

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah menjadi relevan dalam berbagai sektor, termasuk penegakan hukum lalu lintas. Di Indonesia, penegakan aturan lalu lintas adalah prioritas utama untuk meningkatkan keselamatan berlalu lintas dan mengurangi pelanggaran.

Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan di Indonesia, ketentuan mengenai penggunaan helm bagi pengendara sepeda motor terdapat dalam Pasal 106 ayat (8), yang memerintahkan setiap pengendara dan penumpang sepeda motor untuk memakai helm yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) saat melakukan perjalanan. Pelanggaran terhadap kewajiban ini, sebagaimana diatur dalam Pasal 287, dapat mengakibatkan sanksi administratif dan denda bagi pelaku pelanggaran.

Salah satu masalah utama adalah pelanggaran penggunaan helm dan nomor plat kendaraan. Meskipun aturan sudah ada, pelanggaran masih sering terjadi. Dari data laporan Polres Kabupaten Bantul yang diakses melalui BPS Kabupaten Bantul (Polres Kabupaten Bantul, 2024), berikut adalah laporan pelanggaran lalu lintas pada tahun 2019, 2020, 2022 dan 2023

Tabel I.1 Jumlah Pelanggaran Lalu Lintas 2019,2020,2022,2023 Kab. Bantul

Jenis Pelanggaran Lalu Lintas	2019	2020	2022	2023
SIM	10.175	424	2.302	2988
STNK	18.846	2.435	2146	2652
Tidak Menggunakan Helm	8.872	3520	2611	3211
Pelanggaran Marka Jalan	3.396	2422	909	3015
Rambu Lalu Lintas	3.041	1995	1465	3211
Pelanggaran Lainnya	1.608	1068	687	1599
Jumlah	45.938	11.864	10.120	16.676

menurut Pusiknas Bareskrim Polri (2022), 74,22% dari pelanggar adalah pengguna kendaraan roda dua. Dan berdasarkan data Pusiknas tahun 2021 (Pusiknas Bareskrim Polri, 2021, 216), pelanggaran kendaraan roda dua dengan

jenis pelanggaran tidak menggunakan helm menduduki posisi pertama sebagai jenis pelanggaran yang paling banyak terjadi dengan 27% dari keseluruhan jenis pelanggaran lainnya, dengan total jumlah 512.979 kasus,

E-tilang sendiri sudah diberlakukan sejak 1 April 2022, dan salah satu teknologi yang digunakan adalah kamera ANPR (Automatic Number Plate Recognition), tapi di beberapa kasus kerap terjadi kesalahan tilang yang diakibatkan sistem e-tilang yang masih kurang presisi dan kurang dapat menilai situasi dan kondisi saat pelanggaran terjadi, sehingga tidak semua pelanggaran dapat dianggap sama dan memerlukan sanksi yang sama. Berikut adalah *benchmark* fitur perangkat sistem e-tilang yang digunakan berdasarkan *item* yang tersedia di katalog LKPP (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP), n.d.):

Tabel I.2 Tabel *Benchmark* e-tilang Eksisting

Fitur	UNV HC121@TS8C-Z	Hikvision iDS-TCE900-B
Resolusi Kamera	2 MP (1920 x 1080)	9 MP (4096 x 2160)
Sensor Gambar	1/2.8" 2MP CMOS	1" GMOS
Panjang Fokus Lensa	4.7 - 47 mm, motorized zoom	11 - 40 mm, manual adjustment
FOV (Field of View)	Tidak disebutkan	Horizontal: 62° to 23.6°, Vertical: 32.2° to 12.2°, Diagonal: 70° to 26.8°
Kinerja Low-light	0.001 lux (F1.6)	0.001 Lux @ (F1.4, AGC ON)
Penerangan tambahan	4 LED putih, jarak hingga 50m	3 LED putih, jarak hingga 30m
Kecepatan <i>Frame</i>	Hingga 60 fps pada 1080p	Hingga 50 fps pada resolusi penuh
Kompatibilitas Stream Video	H.264, H.265	H.264, H.265, MJPEG
Kompresi video	H.264 (default), H.265	H.265+, H.264, MJPEG
Penyimpanan local	MicroSD hingga 128 GB	MicroSD hingga 512 GB
Deteksi plat nomor	Mendukung pengenalan pelat nomor beberapa negara	Mendukung pengenalan pelat nomor hingga 84 negara

Pengakuan fitur kendaraan	Tidak disebutkan	Jenis kendaraan, warna kendaraan, pengenalan warna pelat nomor, deteksi kendaraan tanpa plat nomor
Deteksi pelanggaran lalu lintas	Tidak disebutkan	Deteksi pelanggaran lampu merah, deteksi jalur, perubahan jalur ilegal, deteksi pengemudi tanpa sabuk pengaman dan panggilan telepon

Dalam keakurasian, You Only Look Once (YOLO) adalah salah satu algoritma object detection yang terbaik di antara algoritma yang ada. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, seperti penelitian yang dilakukan Ikhsan, tingkat keakuratan YOLO untuk mendeteksi pengguna motor yang tidak menggunakan helm yang digunakan untuk e-tilang yaitu sebesar 90% menggunakan YOLO V3 (Ilham & Utamingrum, 2021), sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan Nadia, tingkat akurasi mencapai 99,69% menggunakan YOLO V4 (Febriana, 2023), dan juga penelitian yang dilakukan Intagorn, tingkat akurasi mencapai 83,65% (Intagorn et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan YOLO V8 dalam sistem e-tilang di Indonesia. Sistem e-tilang adalah solusi untuk mendeteksi dan merekam pelanggaran secara otomatis, meningkatkan efisiensi dan akurasi penegakan hukum lalu lintas.

