

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Meningkatnya kendaraan dan padatnya lalu lintas pada suatu daerah menyebabkan rawan terjadinya kecelakaan. Kecelakaan lalulintas adalah salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia (Gomes et al., 2017). Berdasarkan data yang diberikan oleh PT. Lintas Marga Sedaya, operator jalan tol Cikopo-Palimanan, tercatat ada 1.075 kejadian kecelakaan pada tahun 2019. Ruas jalan tol Cikopo-Palimanan memiliki kondisi geografis yang dominan lurus, sehingga banyak pengguna jalan yang melampaui batas laju maksimal yang ditetapkan untuk jalan tol tersebut (Maulana et al., 2021). Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antarkota didesain berdasarkan laju rencana paling rendah 80 km/jam, dan untuk jalan tol di wilayah perkotaan didesain dengan laju rencana paling rendah 60 km/jam (Undang-Undang No.22., 2009).

Sistem pengolahan citra digital saat ini telah berkembang sehingga dapat menyelesaikan berbagai permasalahan, salah satunya adalah untuk melakukan estimasi laju kendaraan dan mendeteksi plat nomor kendaraan. Melalui rekaman video teknologi segmentasi citra dapat digunakan untuk mengawasi kawasan lalu lintas padat disuatu daerah. Segmentasi citra dapat digunakan untuk melakukan proses objek deteksi, diantaranya adalah deteksi plat nomor, jenis kendaraan, dan laju kendaraan (Vakili et al., 2020).

Dalam penelitian sebelumnya bidang visi komputer telah banyak digunakan untuk melakukan deteksi laju dan plat nomor kendaraan. Metode yang digunakan dalam melakukan estimasi laju kendaraan yang dilakukan peneliti sebelumnya adalah dengan menggunakan *Haarcascade Classifier* (Zulfikri et al., 2019), *Mixture Of Gaussian* (MOG) (Sadewo et al., 2015), *frame difference* (Tsani et al., 2017). Sedangkan metode yang digunakan untuk mendeteksi plat nomor kendaraan diantaranya menggunakan *connected components* dan SVM (Budianto et al., 2015), *Learning Vector Quantization* (Solichin dan Rahman., 2015), *Optical Character Recognition* (OCR) (Diwanti et al., 2019). Namun dalam penelitian sebelumnya

hanya melakukan proses deteksi laju maupun plat nomor kendaraan secara terpisah. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut ini peneliti berinisiatif untuk menggabungkan deteksi laju kendaraan dan plat nomor kendaraan dalam satu sistem dengan menggunakan algoritma *tracking DeepSORT* untuk melakukan proses *tracking* kendaraan dan *library python HyperLPR* untuk mendeteksi dan mengenali karakter pada plat nomor kendaraan.

DeepSORT adalah algoritma *tracking* visi komputer untuk melacak objek yang telah ditentukan dan menetapkan *ID* ke setiap objek. *DeepSORT* dapat didefinisikan sebagai algoritma *tracking* untuk melacak objek tidak hanya berdasarkan laju, gerakan dan tampilan dari objek tersebut (Dinata et al., 2022). *DeepSORT* menggunakan pendekatan *tracking* Objek di mana pendekatan dasar seperti filter Kalman dan algoritma Hungaria digunakan untuk melacak objek (Punn et al., 2020).

License Plate Recognition (LPR) merupakan sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi kendaraan berdasarkan pengenalan plat nomor kendaraan. Metode umum untuk pengenalan karakter pelat termasuk CNN. CNN memiliki kemampuan untuk mengekstrak fitur gambar secara otomatis, dan secara umum tampil lebih baik daripada metode lain dalam hal klasifikasi gambar (Gou et al., 2016). *HyperLPR* menerapkan beberapa metode CNN yang masing-masing dipisahkan berdasarkan detektor plat nomor, pengumpulan karakter dan pengklasifikasian (Qian et al., 2020).

