

BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur jalan memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga perekonomian, hal ini tidak lepas dari perannya dalam mendukung pergerakan manusia serta berpengaruh pada kegiatan distribusi dan logistik. Namun, Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional Suharso Monoarfa menyebutkan, hanya sekitar 42% dari 480 ribu kilometer jalan kabupaten/kota di seluruh Indonesia yang saat ini dikategorikan dalam kondisi layak (Fauzan, 2023). Hal ini berarti lebih dari 50% jalan raya dalam kondisi yang rusak. Banyak faktor yang menyebabkan kerusakan pada jalan raya khususnya jalan lintas provinsi. Salah satunya kendaraan pengangkut barang yang didominasi truk bermuatan lebih atau dikenal istilah ODOL (*Over Dimension Overload*). Dikonfirmasi oleh Menteri Perhubungan Budi Karya Sumadi mengatakan “Dari data Kementerian PUPR, secara ekonomi setiap tahunnya negara mengalami kerugian Rp 43 triliun akibat harus memperbaiki jalan yang rusak akibat truk ODOL,” (Gilang Satria, 2023).

Selain kerusakan jalan, keberadaan truk ODOL juga memberikan kerugian lain yaitu kecelakaan lalu lintas. Dilihat dari data *Integrated Road Safety Management System (IRSMS)* Korlantas Polri, tiga tahun belakangan kecelakaan truk ODOL menjadi salah satu penyumbang terbesar kecelakaan lalu lintas (Yostisa, 2021). Melihat banyaknya kerugian yang disebabkan oleh truk ODOL, pemerintah telah melakukan upaya dengan menerapkan alat timbang WIM (*Weight in Motion*) yang akan ditanam di ruas jalan tol dan lintas provinsi. Dirjen Perhubungan Darat Kemenhub Budi Setiyadi mengatakan kendaraan atau truk ODOL terancam dikenakan sanksi tilang dan transfer muatan, agar bisa memberi efek jera (Suaracom, 2022). Namun sanksi tersebut hanya dapat diberikan kepada truk ODOL yang melalui alat timbang WIM. Selanjutnya, pemerintah menerapkan kebijakan baru yaitu sebuah sistem tilang berbasis elektronik dengan memanfaatkan kamera CCTV yang diletakkan pada sejumlah ruas jalan. Namun, sejauh ini hanya mampu mendeteksi pelanggaran

berupa pengendara yang tidak menggunakan helm dan tidak menggunakan sabuk pengaman.

Computer Vision merupakan suatu sistem yang menerapkan Pengolahan Citra Digital dan Sistem Cerdas, yang memungkinkan sistem untuk mereplikasi penglihatan manusia. *Computer Vision* berhubungan dengan prinsip di balik sistem buatan yang mengekstraksi informasi dari gambar atau citra. YOLO (*You Only Look Once*) merupakan salah satu *framework* dari *computer vision* yang terkenal dengan kecepatan dan akurasi (Rohit Kundu, 2023). YOLO telah berkembang melalui beberapa iterasi mulai dari YOLOv1 asli hingga YOLOv8 terbaru, masing-masing mengembangkan versi sebelumnya untuk mengatasi keterbatasan dan meningkatkan kinerja (Terven & Cordova-Esparza, 2023).

YOLO diterbitkan oleh Joseph Redmon et al. di CVPR tahun 2016 menyajikan pertama kali pendekatan deteksi objek *real-time*. Perkembangan selanjutnya yaitu YOLO9000 (v2) pada 2016, dan YOLOv3 pada 2018. Pada tahun 2020, muncul beberapa varian seperti Scaled YOLOv4, PP-YOLO, YOLOv5, dan YOLOv6. Tahun 2021 menampilkan varian seperti YOLOX, YOLOR, dan PP-YOLOv2. Pada 2022, DAMO YOLO, PP-YOLOE, YOLOv7, dan YOLOv6s diperkenalkan. Terakhir, pada tahun 2023 YOLOv8 dan YOLO-NAS (Terven & Cordova-Esparza, 2023a).

Beberapa penelitian yang dapat mendeteksi truk melalui *computer vision* telah dilakukan beberapa diantaranya yaitu mendeteksi kendaraan truk menggunakan metode *Tiny-Yolo v4* yang dilakukan oleh Putra dkk, menghasilkan akurasi tertinggi 98,23% dengan kecepatan deteksi 13 fps (Putra et al., 2023). Sebuah skripsi melakukan riset untuk mendeteksi truk ODOL dengan metode YOLO v4 dan klaisifikasi LVQ (Putra, 2022). Berikutnya sebuah studi mengimplementasikan metode YOLO v5 untuk klasifikasi kendaraan dengan empat kategori objek yaitu motor, mobil, bus, dan truk pada CC TV (Dwiyanto et al., 2022). Kemudian peneliti mengkaji sebuah jurnal penelitian yang dilakukan oleh Yandouzi dkk, penelitian ini mengkombinasikan *deep learning object recognition* dengan *drone* untuk mendeteksi dan memonitor kebakaran hutan. Pada penelitian ini Yandouzi dkk menggunakan YOLO v6, v7, v8, dan *Faster R-CNN*, sehingga mendapatkan

hasil bahwa *Faster R-CNN* direkomendasikan untuk mendapatkan akurasi yang tinggi sedangkan YOLO v8 untuk *realtime application* (Yandouzi et al., 2023).

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, dalam laporan ini dilakukan sebuah riset perbandingan performa metode YOLO untuk mendeteksi truk terindikasi *over dimension*. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metode YOLOv5, v6, v7, dan v8. Target dalam penelitian ini yaitu mampu menghasilkan sebuah aplikasi *computer vision* deteksi truk dan deteksi *over dimension* dengan metode YOLO.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat rumusan masalah dalam penelitian ini, didapat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mendeteksi kendaraan secara *real-time* menggunakan metode *YOLO (You Only Look Once)*?
- b. Bagaimana cara mengklasifikasikan kendaraan *over dimension* atau normal?
- c. Bagaimana performa *YOLOv5, v6, v7, dan v8* dalam mendeteksi objek?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari suatu permasalahan dalam penelitian yang tersebar luas, maka perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Objek penelitian adalah kendaraan pengangkut barang berjenis truk bak terbuka *non dump truck*.
- 2) Pengambilan data dilakukan melalui CCTV yang berlokasi di Jl. Raden Intan Kota Malang pada pukul 15.00 – 17.00.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengembangkan aplikasi untuk mendeteksi kendaraan dengan metode *YOLO*.
- 2) Mengetahui cara mengklasifikasikan kendaraan *over dimension* atau normal.
- 3) Mengetahui performa terbaik pada *YOLOv5, v6, v7, dan v8*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

- 1) Memberikan kontribusi dalam menyempurnakan sistem untuk mendeteksi kendaraan truk *over dimension*.
- 2) Mengimplementasikan metode YOLO terkini dalam riset computer vision.
- 3) Menjadikan penelitian ini sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan metode *YOLO (You Only Look Once)*.