

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah kendaraan dari tahun ke tahun mengalami kenaikan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat dari tingginya angka kemacetan yang ada di kota – kota besar. Kemacetan akan sering terjadi pada jam – jam sibuk yakni pada pagi hari disaat semua orang memulai aktifitasnya dan pada sore hari saat pekerja kantor pulang ke rumah. Data terbaru yang dirilis oleh Numbeo, situs resmi yang berisi informasi statistika global kepadatan lalu lintas, menyebutkan bahwa Indonesia berada di urutan ke sebelas sebagai Negara termacet di dunia pada pertengahan 2017. Tercatat estimasi *time index* saat macet hingga 41.73 menit dan *traffic index rate* 181.03. Peringkat ini naik jika dibandingkan dengan data tiga tahun lalu yang menyebutkan posisi Indonesia di peringkat ke 14 ^[11].

Kemacetan pada umumnya terjadi pada persimpangan jalan disebabkan karena arus yang melewati persimpangan jalan melebihi kapasitas jalan tersebut yang terjadi pada jam – jam sibuk yakni pagi dan sore hari. Kemacetan akan diperparah apabila para pengendara yang tidak mematuhi rambu – rambu lalu lintas saat melintasi persimpangan jalan. Sebagian lampu lalu lintas di persimpangan jalan yang masih menggunakan sumber energi dari listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara) apabila terjadinya pemadaman listrik maka lampu lalu lintas tersebut akan mati. Sehingga arus lalu lintas pada persimpangan tersebut menjadi kacau. Selain pemadaman listrik kemacetan di persimpangan jalan juga sering terjadi apabila adanya kecelakaan. Kecelakaan pada persimpangan jalan karena para pengendara yang sering menerobos lampu lalu lintas saat melintasi persimpangan jalan sehingga mengakibatkan kemacetan yang cukup panjang. Dampak dari kemacetan yaitu merugikan waktu sehingga menghabiskan waktu lebih lama dalam perjalanan dan masih banyak lagi dampak yang ditimbulkan apabila terjadi kemacetan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan manajemen lalu lintas yang tepat dan efektif. Manajemen lalu lintas bertujuan untuk keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas. Salah satu penerapan dalam manajemen lalu lintas adalah dengan membuat sistem lampu lalu lintas yang

otomatis dan efisien, guna mengantisipasi kemacetan yang terjadi pada persimpangan jalan.

Sistem lampu lalu lintas yang otomatis dan efisien sangat dibutuhkan dimana sistem ini akan mengantisipasi kemacetan yang terjadi di persimpangan jalan. Lampu lalu lintas ini menggunakan sumber energi matahari sebagai sumber energinya. Dalam mengurangi kemacetan, lampu lalu lintas ini akan mengatur nyalanya masing – masing lampu sesuai dengan antrian kendaraan pada setiap persimpangannya. Hal ini berbeda dengan lampu lalu lintas yang ada pada saat ini yang durasinya tidak berubah – ubah atau durasinya statik. Rancangan lampu lalu lintas ini akan dibuat dalam bentuk portable sehingga mudah dipindahkan ke berbagai tempat. Lampu lalu lintas ini juga nantinya bisa digunakan untuk persimpangan yang belum memiliki lampu lalu lintas.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan sistem lampu lalu lintas, diantaranya yaitu:

1. Zulfikar dkk [17] dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Pengontrolan Traffic Light Otomatis”, dalam penelitian ini menggunakan mikroprosessor AT89C51 dan sensor inflared untuk mendeteksi antrian kendaraan pada persimpangan jalan.
2. Riansa E. P. Tolah dkk [12] dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Simulasi Otomatis Traffic Light Menggunakan Citra Digital Studi Kasus Persimpangan Toar – Lumimuut ”, dalam penelitian ini menggunakan citra digital dengan *merode bwarea* dan logika *fuzzy* sebagai pendeteksi kendaraan dipersimpangan jalan.
3. Alfith [3] dalam penelitiannya yang berjudul “ Perancangan Smart Traffic Light Berbasis Mikrokontroler ” dalam penelitiannya ini menggunakan sensor inflared, menggunakan mikrokontroler ATmega 128 sebagai mikrokontroler pada wireless modul RX dan ATmega 162 sebagai mikrokontroler wireless modul TX. Xbee Pro RF Module digunakan untuk komunikasi antar xbee dalam pengiriman data – data dari GPS.

Berdasarkan pemikiran inilah, maka judul tugas akhir yang penulis angkat adalah “Pengontrolan Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Deteksi Panjang Antrian di

Persimpangan Jalan Menggunakan Sensor *PING* dan *Fuzzy logic* Berbasis Raspberry PI”.

1.1 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa proses, dimulai dari cara untuk mendeteksi panjang antrian kendaraan disatu persimpangan. Hasil deteksi kendaraan tersebut diolah oleh program untuk mengatur durasi masing – masing lampu lalu lintas. Sehingga diharapkan dapat mengurangi kemacetan pada persimpangan yang mengalami kepadatan jumlah kendaraan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat sistem pengaturan lampu lalu lintas berdasarkan panjang antrian kendaraan disuatu persimpangan.
2. Membuat pengontrolan durasi lampu lalu lintas berdasarkan panjang antrian kendaraan di perempatan jalan menggunakan *fuzzy logic*.
3. Membuat aplikasi website untuk memonitoring kondisi disuatu persimpangan jalan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengurangi kemacetan di persimpangan yang mengalami kepadatan jumlah kendaraan.
2. Mengetahui kondisi lalu lintas di persimpangan jalan melalui aplikasi website.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Sensor yang digunakan adalah sensor *PING* untuk mendeteksi antrian kendaraan di persimpangan jalan.
2. Satu persimpangan memiliki tiga buah sensor yang diletakkan pada jarak tertentu.

3. Modul NRF24L01 digunakan sebagai komunikasi antara sensor dengan lampu lalu lintas.
4. Raspberry pi digunakan sebagai pusat pengaturan lampu lalu lintas.
5. Camera hanya digunakan sebagai monitoring kondisi kepadatan kendaraan pada persimpangan jalan.
6. Hanya menggunakan satu camera untuk memonitoring antrian kendaraan untuk satu persimpangan jalan.
7. Tidak membahas proses penyimpanan energi dari solar panel ke akumulator (aki).

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, agar pembaca lebih mudah dalam memahami isi dari tugas akhir ini. sistematika tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang dari masalah dalam pembuatan tugas akhir ini, tujuan yang dicapai, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran singkat terhadap perancangan lampu lalu lintas portabel.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tahap-tahap perancangan dan realisasi alat yaitu : perencanaan alat, perancangan alat, dan realisasi alat ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini memberikan gambaran mengenai pengujian dan analisis yang dilakukan terhadap alat ini. hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui performansi alat, sehingga dapat diperbaiki dan dikembangkan.

BAB V PENUTUP

Penutup berisikan kesimpulan dan saran untuk dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengembangan alat ini di masa yang akan datang.

