

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan lalu lintas kota-kota besar di Indonesia saat ini sangat cepat sehingga berdampak pada terjadinya kemacetan di beberapa segmen ruas jalan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia mengenai perkembangan jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2019, jumlah kendaraan naik bertambah 7.108.236 unit atau meningkat 5,3 persen menjadi 133.617.012 unit dari tahun sebelumnya sebanyak 126.508.776 unit. Jumlah kendaraan di tahun 2018 naik 5,9 persen dari tahun 2017 sejumlah 118.922.708 unit. Keadaan ini menyebabkan volume kendaraan melebihi kapasitas jalan raya sehingga derajat kejenuhan menjadi tinggi dan jalan menjadi macet. (Anggoro Dias Ainur Rasyid, et. al. ; 2018)

Kemacetan lalu lintas yang terjadi dapat membuat berbagai kerugian, salah satunya yakni rugi waktu karena hanya dapat berjalan dengan kecepatan yang sangat rendah. Kemudian hal tersebut akan menciptakan pemborosan energi, karena melaju dengan kecepatan rendah akan membutuhkan bahan bakar lebih tinggi. Kemacetan juga mampu meningkatkan rasa stres dari pengguna jalan lainnya, tak hanya itu macet juga memberikan dampak buruk bagi alam yang menyebabkan polusi udara. Dan masih banyak lagi dampak kemacetan yang mampu membuat perjalanan menjadi sangat-sangat tidak nyaman.

Salah satu titik kemacetan yang sering di kota Medan adalah pada jalan sekitar perlintasan rel Kereta Api yang terjadi pada saat Kereta Api melintas. Masalah tersebut dapat menimbulkan dampak kemacetan kendaraan bermotor yang panjang pada jam-jam sibuk. Untuk itu dibutuhkan sebuah solusi agar dapat mengatasi masalah kemacetan pada jalan yang terdapat pada perlintasan Kereta Api.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada penelitian ini akan dibangun sebuah alat sensor berbasis *Atmega8* yang dapat mengatur lampu lalu lintas saat Kereta Api akan melintas. Sistem kerja dari sensor yang akan dibuat adalah pada saat kereta api melewati sensor *infrared*, lalu *motor servo* akan tertutup, selanjutnya *Atmega8* memulai inisialisasi dengan mengaktifkan *buzzer* untuk memberi peringatan, kemudian sensor *infrared* untuk melihat volume jumlah kendaraan dari lampu lalu lintas sepanjang jalur jalan tersebut. Sehingga yang memiliki volume jumlah kendaraan yang terbanyak akan mendapatkan kondisi lampu lalu lintas

berwarna hijau dan yang lainnya mendapatkan kondisi lampu lalu lintas berwarna merah. Tujuannya adalah agar dapat meminimalisir kepadatan jalan untuk mencegah terjadinya kemacetan pada area jalan di sekitar perlintasan Kereta Api.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka pada penelitian ini akan dibangun sebuah sensor berbasis *Atmega8* untuk mengatasi masalah kemacetan lalu lintas pada jalan yang terdapat di sekitar perlintasan rel Kereta Api.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memanfaatkan *Atmega8* untuk membangun sebuah sensor lampu lalu lintas.
2. Mengatasi kemacetan dengan memanfaatkan sensor lampu lalu lintas pada jalan yang terdapat di area lintasan Rel Kereta Api.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Universitas Prima Indonesia, dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain yang akan melaksanakan penelitian terkait pembuatan alat berbasis *Atmega8*.
- b. Bagi Peneliti, sebagai bentuk sarana untuk menuangkan ilmu yang di dapat selama masa pendidikan.
- c. Bagi Masyarakat, dapat diterapkan dalam sistem lampu lalu lintas pada jalan yang terdapat di area lintasan Rel Kereta Api untuk mencegah kemacetan lalu lintas.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut :

- a. Pada penelitian ini studi kasus lokasi yang akan digunakan untuk simulasi pengujian alat adalah di area lintasan Rel Kereta Api pada jalan Pandu.
- b. Alat yang dibangun akan digunakan untuk mengatur kondisi lampu lalu lintas yang terdapat pada jalan Letjen Suprpto, jalan Brigjen Katamso dan jalan Pandu.

- c. Alat sensor lampu lalu lintas akan dibangun menggunakan *Atmega8*, Sensor *Infrared*, *Buzzer*, *Traffic LED*, *Motor Servo* dan *Relay*.
- d. Dalam membangun alat akan digunakan perangkat lunak *Atmega8* dan bahasa pemrograman Bascom.

1.5. Keterbaruan

- a. Menurut Rahmawati, I & Hariyanto, T, 2020 dalam penelitian yang berjudul “Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Menggunakan Jaringan Radio pada Frekuensi 433 MHz Dengan Sensor Ultrasonik”. Dengan menggunakan sensor ultrasonik dapat mendeteksi tingkat kemacetan sejauh 150 meter dari posisi lampu lalu lintas sehingga dapat memprioritaskan jalan yang memiliki banyak kendaraan diberi *delay* lampu hijau yang lebih lama dibandingkan bagian jalan lainnya.
- b. Menurut Irvan Saputra, et. al., 2020 dalam penelitian yang berjudul “Prototipe Penggunaan Sensor Ultrasonik Terintegrasi Dengan Jaringan Internet Google Firebase Untuk Pengaturan Durasi Lampu Lalu Lintas”. Dengan menggunakan sensor ultrasonik dengan nodeMCU dapat dihasilkan sebuah alat yang dapat mendeteksi kemacetan pada jalan, serta mengirimkan laporan kondisi kemacetan jalan pada Firebase Database untuk selanjutnya pusat kontrol dapat mengatur kondisi lampu lalu lintas untuk mencegah kemacetan panjang.
- c. Menurut Hardiyanto Kesuma Ramadhan, et. al., 2020 dalam penelitian yang berjudul “Prototipe Lampu Lalu Lintas dengan Pewaktuan Adaptif”. Dengan memanfaatkan library OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) dengan *Atmega8* dapat menghitung jumlah kendaraan secara *realtime* pada jalan, sehingga dapat memberikan alokasi waktu yang akurat bagi pengguna kendaraan yang membutuhkan lampu hijau lebih lama dari jalan lainnya