

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian yang berjudul "*Traffic Impact Assessment System using Yolov5 and ByteTrack*" oleh (Ng, Goh and Tee, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *traffic impact assessment system*. Sistem ini mencakup deteksi kendaraan (*vehicle detection*) menggunakan *YOLOv5*, perhitungan kendaraan berdasarkan jenis kendaraan, klasifikasi kendaraan (*vehicle classification*), dan perhitungan pada setiap area. Adapun cara kerja dari sistem ini adalah *user* dapat menggambar garis atau area untuk setiap video yang diinput atau kamera yang terhubung secara langsung.

Cara kerja dari sistem ini adalah kita harus dapat melakukan pelacakan (*tracking*) pada setiap kendaraan yang ada di video. Setelah itu, saat kendaraan yang telah dilacak tersebut melewati garis atau area yang telah dibuat oleh *user* maka, kendaraan tersebut akan masuk ke perhitungan. Pelacakan (*object tracking*) terdiri dari dua proses yaitu *object detection* dan *object association*. *Object detection* dilakukan dengan menggunakan algoritma *YOLO (YOU ONLY LOOK ONCE)*. *Object detection* sendiri terdiri dari dua proses *object localization* dan *object classification*. *object localization* adalah proses menentukan lokasi objek yang ingin dideteksi pada gambar atau video, proses ini dilakukan dengan menggambar *bounding box* di sekitar objek yang kita deteksi. Sementara itu proses *object classification* adalah proses mengklasifikasi objek yang telah dideteksi ke kelas-kelas yang telah ditentukan sebelumnya. Proses selanjutnya adalah, proses *object association*, *object association* dilakukan dengan menggunakan algoritma *ByteTrack*. *ByteTrack* menghubungkan objek yang telah diteksi dengan objek yang ada pada *frame* sebelumnya.

Pada penelitian ini penulis mengembangkan penelitian sebelumnya dengan cara meningkatkan algoritma yang digunakan untuk *object detection* yaitu, *YOLOv5* dengan versi terbaru dari algoritma *YOLO* yaitu, *YOLOv8*. *YOLOv8* memiliki *mAP* yang lebih tinggi dan waktu inferensi yang lebih singkat dari versi *YOLO* sebelumnya. Hal ini memungkinkan sistem untuk melakukan prediksi yang lebih akurat dengan waktu yang lebih singkat. Selain itu *YOLOv8* dilatih dengan *dataset* yang lebih besar dan beragam dibandingkan dengan *YOLOv5*. Hal ini memungkinkan *YOLOv8* untuk mengenali lebih banyak objek dibandingkan dengan *YOLOv5*. Untuk pelacakan kendaraan penelitian ini tetap menggunakan *ByteTrack*. Alasan kenapa penelitian ini tetap menggunakan *ByteTrack* karena berdasarkan penelitian (Zhang *et al.*, 2022), saat *ByteTrack* dibandingkan dengan algoritma pelacakan lainnya, *ByteTrack* memiliki performa yang melebihi algoritma lainnya.

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara Mengembangkan estimasi arus lalu lintas menggunakan *YOLOv5* dan *ByteTrack* menjadi *YOLOv8*
2. Bagaimana cara mengukur kinerja dari aplikasi estimasi arus lalu lintas yang dibuat dengan *YOLOv8* dan *ByteTrack*

I.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini menggunakan *YOLO* versi *YOLOv8* untuk *object detection* dan *ByteTrack* untuk *object tracking*.
2. Sistem ini hanya mendeteksi 7 kelas kendaraan (bus, mobil, sepeda motor, . truk, pickup, mobil van, microbus)

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan estimasi arus lalu lintas menggunakan *YOLOv5* dan *ByteTrack* menjadi *YOLOv8*.
2. Mengukur kinerja dari sistem estimasi arus lalu lintas yang dibuat dengan *YOLOv8* dan *ByteTrack*.

I.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Membantu menciptakan manajemen lalu lintas yang lebih efektif.
2. Sebagai pembuka akses bagi masyarakat umum untuk melakukan estimasi arus lalu lintas
3. Menambah pengetahuan dan pengalaman penulis dalam bidang machine learning, object detection, object tracking , dan membangun aplikasi machine learning.

I.6 Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas pembahasan materi pada setiap bab, maka penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar machine learning, object detection , algoritma, dan komponen apa saja yang digunakan dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang langkah-langkah dan metode pengumpulan data, metode analisis data, serta proses pengerjaan penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian berupa data, dengan penyajian gambar atau grafik, terkait dengan hasil tinjauan pustaka sesuai dengan rumusan masalah. Ringkasan penelitian dimasukkan dalam diskusi penelitian kemudian digunakan untuk menghasilkan alternatif permasalahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian akhir dari proses penelitian berupa temuan dan kesimpulan dari pembahasan penelitian tugas akhir disajikan dalam bab ini. Kesimpulan adalah solusi dari masalah dan tercapainya tujuan penelitian. Saran merupakan analisis yang belum penulis bahas tetapi dapat digunakan oleh peneliti untuk melengkapi

penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi landasan hukum, pedoman, buku, jurnal, dan artikel pendukung lainnya yang digunakan untuk membantu penyusunan laporan tugas akhir.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi tentang instrumen penelitian yang digunakan dalam pembuatan laporan, seperti tabel pendukung, gambar pendukung, dan data pendukung lainnya.