Pada penelitian ini sistem segmentasi dilakukan menggunakan video rekaman sebagai input segmentasi. Pada proses melakukan *tracking* digunakan *DeepSORT* untuk melacak lokasi kendaraan dan menambahkan *ID* pada setiap kendaraan yang terdeteksi. Selanjutnya akan diterapkan perhitungan perpindahan jarak berdasarkan piksel kendaraan yang terdeteksi untuk proses estimasi laju kendaraan melalui informasi *tracking DeepSORT* berdasarkan lokasi sebelum dan sesudah kendaraan melintas. Selanjutnya *HyperLPR* akan digunakan untuk mendeteksi plat nomor dari setiap kendaraan yang terdeteksi oleh *HyperLPR*.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mendesain sistem deteksi laju dan plat nomor kendaraan berbasis video rekaman menggunakan *YOLOv5*, *DeepSORT* dan *HyperLPR*?
2. Bagaimana perancangan sistem deteksi laju dan plat nomor kendaraan berdasarkan video rekaman menggunakan *YOLOv5*, *DeepSORT* dan *HyperLPR*?
3. Mengetahui tingkat akurasi dari sistem deteksi laju kendaraan dan deteksi plat nomor kendaraan menggunakan *DeepSORT tracking* dan *HyperLPR*

1.3 Batasan masalah

1. Pengujian dilakukan dengan melakukan eksperimen perekaman video pada area lalu lintas jalan melalui jembatan penyebarangan orang di area jalan tol dengan jarak pengambilan video yang terbatas menyesuaikan lokasi;
2. Pengambilan video secara *landscape* dilakukan menggunakan kamera *smartphone* yang diletakan pada jembatan penyebrangan orang dengan mengarahkan kamera ke arah jalan dari atas dengan sudut tertentu;
3. Hasil video menangkap jelas bagian plat nomor kendaraan;
4. Pengambilan gambar dilakukan dalam keadaan cuaca cerah sehingga terdapat cahaya pada area sekitar kamera dan objek;
5. Sistem hanya dapat mendeteksi plat nomor kendaraan dengan *background* hitam dan putih.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan desain sistem deteksi laju dan plat nomor kendaraan berdasarkan video rekaman menggunakan *YOLOv5*, *DeepSORT* dan *HyperLPR*;
2. Menghasilkan perancangan sistem deteksi laju dan plat nomor kendaraan berdasarkan video rekaman menggunakan *YOLOv5*, *DeepSORT* dan *HyperLPR*;
3. Memperoleh data akurasi pengukuran dari dari sistem deteksi laju dan plat nomor kendaraan menggunakan *YOLOv5*, *DeepSORT*, dan *HyperLPR*.

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Peneliti diharapkan dapat memanfaatkan bidang *computer vision* untuk mengidentifikasi laju laju kendaraan serta mendeteksi nomor plat kendaraan.

2. Bagi pihak lain

Hasil penelitian dapat membantu praktisi atau instansi terkait untuk dapat mengidentifikasi laju kendaraan dan nomor plat kendaraan dengan menerapkan sebuah kamera sehingga proses Identifikasi menjadi lebih mudah. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat membantu peneliti lain untuk lebih dikembangkan dengan menentukan metode atau algoritma yang lebih akurat.

1.6 Struktur Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan disusun bertujuan untuk memudahkan membaca dan memahami struktur laporan skripsi. Berikut merupakan susunan sistematika penulisan setiap bab.

BAB I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup bahasan, sistematika penulisan.

BAB II memaparkan landasan teori yang terkait dengan penelitian, seperti penjelasan mengenai Rekayasa Lalu lintas, Kendaraan, Laju Kendaraan, Tanda nomor Kendaraan Bermotor (TNKB), Visi Komputer, OpenCV, Citra Digital, Konsep piksel, Citra Biner, Citra grayscale, *Deep learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN), *PyTorch*, *YOLOv5*, *DeepSORT*, *HyperLPR*.

BAB III menjelaskan mengenai metode penelitian dalam penelitian merancang Sistem Deteksi Laju dan Plat Nomor Kendaraan Melalui video Pengawasan lalu lintas berdasarkan *DeepSORT tracking* dan *HyperLPR*. Dalam proses pengumpulan data akan menggunakan data sekunder, dan untuk melakukan perancangan program digunakan metode eksperimen.

BAB IV Menjelaskan Hasil dan Pembahasan berisi tentang Sistem Deteksi Laju dan Plat Nomor Kendaraan Melalui video pengawasan lalu lintas berdasarkan

DeepSORT tracking dan *HyperLPR*. Dan akan dijelaskan mengenai langkah perancangan dan memaparkan hasil pengujian sistem yang dibuat

BAB V Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah diperoleh