Penggunaan YOLO V8 dalam e-tilang akan membantu Indonesia meningkatkan penegakan hukum lalu lintas dengan mendeteksi pelanggaran penggunaan helm dan nomor plat kendaraan secara akurat dan efisien.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana perancangan model AI pendeteksi pelanggaran lalu lintas pengemudi roda dua tidak menggunakan helm yang bisa diakses lewat perangkat dengan komputasi ringan?

- b. Bagaimana perancangan sistem pendeteksian pelanggaran lalu lintas pengemudi roda dua tidak menggunakan helm yang dapat di akses melalui website?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Tugas akhir ini bertujuan untuk:

- a. Mengembangkan sistem pendeteksi pelanggar lalu lintas yang tidak menggunakan helm
- b. . Mengembangkan model YOLO V8 pendeteksi pelanggar lalu lintas yang tidak menggunakan helm
- c. Mengukur tingkat akurasi YOLO V8 dalam mendeteksi pelanggar lalu lintas yang tidak menggunakan helm.

I.4 Batasan Tugas Akhir

Batasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pelanggar lalu lintas roda dua yang tidak menggunakan helm.
2. Penggunaan E-tilang pada rentang waktu jam 08.00 – 17.00

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini:

1. Bagi Universitas Telkom, penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi proses bisnisnya, sehingga mahasiswa dan dosen dapat lebih produktif dalam kegiatan akademis.
2. Bagi peneliti lain yang bergerak dalam sistem informasi pendidikan tinggi, penelitian ini bermanfaat dalam menjelaskan pendekatan yang paling tepat dalam membangun upaya digitalisasi aktivitas akademis.
3. Bagi pihak kepolisian, penelitian ini bermanfaat sebagai usulan untuk pembaharuan *framework* sistem e-tilang menggunakan YOLO V8, agar dapat dicapai nya sistem yang lebih cepat, akurat dan menggunakan teknologi yang lebih baru.

4. Bagi peneliti lain yang bergerak dalam bidang AI atau *machine learning* dalam ruang lingkup objek deteksi kamera, penelitian ini bermanfaat dalam memahami, bagaimana cara kerja YOLO V8 untuk pendeteksian pengguna motor yang menggunakan helm dan plat nomor kendaraan.

Manfaat tugas akhir terdiri dari minimal dua manfaat, yaitu manfaat bagi perusahaan dan manfaat bagi tugas akhir selanjutnya dengan topik yang sama.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang permasalahan, perumusan masalah yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah dengan menciptakan model dan sistem, batasan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diambil dan dibahas pula hasil-hasil referensi buku/ penelitian/ referensi lainnya yang dapat digunakan untuk merancang dan menyelesaikan masalah. Minimal terdapat lebih dari satu metodologi/metode/kerangka kerja yang disertakan pada bab ini untuk menyelesaikan permasalahan atau meminimalisir gap antara kondisi eksisting dengan target. Pada akhir bab ini, analisis pemilihan metodologi/metode/kerangka kerja harus dijelaskan untuk menentukan metodologi/metode/kerangka kerja yang akan digunakan di tugas akhir ini.

Bab III Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian merupakan penjelasan metode / konsep / kerangka kerja yang telah dipilih pada bab Tinjauan Pustaka. Pada tugas akhir Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah tugas akhir secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah, merancang

pengumpulan dan pengolahan data, mengembangkan model, menentukan metode evaluasi, dalam rangka perancangan sistem terintegrasi untuk penyelesaian permasalahan.

Bab IV Perancangan Sistem

Seluruh kegiatan dalam rangka perancangan sistem terintegrasi untuk penyelesaian masalah dapat ditulis di bab ini. Kegiatan yang dilakukan dapat berupa pengumpulan dan pengolahan data, pengujian data, dan perancangan solusi.

Bab V Analisa Hasil dan Evaluasi

Pada bab ini, disajikan hasil rancangan model dan hasil website untuk Pada bab ini, disajikan hasil rancangan, temuan, analisis dan pengolahan data. Selain itu bab ini juga berisi tentang validasi atau verifikasi hasil dari solusi, sehingga hasil tersebut apakah telah benar-benar menyelesaikan masalah atau menurunkan gap antara kondisi eksisting dan target yang akan dicapai. Secara keseluruhan bab ini membahas secara mendetail mengenai hasil dari pengerjaan solusi dan refleksinya terhadap tujuan tugas akhir. Untuk tugas akhir yang berfokus pada merancang sistem pendeteksian menggunakan AI.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari penyelesaian masalah yang dilakukan serta jawaban dari rumusan permasalahan yang ada pada bagian pendahuluan. Saran dari solusi dikemukakan pada bab ini untuk tugas akhir selanjutnya.