

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemacetan dan pelanggaran lalu lintas merupakan permasalahan yang sulit untuk ditangani. Tercatat dalam Sistem Informasi Penelusuran Perkara Kab. Sumedang terdapat 76.011 perkara pelanggaran lalu lintas yang terjadi selama tahun 2021. Pelanggaran yang sering kali terjadi diantaranya kendaraan yang berhenti melebihi *stop line*, pengendara sepeda motor yang tidak menggunakan helm, pengemudi mobil yang tidak menggunakan sabuk keselamatan, kendaraan yang kelebihan muatan dan kendaraan yang melanggar kawasan tertib lalu lintas.

Dalam kawasan tertib lalu lintas di Kab Sumedang, ada beberapa jenis kendaraan yang tidak diperbolehkan untuk memasuki kawasan tersebut. Hal tersebut diatur dalam Peraturan Bupati Sumedang nomor 147 pasal 4 dan pasal 5 Tahun 2019 tentang kawasan tertib lalu lintas yaitu “Becak, becak bermotor (bentor), delman, dan kendaraan/sarana mainan anak dilarang memasuki kawasan tertib lalu lintas. Mobil bus penumpang umum dan mobil barang dilarang memasuki kawasan tertib lalu lintas kecuali setelah mendapat rekomendasi dari pihak yang berwenang dalam bentuk surat atau rambu lalu lintas”. Dengan adanya peraturan tersebut seharusnya sudah cukup untuk membuat pengendara tidak melakukan pelanggaran. Nyatanya peraturan tersebut belum dapat diaplikasikan secara maksimal karena keterbatasan petugas yang tidak mampu bekerja selama 24 jam membuat para pengendara tidak dapat terus diawasi.

Untuk memantau dan mengatasi permasalahan lalu lintas, Dinas Perhubungan Kab. Sumedang kini menggunakan CCTV (*Closed Control Television*). Penggunaan CCTV ini dapat memantau arus lalu lintas sehingga memberikan informasi kepada petugas untuk langsung bertindak apabila terjadi pelanggaran atau permasalahan pada titik yang terpantau CCTV tersebut. Untuk memudahkan dalam mendeteksi kendaraan, diperlukan implementasi *deep learning* berupa *object detection* melalui teknologi sehingga pihak berwenang dapat dengan efektif mendapatkan hasil dari pantauan CCTV.

Berdasarkan latar belakang diatas, dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan *deep learning* untuk klasifikasi kendaraan berbasis citra dalam

kawasan tertib lalu lintas di Kabupaten Sumedang untuk menjawab permasalahan terkait kurangnya pemanfaatan teknologi untuk melakukan pengawasan kawasan tertib lalu lintas. Akar permasalahan dilakukannya penelitian ini adalah belum adanya sistem atau teknologi terutama penggunaan *deep learning* yang dapat membantu petugas dalam melakukan *monitoring* kawasan tertib lalu lintas.

Berbagai algoritma digunakan oleh banyak peneliti untuk melakukan *object detection* diantaranya *Faster RCNN* dan *YOLOv3* (Kang & Chen, 2019). Hasil dari penelitian tersebut ditemukan bahwa Algoritma *YOLOv3* dapat mendeteksi dengan nilai *recall* sebesar 80,1% dan 9,9% *False Negative Ratio* (FNR). Namun *Faster RCNN* lebih baik dengan nilai *recall* sebesar 81,4% dan 8,6% nilai FNR. Penelitian selanjutnya membandingkan antara *YOLOv3* dengan *YOLOv5* (Kuznetsova, Maleva,& Soloviev, 2021). Hasil dari penelitian tersebut ditemukan bahwa Algoritma *YOLOv5* dapat mendeteksi dengan nilai *Recall* sebesar 97,8%, dan 3,5% untuk *False Positive Rate* (FPR). Ini jauh lebih baik daripada *YOLOv3* yang memberikan 90,8% *Recall* dan 7,8% FPR. Berikut hasil pengujian dari masing-masing penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel.

