

# **BAB 1 PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Kemacetan lalu lintas sering terjadi di kota besar yang memiliki banyak penduduk, terutama pada persimpangan jalan. Kemacetan dapat diperparah ketika memasuki waktu produktif seperti berangkat atau pulang kerja/sekolah. Di Indonesia, sistem kontrol lampu lalu lintas masih menggunakan kontrol konvensional berdasarkan Programmable Logic Controller (PLC), beroperasi pada waktu tetap atau terus menerus (Sinyal lalu lintas pada waktu tetap) yang berarti bagaimanapun kondisinya pengendara tetap menunggu sesuai waktu yang ditetapkan. Hal itu merupakan salah satu penyebab terjadinya konsentrasi kendaraan pada persimpangan dengan lampu lalu lintas [1].

Kondisi jalan yang mengalami kemacetan mengharuskan kendaraan untuk menunggu sesuai durasi waktu sampai lampu hijau menyala, meskipun terdapat kondisi jalan yang kosong dengan lampu hijau menyala. Keadaan tersebut membuat kondisi di jalan menjadi kurang efisien. Terutama saat kondisi darurat dimana kendaraan prioritas seperti ambulans dan pemadam kebakaran terjebak dalam kemacetan lalu lintas. Kondisi tersebut dapat mengganggu kinerja dari kendaraan prioritas, yaitu kendaraan yang memperoleh hak utama untuk diprioritaskan /didahulukan saat di jalan raya dalam menangani keadaan yang darurat.

Pada penelitian berjudul “Pengolahan Citra Digital Berbasis Raspberry PI Pada Lampu Lalu Lintas Untuk Memberikan Prioritas Lampu Hijau Kepada Ambulans”. dilakukan menggunakan metode color thresholding dan template matching telah mencapai tujuan penelitian. Namun penelitian ini memiliki kekurangan yaitu metode yang digunakan sangatlah bergantung pada faktor cahaya yang dapat mengubah data structure warna pada kendaraan [1]. Pada penelitian yang berjudul “Deteksi Kendaraan Menggunakan Algoritma You Only Look Once (YOLO) V3”. mendapat hasil nilai Precision yang sempurna nilai Recall diatas 70%, dan F1 Score diatas 80%. Namun pada penelitian objek yang paling berhasil di deteksi adalah objek yang berukuran besar dan mobil karena kurangnya variasi data citra [2]. Pada penelitian dengan judul “Desain dan Perancangan Prototype Lampu Lalu Lintas Untuk Mengatasi Kepadatan Dan Keadaan Darurat”. Hasil pengujian sistem

metode Algoritma Fuzzy Logic dapat mengatur waktu penyalaan lampu hijau seperti cepat (1 detik), sedang1 (7 detik), sedang2 (14.5 detik), dan lama (24 detik) [3].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka peneliti menggunakan YOLO untuk menghitung deteksi kendaraan serta mendeteksi kendaraan prioritas dan Fuzzy Logic berfungsi untuk pengatur waktu lampu lalu lintas berdasarkan tingkat kepadatan kendaraan dan deteksi kendaraan prioritas ke lampu lalu lintas. Penelitian ini akan dilakukan simulasi kontrol lampu lalu lintas untuk memperkirakan lama waktu lampu hijau berdasarkan kepadatan kendaraan deteksi deteksi kendaraan prioritas dari lampu lalu lintas sehingga dapat menjadi solusi bagi dinas terkait untuk mengurangi kepadatan kendaraan dipersimpangan jalan yang dapat mengganggu kinerja kendaraan prioritas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merumuskan permasalahan dalam tugas akhir sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan YOLO untuk menghitung kendaraan dan mendeteksi kendaraan prioritas pada persimpangan jalan ?
2. Bagaimana penerapan Fuzzy Logic kontrol waktu adaptif lampu lalu lintas ?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mendeteksi kepadatan kendaraan serta deteksi kendaraan prioritas melalui penerapan YOLO
2. Mengatur waktu lampu lalu lintas berdasarkan kepadatan kendaraan, jumlah kendaraan melalui penerapan fuzzy logic

### **1.3.2 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan solusi untuk mengurangi terjadinya kepadatan kendaraan di persimpangan/perempatan jalan.

2. Membantu kendaraan prioritas yang terjebak kemacetan dipersimpangan/perempatan jalan.
3. Menawarkan solusi pengurai kemacetan dengan memaksimalkan alat yang sudah ada kepada pemerintah.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Berikut merupakan batasan masalah dari penelitian ini:

1. Deteksi kendaraan prioritas adalah kendaraan ambulans dan pemadam kebakaran
2. Rekaman CCTV (*Closed Circuit Television*) diambil dari 2 titik ruas jalan di Surabaya menggunakan aplikasi SITS (*Surabaya Intelligent Transport System*).
3. Persimpangan jalan disimulasikan jadi 1 persimpangan dengan menggunakan rekaman cctv 2 titik ruas jalan di Surabaya
4. Waktu pengambilan citra dataset adalah pagi (pukul 06.30 – 9.00) hari dengan kondisi cerah.
5. Deteksi kendaraan prioritas dilakukan pada satu objek pada satu jalur darurat, tidak multi jalur darurat.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan – tahapan pengerjaan penelitian dimulai dari studi literatur hingga kesimpulan.

##### **1.5.1 Studi Literatur**

Dilakukan menggunakan cara pencarian studi dari jurnal, internet, atau sumber informasi lainnya untuk menunjang penelitian.

##### **1.5.2 Pengumpulan Data**

Proses mengumpulkan data yang dipersiapkan untuk melatih *You Only Look Once* (YOLO) yang digunakan pada penelitian ini.

##### **1.5.3 Preprocessing Data**

Data yang telah dikumpulkan akan mengalami perbaikan citra dan melakukan pelabelan data untuk melatih *You Only Look Once* (YOLO).

#### **1.5.4 Perancangan Sistem**

Perancangan sebuah sistem yang berisi tahapan dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung penelitian.

#### **1.5.5 Pengujian**

Menguji berjalannya sistem sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

#### **1.5.6 Analisis Dan Kesimpulan**

Hasil pengujian akan dianalisa tingkat akurasi. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.