

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia *modern*. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia memerlukan transportasi untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya. Transportasi menjadi salah satu sarana yang sangat penting dalam kegiatan ekonomi dan sosial manusia (Hidayat & AH, 2017). Transportasi memungkinkan manusia untuk mengakses pekerjaan, pendidikan, perdagangan, dan berbagai kegiatan lainnya.

Seiring dengan perkembangan zaman, jumlah transportasi kendaraan semakin meningkat. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi yang memungkinkan produksi kendaraan dalam jumlah yang besar dan efisien. Namun, peningkatan jumlah kendaraan ini juga membawa dampak negatif seperti kemacetan, polusi udara, dan kecelakaan lalu lintas (BPS, 2023).

Menurut data BPS pada tahun 2017 di Indonesia terdapat 100.200.245 unit kendaraan sepeda motor dan pada tahun 2022 meningkat menjadi 125.267.349 unit. Sedangkan untuk kendaraan mobil penumpang pada tahun 2017 terdapat 13.968.202 unit dan pada tahun 2022 meningkat menjadi 17.175.632 unit. Data ini menunjukkan selama 5 tahun terakhir di Indonesia sudah terjadi peningkatan jumlah unit kendaraan sepeda motor sebesar 25% dan untuk kendaraan mobil penumpang mengalami peningkatan sebesar 22,96%.

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada 5 tahun terakhir menunjukkan sebuah pertumbuhan yang signifikan. Menurut Nisak dan Prakoso (2012), pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia menjadi ancaman serius bagi masalah transportasi. Kondisi ini terlihat dari kemacetan yang semakin parah dan polusi udara yang semakin meningkat akibat lalu lintas yang semakin padat. Situasi ini dapat menjadi ancaman serius bagi kelancaran transportasi di Indonesia, khususnya di kota-kota besar yang terkena dampak parah akibat padatnya lalu lintas. Dalam situasi yang semakin sulit seperti ini, diperlukan solusi yang dapat mengatasi permasalahan transportasi.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk menghitung jumlah kendaraan di jalan raya. Teknologi *Computer Vision* telah digunakan secara luas untuk menghitung kendaraan di jalan raya di berbagai negara. Teknologi ini menggunakan kamera CCTV yang dipasang di jalan raya untuk mengambil gambar kendaraan yang lewat, dan kemudian menerapkan algoritma *Computer Vision* untuk menghitung jumlah kendaraan. Kamera seperti CCTV sudah banyak digunakan sebagai implementasi untuk sistem pengawasan lalu lintas (Kejriwal et al., 2022). Hal ini sangat efektif dalam memberikan informasi berharga terkait kondisi arus lalu lintas di jalan raya. Jika informasi berharga ini di analisis lebih lanjut maka akan sangat berguna untuk menunjang keputusan dalam menyelesaikan permasalahan transportasi seperti kemacetan di jalan raya.

Salah satu algoritma *Computer Vision* yang paling populer digunakan untuk tugas pendeteksian objek adalah YOLO (*You Only Look Once*). Algoritma ini memiliki keseimbangan antara kecepatan dan akurasi yang tinggi sehingga sangat handal dalam tugas mengidentifikasi objek (Terven & Cordova-Esparza, 2023). YOLOv8 adalah versi terkini dari Algoritma YOLO (*You Only Look Once*) yang menggunakan teknologi *Deep Learning* untuk mendeteksi objek pada gambar.

Algoritma ini dikembangkan oleh Joseph Redmon dan timnya pada tahun 2015 sebagai versi terbaru dari algoritma YOLO (*You Only Look Once*) yang pertama kali diperkenalkan pada tahun 2015. Salah satu kelebihan YOLOv8 adalah kecepatan deteksinya yang sangat cepat, sehingga memungkinkan penggunaan algoritma ini dalam situasi *Real-time*, seperti di industri keamanan, transportasi, kendaraan otonom, dan robotika (Terven & Cordova-Esparza, 2023). Selain itu, YOLOv8 memiliki akurasi dan efisiensi yang lebih unggul dibandingkan dengan algoritma pendeteksian objek lainnya yaitu CenterNet, EfficientDet, Fast R-CNN dan SSD (Alnujaidi et al., 2023). Algoritma YOLO (*You Only Look Once*) terus dikembangkan untuk menghasilkan deteksi objek yang semakin akurat dan lebih cepat, sehingga memberikan manfaat yang besar bagi berbagai industri dan aplikasi di masa depan.

