

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Meningkatnya volume kendaraan selama satu dekade terakhir memunculkan tantangan besar pada penulis untuk membuat sistem yang berkaitan dengan lalu lintas [1]. Penyebab kemacetan ada beberapa diantaranya rambu lalu lintas yang tidak teratur, penggunaan ruang jalan yang tidak efisien dan kapasitas jalan yang tidak seimbang dengan kebutuhan masyarakat, di tambah dengan masyarakat yang lebih suka menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan transportasi umum. Akibat dari kurang lancarnya mobilitas di jalan mengakibatkan kecelakaan di jalan raya [2]. Dengan adanya permasalahan tersebut menimbulkan tantangan pada peneliti untuk merancang sebuah sistem yang dapat melakukan perhitungan dan pencatatan pada lalu lintas. Perhitungan secara manual bisa dilakukan akan tetapi kurang efisien [3]. Selain itu sistem pendeteksi, hitung dan catat kepadatan lalu lintas secara *realtime* masih terbatas, yang membuat inisiatif peneliti semakin besar untuk merancang teknologi ini.

Sistem pendeteksi kepadatan lalu lintas pernah diciptakan dengan menggunakan metode YOLO dan didapatkan akurasi 98,80% akan tetapi pada pengimplementasian tidak menggunakan *hardware* dan saat pengujian sistem menggunakan *video dummy* [4]. Sistem perancangan penghitungan kepadatan kendaraan di jalan tol menggunakan metode Gaussian Mixture Model dan Kalman Filter juga pernah diciptakan sebelumnya dengan hasil akurasi tertinggi 93,03% [2]. Sistem secara *realtime* yang bekerja untuk mendeteksi wajah dengan *Haar Cascade Classifiers* dengan menggunakan komponen *CCTV* pernah dibuat dan didapatkan akurasi tertinggi sebesar 93% [5]. Pada tugas akhir ini penulis akan melakukan perancangan pendeteksian kepadatan lalu lintas menggunakan metode *Haar cascade* dengan komponen *Raspberry pi* dan *webcam*.

Sistem yang dibuat penulis akan mendeteksi kendaraan di jalan raya secara *realtime*, ketika sebuah kendaraan melewati garis virtual maka sistem akan melakukan perhitungan, dengan hasil yang didapatkan akan ditarik kesimpulan apakah keadaan lalu lintas tersebut sedang padat, ramai atau lancar. Pada

perancangan kali ini penulis menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* untuk mendeteksi objek yang bergerak. *Haar Cascade Classifier* merupakan salah satu algoritma yang dapat mendeteksi secara cepat dan *Realtime* pada sebuah objek, pada algoritma ini memiliki kelebihan yang dapat melakukan komputasi yang cepat karena hanya bergantung pada jumlah piksel dan tidak membutuhkan spesifikasi *Hardware* yang *High End*[6].

Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan adalah dibuatkannya Alat Pemantauan Kepadatan Lalu Lintas menggunakan metode Haar Cascade agar membantu dalam perhitungan dan pencatatan transportasi di jalan raya yang efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah pada tugas akhir ini, yaitu bagaimana perancangan sistem pendeteksi kepadatan lalu lintas secara *Realtime* dan bagaimana performansi alat ketika mendeteksi adanya kendaraan yang melewati di ruas jalan

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka didapatkan tujuan dari Tugas Akhir ini ialah perancangan sistem pendeteksi kepadatan lalu lintas secara *Realtime* menggunakan metode *Haar Cascade* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan mengetahui performansi sistem pendeteksi kepadatan lalu lintas berdasarkan tingkat akurasi sistemnya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah sebagai berikut.

1. Sistem menghitung kepadatan lalu lintas ketika kendaraan melewati batas yang sudah ditentukan.
2. Sistem tidak menampilkan video rekaman lalu lintas.

1.5 Metode Penelitian

Dalam pengerjaan Pendeteksi Kepadatan lalu lintas dengan menggunakan *Haar Cascade* ini terdapat beberapa metode, meliputi:

1. Studi Literatur

Proses pembuatan laporan proyek akhir ini, peneliti melakukan studi literatur guna menemukan mencari fakta-fakta yang terkait dengan topik penelitian

2. Analisa Masalah

Melakukan analisa pada topik penelitian kemudian melakukan diskusi dengan pembimbing

3. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan sistem yang akan dibuat kemudian dilakukan instalasi perangkat yang akan digunakan

4. Simulasi dan Uji Coba

Melakukan serangkaian uji coba berdasarkan parameter-parameter tertentu yang sudah ditentukan

5. Penyusunan Laporan

Melakukan pencatatan dan menyusun hasil dari penelitian untuk dilakukannya pembukuan

1.6 Sistematika Penulisan

Proyek Tugas akhir kali ini disusun dengan perancangan penulisan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Pada I membahas tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan rumusan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada Bab II menjelaskan teori dasar yang menjelaskan tentang *Image Processing*, *Computer Vision*, dan *Traffic Light*

3. BAB III Perancangan Sistem

Pada Bab III menjelaskan tentang *Flowchart* dan perancangan sistem perangkat keras

4. BAB IV Hasil dan Analisis

Pada Bab IV ini berisikan tentang hasil dari percobaan dan analisis kinerja dari sistem

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada Bab V tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh untuk menjadi saran pengembangan sistem kedepannya