

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemacetan merupakan masalah serius yang terjadi di banyak kota di seluruh dunia. Ada banyak penyebab kemacetan salah satunya, pertumbuhan substansial jumlah orang yang berpindah ke daerah perkotaan, menyebabkan peningkatan jumlah kendaraan yang tidak sebanding dengan pertumbuhan ruas jalan raya.

Sampai saat ini banyak metode rekayasa lalu lintas yang telah digunakan untuk meminimalisir terjadinya kemacetan salah satunya adalah *Area Traffic Control System (ATCS)*. ATCS merupakan suatu sistem pengendalian simpang lalu lintas jalan raya dengan menggunakan lampu lalu lintas (*traffic light*) dimana pengaturan lampu lalu lintas pada masing-masing simpang saling terkoordinasi, sehingga pengguna jalan mendapatkan tundaan yang minimum [1].

Untuk menentukan tundaan waktu minimum yang tepat di setiap simpang, ATCS memerlukan beberapa data situasi jalan salah satunya adalah jumlah kendaraan yang melintas pada ruas jalan. Data tersebut dapat diperoleh dengan cara melakukan pengamatan melalui rekaman CCTV jalan raya yang ada di pusat kendali sistem oleh beberapa orang. Namun, cara tersebut dirasa kurang efektif karena akan membutuhkan banyak waktu dan tenaga untuk melakukannya. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem

yang dapat mendeteksi dan menghitung jumlah lalu lintas kendaraan secara otomatis.

Sampai saat ini telah ada beberapa sistem yang dapat digunakan melakukan tugas tersebut di atas. Secara garis besar sistem tersebut dapat dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu, sistem yang berbasis pada sensor dan sistem yang berbasis pada analisis citra digital.

Pada beberapa sistem penghitung kendaraan berbasis analisis citra digital yang telah diusulkan sebelumnya banyak yang menggunakan teknik *background subtraction* sebagai metode untuk mendeteksi kendaraan [2][3]. Teknik tersebut bekerja dengan mengidentifikasi perubahan nilai tiap pixel pada sebuah frame terhadap nilai pada frame sebelumnya. Pixel yang nilainya berubah dari keadaan sebelumnya dikategorikan sebagai foreground, sedangkan yang tidak berubah nilainya dikategorikan sebagai background.

Teknik *background subtraction* dapat digunakan untuk mendeteksi objek kendaraan karena pada umumnya sistem penghitung lalu lintas kendaraan menggunakan kamera yang bersifat stasioner terhadap satu titik pengamatan maka kendaraan yang bergerak dapat teridentifikasi sebagai foreground atau dikenali sebagai sebuah object.

Meskipun teknik *background subtraction* dikenal memiliki performa kecepatan yang cukup baik namun, metode ini memiliki beberapa

kelemahan diantaranya tidak dapat mendeteksi object yang tidak bergerak dan tidak dapat mengklasifikasikan jenis object yang terdeteksi.

Dari masalah yang telah dipaparkan diatas, peneliti tertarik untuk mencoba melakukan improvisasi pada metode pendeteksian kendaraan dengan menerapkan algoritma YOLO untuk mendeteksi kendaraan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat diuraikan rumusan permasalahan berikut:

1. Bagaimana menerapkan Algoritma YOLO dan Virtual Zone untuk menghitung jumlah lalu lintas kendaraan di jalan raya.
2. Berapa tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil perhitungan lalu lintas kendaraan menggunakan Algoritma YOLO dan Virtual Zone.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Dataset yang digunakan untuk proses pelatihan model YOLO merupakan data yang berasal dari dataset MIO-TCD [4].
2. Jumlah data yang digunakan untuk proses pelatihan model YOLO terdiri dari 70.302 gambar yang dibagi menjadi data training sebanyak 0.98%, dan data validation sebanyak 0.02%.

3. Data yang digunakan untuk mengetes sistem berbentuk file video yang didapat dari sumber internet dan observasi secara langsung di jalan sekitaran Yogyakarta.

1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode YOLO sebagai detector untuk mendeteksi lalu lintas kendaraan.
2. Mengetahui tingkat akurasi YOLO untuk mendeteksi kendaraan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi sektor transportasi darat, penelitian ini dapat diterapkan untuk menggali beberapa informasi dari data citra digital CCTV di jalan raya, seperti menghitung volume lalu lintas kendaraan.
2. Bagi sektor publik dan masyarakat umum, model yang dibuat pada penelitian ini dapat dipakai dan dilatih ulang untuk tugas pendeteksian dengan objek yang berbeda.
3. Bagi ilmu pengetahuan, penelitian ini diharapkan dapat berguna dan menjadi sumber referensi bagi penelitian lainnya.

1.6. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber dan melakukan manipulasi pada beberapa variabel kemudian melakukan pengamatan pada dampak manipulasi variabel.

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan antara lain:

a. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari berbagai sumber literatur seperti, buku, jurnal ilmiah, artikel dan kursus online yang terkait dengan topik penelitian.

b. Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunduh data dari benchmark MIO-TCD yang merupakan dataset yang berisi kumpulan gambar kendaraan dengan berbagai jenis.

2. Metode Analisis

Metode analisis merupakan tahap mendefinisikan permasalahan yang akan dibangun. Tahap analisis yang dilakukan berupa:

a. Pengumpulan data

Data diperoleh dari benchmark MIO-TCD yang merupakan dataset, yang terdiri dari 110000 gambar kendaraan di jalan raya, dengan posisi, dan jenis yang bermacam-macam.

b. Pengolahan data

Pada tahap ini data yang telah diperoleh dilakukan penyesuaian, seperti mengubah format label data agar dapat digunakan pada model.

c. Pelatihan model

Pada tahap ini model yang telah dibuat akan dilatih dengan data set yang ada untuk mengoptimalkan performa pendeteksian.

3. Metode Perancangan

Metode perancangan dibuat agar model dapat berjalan dengan efektif dan memperoleh tingkat akurasi yang optimal. Rancangan yang dibuat yaitu rancangan *flowchart*.

1.7. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini akan disusun secara sistematis yang akan diurutkan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka yang berisi dasar-dasar teori yang berhubungan dengan topik penelitian dan software yang digunakan dalam penelitian. Bab ini juga membahas dasar teori yang menjadi landasan dalam analisis penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang perancangan dari model dan cara kerjanya yang akan dilakukan untuk studi kasus pendeteksian citra wajah manusia.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi implementasi dari rancangan yang telah dibuat. Dan juga berisi pemaparan hasil-hasil penelitian yang meliputi analisis, desain, implementasi desain dan pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini akan berisi kesimpulan yang didapat dari hasil analisis, perancangan serta saran untuk pengembangan lebih bai