

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan berkendara merupakan tanggung jawab bersama yang harus dijunjung tinggi oleh setiap pengguna jalan. Setiap orang yang berada di jalan raya, baik sebagai pengendara, penumpang, maupun pejalan kaki, memiliki peran dalam menciptakan lingkungan berlalu lintas yang aman dan teratur. Berdasarkan data dari (Statistik, 2024), pada tahun 2023 terdapat 132.433.679 pengendara motor yang aktif berkendara di jalan raya di seluruh Indonesia. Jumlah ini mencerminkan dominasi motor sebagai moda transportasi utama masyarakat Indonesia. Di sisi lain, jumlah pengendara motor yang aktif berkendara akan selaras dengan kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan Salasah, (2023), angka kecelakaan lalu lintas sepanjang tahun 2023 mencapai 133.796 insiden dengan 24.437 korban meninggal dunia. Dengan kata lain, sepanjang tahun setidaknya ada 67 korban kecelakaan setiap hari. Pentingnya kesadaran masyarakat terhadap keselamatan berkendara.

Peningkatan jumlah kecelakaan ini menjadi sorotan utama bagi kepolisian yang dengan terus mengedukasi keamanan, keselamatan kepada masyarakat agar lebih mematuhi aturan keselamatan berkendara. Menurut Nurjaman, et al., (2024) Masih banyak pengendara yang masih mengabaikan rambu lalu lintas dan tidak menggunakan helm. Selain itu, penegakan hukum mempunyai sumber daya yang terbatas. Jumlah aparat kepolisian yang bertugas seringkali tidak mencukupi untuk memantau seluruh wilayah. Namun saat ini Pihak kepolisian berupaya menerapkan system *Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE)* yang berbasis teknologi yang dapat mempelajari pola untuk mendeteksi plat nomer kendaraan (Baihaqi et al., 2024). Penerapan CCTV yang memenuhi spesifikasi penerapan E-Tilang membutuhkan biaya pemasangan yang mahal. Untuk biaya pemasangan satu set E-TILANG bisa mencapai Rp 800 juta (Saputra, 2022). Berdasarkan hal tersebut, peluang untuk meningkatkan pengawasan lalu lintas berkendara yang berbasis teknologi bisa hemat biaya dan efisien.

Raspberry Pi adalah sebuah perangkat mini komputer yang memiliki efisiensi sumber daya yang cukup untuk melakukan identifikasi objek secara *realtime*. Pada penelitian terdahulu implementasi *Objek Recognition* pada rambu-rambu lalu lintas mendapatkan keakuratan sebesar 88,88% menggunakan Raspberry Pi (Nugroho & Cahyono, 2022). Selain itu, sebagai perangkat komputasi berbiaya rendah (Israk et al., 2021). Kemampuan Raspberry Pi yang dapat menyelesaikan banyak tugas komputasi seperti komputer dekstop dan dimanfaatkan dalam sejumlah proyek, termasuk server media, pengendali rumah pintar dan proyek elektronik serta *Internet of Things* lainnya (Nekwek et al., 2024). Penggunaan Raspberry Pi untuk deteksi objek dengan memproses data gambar dari *webcam* menggunakan pustaka OpenCv (2022). Permasalahan pada Raspberry Pi ini adalah sebuah perangkat dengan sumber daya terbatas. Dalam meningkatkan performa deteksi objek diperlukan model yang lebih ringan untuk menghemat ruang penyimpanan dan memori yaitu menggunakan *Tensorflow Lite*. Sebuah Framework *DeepLearning* yang dirancang untuk menjalankan komputasi dengan sumber daya terbatas dan mampu mengenali objek secara *realtime* (Fajri et al., 2023).

SSD MobileNetV2 adalah library yang dikembangkan oleh Google dirancang untuk komputasi numerik dan pengembangan berbagai model *DeepLearning*. Single Shot Detector (SSD) merupakan metode algoritma deteksi objek yang memiliki rasio kecepatan dan akurasi komputasi yang tinggi. Selanjutnya, dapat mendeteksi objek dengan membaca satu *Bounding Box* dari *Frame* tersebut (Baay et al., 2021). Selain itu bisa mengimplementasikan *Multibox Detector* yang dapat membaca beberapa objek dalam satu *Frame*. Algoritma *CNN (Convolutional Neural Network)* pada umumnya digunakan untuk melakukan teknik dari pekerjaan klasifikasi ataupun deteksi objek melalui foto, video, dan teks (Wibowo et al., 2024). *MobileNet* adalah arsitektur *Convolutional Neural Network* yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan daya komputasi yang tinggi dengan efisiensi yang sesuai untuk platform seluler. Dikembangkan sebagai bagian dari rangkaian model TensorFlow *Open Source* dengan fokus pada keseimbangan akurasi dan keterbatasan sumber daya perangkat. Sehingga optimal untuk aplikasi dengan keterbatasan komputasi dan memori. Selain itu, *MobilenetV2* adalah versi lanjutan yang biasa digunakan sebagai *Backbone* arsitektur dari untuk deteksi objek (Aziz et al., 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana menerapkan algoritma CNN untuk pelanggaran penggunaan helm dengan arsitektur MobileNetV2 dan SSD menggunakan Raspberry Pi?
2. Bagaimana tingkat akurasi deteksi objek pelanggaran penggunaan helm menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur MobilenetV2 dan SSD?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Menerapkan Algoritma CNN untuk pelanggaran penggunaan helm dengan arsitektur MobileNetV2 dan SSD pada perangkat Raspberry Pi.
2. Mengetahui hasil tingkat akurasi deteksi objek pelanggaran penggunaan helm dari algoritma CNN dengan arsitektur MobileNetV2 dan SSD.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diberikan sebagai berikut.

1. Memberikan dukungan kepada penegakan hukum seperti polisi lalu lintas sebagai alat bantu dari sebuah sistem yang telah dibuat berguna mengidentifikasi pengguna helm untuk keselamatan berkendara.
2. Kontribusi untuk ilmu pengetahuan yang berbasis teknologi dari penggunaan alat Raspberry Pi

KARAWANG