka-luka (Tribun News, 18 September

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. Karena pengoperasiannya masih manual yang dilakukan oleh operator, hal ini dapat menyebabkan kelalaian yang berakibat kecelakaan pada perlintasan kereta api.

Dilatar belakangi oleh hal tersebut rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam menangani permasalahan-permasalahan yang ada. Penelitian ini merupakan salah satu pengaplikasian dari mikro kontroler Arduino UNO yang berfungsi mengurangi kemacetan pada perlintasan kereta api, mengotomatiskan sistem palang kereta api, serta meningkatkan keamanan dari palang kereta api. Rancang bangun ini menggunakan sensor TCRT 5000 sebagai pendeteksi adanya kereta api, sensor ini dipilih karena dapat mendeteksi benda dengan prinsip pantulan cahaya, ukurannya yang kecil dan ringkas juga menjadi pertimbangan untuk rancang bangun ini. Rancang bangun ini menggunakan *traffic light* untuk mengatur lalu-lintas kendaraan, serta *servo* untuk menggerakkan palang pintu perlintasan kereta api, ada pula *buzzer* yang berfungsi untuk menggantikan sirene. Dari rancang bangun ini diharapkan dapat menyimulasikan apa yang ada di dunia nyata dengan skala aslinya, sehingga dapat menjadi bahan percobaan sebelum menerapkannya.

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 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. Alat ini hanya mampu mendeteksi kereta satu arah tiap rel.
2. Kontroler pada alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino UNO.
3. Alat yang dibuat merupakan rancang bangun mini atau berupa *prototype*.

1.4. Tujuan

1. Mengetahui rancangan sistem perlintasan kereta api otomatis berbasis mikrokontroler.
2. Mengetahui kinerja hasil rancang *hardware* dari sistem perlintasan kereta api otomatis berbasis mikrokontroler.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari perancangan alat ini adalah:

1. Diharapkan dapat mengefisienkan kinerja palang pintu menjadi sepenuhnya bekerja secara otomatis.

2. Diharapkan dapat mengurangi risiko terjadinya kecelakaan di perlintasan kereta api.
3. Diharapkan dapat meningkatkan tingkat keamanan dari pergerakan palang pintu.