

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transportasi memiliki peranan yang penting dalam kehidupan masyarakat[1], sehingga terjadi peningkatan penggunaannya yang berakibat masalah terkait keamanan dan ketertiban lalu lintas[2]. Disisi lain perkembangan teknologi memberi dampak positif pada keamanan lalu lintas[3], seperti penggunaan sistem pembacaan dan pencatatan plat nomor kendaraan[4]. Lembaga berwenang menggunakan plat nomor sebagai salah satu identifikasi resmi kendaraan yang diberikan izin penggunaan di jalan umum[5].

Secara praktis sistem pembacaan dan pencatatan plat nomor kendaraan dapat dilakukan melalui pengolahan citra digital, yang merupakan sebuah metode untuk memproses dan mengubah objek gambar menjadi output dalam format lain. Penerapan ini memungkinkan pengenalan pola pada citra digital plat nomor kendaraan dilakukan secara otomatis[6] dengan mengimplementasikan tiga hal yaitu pendeteksian lokasi plat nomor, segmentasi karakter plat nomor, dan mengklasifikasikan karakter yang tersegmentasi[7][8].

YOLO dan CNN merupakan metode deep learning yang dapat diterapkan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan objek[9]. YOLO bekerja dengan memberikan grid dan menghasilkan prediksi objek langsung[10], sehingga sesuai untuk pengaplikasian *real-time*. YOLOv3 unggul dibandingkan dengan SSD dan RetinaNet dengan kecepatan 51 FPS dan mAP 80.69%[11]. Sedangkan CNN adalah arsitektur jaringan syaraf tiruan yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan citra dengan tingkat akurasi mencapai 96%[12].

Meninjau uraian diparagraf sebelumnya, penelitian ini akan mengimplementasikan YOLOv8 sebagai metode pendeteksian objek plat nomor. YOLOv8 dipilih karena memiliki kecepatan dan MAP yang baik dibandingkan YOLOv7, YOLOv5[13], YOLOv3 dan juga metode deteksi objek *single stage* lainnya, yaitu SSD, RetinaNet[11] dan EfficientDet[13]. Sementara dalam proses

pengenalan karakter plat nomor, metode yang akan dipilih adalah CNN karena layer dapat di konfigurasi sesuai kebutuhan[14] dan menunjukkan akurasi yang baik[15].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Bagaimana kinerja dan hasil yang diperoleh dari arsitektur YOLOv8 dalam mendeteksi objek plat nomor kendaraan?
2. Bagaimana hasil yang diperoleh dari metode deteksi kontur untuk melakukan segmentasi karakter plat nomor kendaraan?
3. Bagaimana kinerja dan hasil yang diperoleh dari algoritma CNN dalam mengklasifikasikan citra karakter?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengarahkan penelitian dan mempermudah analisis, beberapa batasan telah diterapkan sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan untuk membangun model deteksi objek plat nomor, diperoleh dari *Roboflow* dalam kondisi telah diannotasi dan diaugmentasi.
2. Metode yang digunakan untuk deteksi objek adalah YOLO dengan arsitektur YOLOv8-nano dan konfigurasi *default*.
3. Deteksi objek dilakukan untuk menemukan lokasi plat nomor atau *object localization* pada sebuah citra.
4. Metode yang digunakan untuk melakukan segmentasi karakter pada plat nomor kendaraan adalah deteksi kontur.
5. Dataset yang digunakan untuk membangun model klasifikasi karakter adalah dataset yang dibuat khusus menggunakan *font* plat nomor Indonesia.
6. Metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan citra karakter pada plat nomor kendaraan adalah CNN.
7. Klasifikasi citra karakter pada plat nomor kendaraan terdiri dari 36 kelas yang mencakup 26 karakter abjad dan 10 karakter numerik.
8. Penelitian dan pengujian dilakukan menggunakan GPU Nvidia GTX 1650.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana kinerja dan hasil dari arsitektur YOLOv8-nano untuk mendeteksi objek plat nomor kendaraan dalam sebuah citra.
2. Mengetahui bagaimana hasil yang diperoleh dari metode deteksi kontur untuk melakukan segmentasi karakter pada citra plat nomor kendaraan.
3. Mengetahui bagaimana kinerja dan hasil dari algoritma CNN dalam mengklasifikasikan citra karakter pada plat nomor kendaraan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Manfaat Akademis
 - Mengetahui bagaimana cara mengolah data citra digital.
 - Mengetahui bagaimana cara mendeteksi objek pada citra digital.
 - Mengetahui bagaimana cara mengenali karakter pada citra digital.
- b) Manfaat Praktis
 - Memberikan gambaran dan referensi dalam membuat model deteksi objek menggunakan arsitektur YOLOv8-nano pada Ultralytics.
 - Memberikan gambaran dan referensi untuk melakukan segmentasi karakter menggunakan metode deteksi kontur pada OpenCV.
 - Memberikan gambaran dan referensi dalam membuat model klasifikasi citra menggunakan algoritma CNN pada Pytorch.
 - Menjadi referensi pada penelitian selanjutnya terkait pengembangan deteksi objek dan pengenalan karakter pada plat nomor kendaraan menggunakan YOLO dan CNN.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini disusun menjadi beberapa bagian dengan tujuan mempermudah pencarian informasi yang dibutuhkan. Berikut ini adalah

sistematika yang diadopsi dalam penulisan laporan penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II menjelaskan tentang pengertian serta teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan dasar dalam melakukan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam menjalankan penelitian, meliputi metode pengumpulan data, permodelan, dan tahapan-tahapan dalam proses penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV menjelaskan tentang hasil penelitian yang didapatkan meliputi analisis perancangan, implementasi hingga pengujian, dan beberapa analisa lain untuk mendukung hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V menjelaskan tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian serta memberikan jawaban terhadap rumusan masalah dan juga menjelaskan saran terhadap penelitian selanjutnya.