Tabel 1.1. Hasil Pengujian Penelitian Terdahulu

Model	Data	Precision	Recall	F1	FNR
YOLOv3 (Kang & Chen, 2019)	150	82,1%	85.2%	86.0%	13.0%
Faster RCNN (Kang & Chen, 2019)	150	83,2%	80.1%	80.3%	9.9%
YOLOv3 (Kuznetsova, Maleva,& Soloviev, 2021)	878	90.2%	90.8%	91.5%	9.2%
YOLOv5 (Kuznetsova, Maleva,& Soloviev, 2021)	878	91.5%	97.2%	96.9%	3.0%

Penulis menggunakan algoritma *YOLOv5* karena dinilai lebih baik dari versi sebelumnya dimana mempunyai nilai presisi *recall* yang lebih tinggi. Algoritma *You Only Look Once* (YOLO) merupakan salah satu algoritma yang paling cepat dan akurat pada pendeteksian objek bahkan mampu melebihi hingga 2 kali

kemampuan algoritma lain (Chauhan et al, 2019). YOLO mempunyai banyak versi yang sering diterapkan yaitu mulai versi YOLOv1, YOLOv2, YOLOv3, YOLOv4, dan YOLOv5. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *AI project cycle* untuk mengembangkan model dimulai dari *problem scoping, data acquisition, data exploration, modeling, evaluation* dan *deployment*. Dengan hadirnya model yang telah dilatih diharapkan dapat bermanfaat untuk pendeteksian kendaraan dalam pemantauan arus lalu lintas di Kabupaten Sumedang dengan sumber *dataset* diperoleh dari Dinas Perhubungan Kabupaten Sumedang yang diambil melalui rekaman CCTV lalu lintas di kawasan tertib lalu lintas.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penerapan *deep learning* (program pengolahan citra) menggunakan algoritma YOLOv5 untuk mendeteksi kendaraan melalui rekaman CCTV kawasan tertib lalu lintas di Kab. Sumedang?
- 2) Bagaimana hasil pengujian dalam implementasi *deep learning* untuk mendeteksi kendaraan melalui rekaman CCTV kawasan tertib lalu lintas di Kab. Sumedang?
- 3) Rekomendasi apa yang bisa diberikan kepada pihak Dinas Perhubungan Kab. Sumedang dengan menggunakan sistem pendeteksi kendaraan untuk melakukan pengawasan kawasan tertib lalu lintas di Kab. Sumedang?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan penerapan *deep learning* (program pengolahan citra) untuk mendeteksi kendaraan menggunakan algoritma YOLOv5 melalui rekaman CCTV lalu lintas.
- 2) Melakukan pengujian model dalam implementasi *deep learning* untuk mendeteksi kendaraan melalui rekaman CCTV lalu lintas kawasan tertib lalu lintas di Kab. Sumedang.

- 3) Memberikan rekomendasi pengembangan sistem pengawasan kawasan tertib lalu lintas di Kab. Sumedang dengan menggunakan sistem pendeteksi kendaraan dengan menggunakan *deep learning*.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktik, diantaranya:

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pembaca mengenai bagaimana proses deteksi kendaraan berjalan serta sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan yang secara teoritis dipelajari di bangku perkuliahan.

1.4.2. Manfaat Praktis

- 1) Bagi penulis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana pengembangan diri dalam menerapkan pengetahuan penulis mengenai pendeteksian kendaraan menggunakan YOLOv5.
- 2) Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan *object detection* menggunakan YOLOv5.
- 3) Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagaimana cara kerja sistem mendeteksi suatu kendaraan melalui rekaman CCTV lalu lintas.

1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Pada proses penyusunan naskah skripsi, peneliti mengacu kepada Peraturan Rektor UPI (Universitas Pendidikan Indonesia) Nomor. 7867/UN40/HK/ 2019 perihal Pedoman penulisan Karya Ilmiah UPI Tahun Akademik 2019. Pedoman ini berisi beberapa bagian diantaranya adalah bagian pendahuluan, kajian pustaka, metode penelitian, temuan dan pembahasan, simpulan, implikasi, dan rekomendasi sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

II. KAJIAN PUSTAKA

Bab ini memuat kajian teoritis, penelitian terdahulu, dan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

III. METODE PENELITIAN

Bab ini memuat tahapan yang dilalui dalam membangun model pendeteksian objek menggunakan *AI Project Cycle*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil dan pembahasan mengenai pembuatan model pendeteksian objek menggunakan model YOLOv5.

V. SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bab ini memuat simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang didasarkan pada hasil penelitian.