Karena Algoritma YOLOv8 masih terbilang baru, keakuratan sistem penghitung kendaraan menggunakan teknologi *Computer Vision* dengan algoritma

YOLOv8 pada CCTV jalan raya masih memerlukan analisis yang lebih lanjut, terutama di kota-kota yang memiliki kondisi lalu lintas yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akurasi sistem penghitung kendaraan menggunakan teknologi *Computer Vision* dengan algoritma YOLOv8 pada CCTV jalan raya di Kota Bandar Lampung.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi penulis, maka penulis memutuskan untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Akurasi Penghitung Kendaraan Menggunakan Teknologi *Computer Vision* Dengan Algoritma Yolov8 Pada CCTV Jalan Raya Di Kota Bandar Lampung**”. Algoritma YOLOv8 akan diimplementasikan untuk mengolah data yang di dapatkan dari CCTV jalan raya yang ada di Bandar Lampung, lalu akan dilakukan analisis terhadap hasil dari akurasi penghitungan kendaraan dan membandingkannya dengan penghitungan manual, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait efektivitas dari penerapan teknologi *Computer Vision* sehingga dapat menjadi solusi yang lebih efektif dalam mengelola lalu lintas di Kota Bandar Lampung dan membantu meningkatkan keselamatan jalan raya secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka dapat ditarik rumusan masalah dalam penelitian ini tentang bagaimana tingkat akurasi pendeteksian dan penghitungan kendaraan menggunakan teknologi *Computer Vision* dengan algoritma YOLOv8 pada CCTV jalan raya di kota Bandar Lampung.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengevaluasi akurasi pendeteksian kendaraan menggunakan teknologi *Computer Vision* dengan algoritma YOLOv8 pada CCTV jalan raya kota Bandar Lampung.
2. Untuk mengevaluasi akurasi penghitungan kendaraan menggunakan teknologi *Computer Vision* dengan algoritma YOLOv8 pada CCTV jalan raya kota Bandar Lampung.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada teknologi *Computer Vision* dengan menggunakan algoritma YOLOv8 untuk mendeteksi dan menghitung kendaraan pada CCTV jalan raya di Kota Bandar Lampung.
2. CCTV yang digunakan dalam penelitian ini adalah CCTV jalan raya Simpang Gramedia.
3. Data rekaman CCTV didapatkan dengan cara merekam *streaming* CCTV pada *website* <https://www.cctvkotabandarlampung.com/>
4. Penelitian ini tidak membahas mengenai implementasi teknologi *Computer Vision* dengan algoritma lain selain YOLOv8.
5. Penelitian ini hanya akan mendeteksi dan menghitung kendaraan mobil dengan label *car* dan motor dengan label *motorcycle*.
6. Penelitian ini hanya menggunakan 1000 label *car* dan 1000 label *motorcycle*
7. Parameter yang di setel saat pelatihan terbatas hanya pada *Epochs* dan hanya menggunakan model YOLOv8.
8. Penelitian ini tidak membahas mengenai teknologi *Computer Vision* dengan algoritma YOLOv8 pada malam hari atau kondisi cahaya yang kurang memadai.
9. Pengujian dilakukan pada *platform Google Colaboratory*.
10. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah python.
11. Pengujian tidak dilakukan secara *Real-time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang tingkat akurasi teknologi *Computer Vision* dengan menggunakan algoritma YOLOv8 dalam mendeteksi dan menghitung kendaraan pada CCTV jalan raya di Kota Bandar Lampung.
2. Memberikan masukan kepada pihak-pihak terkait, seperti dinas perhubungan, untuk meningkatkan efektivitas sistem pemantauan lalu lintas di Kota Bandar Lampung.

3. Menjadi referensi bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian serupa di masa depan.
4. Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan tentang penggunaan teknologi *Computer Vision* dan algoritma YOLOv8 pada bidang penghitungan kendaraan di jalan raya.