

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang

Pertumbuhan kendaraan bermotor pribadi di Indonesia semakin hari menunjukkan angka yang meningkat. Dalam kurun 9 tahun (2009-2018) saja, rata-rata pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia setiap tahunnya mencapai 9,05 persen^[1]. Secara bersamaan, angka pelanggaran lalu lintas di DKI Jakarta saja meningkat sebesar 24 persen dari tahun 2017-2018^[2]. Dan angka pelanggaran lalu lintas di Indonesia, dari tahun 2012 – 2016 meningkat sebesar 47 persen^[3]. Untuk deteksi banyaknya pelanggar lalu lintas di persimpangan jalan, maka diperlukan sistem yang mampu mendeteksi kendaraan pelanggar lalu lintas. Dalam hal ini, jenis pelanggaran lalu lintas yang dapat dideteksi adalah pelanggaran melewati garis *zebra cross* saat lampu lalu lintas berwarna merah.

Ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan deteksi objek dengan berbagai metode. Jorge E. Espinosa, meneliti deteksi kendaraan dengan gunakan AlexNet dan Faster R-CNN. Pada percobaan ini nilai *precision* (PR) dalam deteksi kendaraan sebesar 84 persen^[4]. Nilai PR adalah salah satu nilai untuk ukur kinerja sebuah algoritma. Dasarnya adalah hasil positif^[5] perbandingan nilai nyata (sesuai tujuan) dengan nilai yang diprediksi. Fukai Zhang dapatkan nilai maksimum 77,94 persen^[6] *precision*. Yang terakhir adalah penelitian yang dilakukan oleh Yi-Qi Huang. Huang deteksi jumlah kendaraan pada malam hari dengan algoritma YOLO^[7], mendapat nilai *precision* 93,74 persen. Dalam deteksi nomor kendaraan pun, YOLO bisa capai presisi 98,33 persen^[8].

You Only Look Once atau YOLO adalah algoritma *Deep Learning* untuk deteksi sebuah objek dan lokasinya dengan akurasi tinggi dan bisa diaplikasikan

secara real time^[9]. Joseph Redmon *et.al* pada tahun 2015^[10] memperkenalkan YOLO lewat sebuah paper berjudul “*You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection*”. YOLO gunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) untuk deteksi objek. Jenis JST yang digunakan dalam algoritma YOLO adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN adalah *Neural Network* untuk konvolusi sebuah citra menjadi beberapa bagian piksel^[11]. Dengan CNN, YOLO bagi sebuah citra menjadi beberapa wilayah dan pakai wilayah tersebut untuk prediksi sebuah objek berdasarkan *bounding boxes*^[12].

Pada penelitian Ahmad Yahya, kendaraan pelanggar lampu lalu lintas dideteksi dengan algoritma YOLO. Ahmad capai nilai presisi sebesar 91 persen^[13]. Mawwadah Harahap deteksi jenis kendaraan pada arus lalu lintas di kota Medan, dan dapatkan nilai *mean average Precision* (mAP) sebesar 97 persen.^[14] Pada tugas akhir ini dirancang sistem pendeteksi kendaraan pelanggar beserta nomor plat-nya yang menerobos lampu lalu lintas di persimpangan jalan di Indonesia dengan gunakan algoritma YOLO. Tugas akhir ini adaptasi penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Yahya untuk deteksi jumlah kendaraan pelanggar lampu lalu lintas dengan penelitian yang dilakukan oleh R. Laroca untuk deteksi plat nomor dari kendaraan.

I.2 Tujuan Tugas Akhir

Atas dasar masalah yang ditulis dalam perumusan masalah diatas, maka tujuan dari tugas akhir ini:

Merancang sistem deteksi kendaraan pelanggar lalu lintas dengan menggunakan algoritma YOLO.

I.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksi kendaraan pelanggar lalu lintas?

I.4 Batasan Masalah

Agar penyelesaian masalah dapat dilakukan. maka akan dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah ini ialah sebagai berikut:

- Menggunakan algoritma YOLO untuk mendeteksi kendaraan pelanggar lampu lalu lintas.
- Bahasa pemrograman yang digunakan Python.
- Data yang digunakan berupa video aktivitas kendaraan di persimpangan jalan dan terdapat lampu lalu lintas (Persimpangan Jalan Palasari – Talaga Bodas dan Jalan Pungkur – Lengkong Besar, Bandung).
- Jarak posisi kamera terhadap lampu lalu lintas diantaranya : 3 m, 4 m, 5 m. Dilakukan pada pukul 16.00 WIB (Sore) dan 19.00 WIB (Malam). Hasil pengambilan data bisa dilihat pada Lampiran A.

I.5. Spesifikasi *Hardware*

Hardware yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Kamera yang digunakan : Realme 3 Pro (720p, 30 fps)
2. Spesifikasi CPU yang digunakan adalah :
 - *Processor*: Intel® Core™ i5-5200 CPU @2.20 GHz
 - *Installed Memory*: 8.00 GB
 - *System Type*: 64-bit Operating System, x64-based processor

I.6. Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan tugas akhir ini. Berikut pembahasan tiap bab:

BAB I : PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Menjelaskan teori-teori penunjang tugas akhir.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan perancangan sistem deteksi kendaraan pelanggar lalu lintas menggunakan input video

BAB IV : DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Menjelaskan data pengamatan dan analisis hasil pelatihan dan pengujian.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Memuat simpulan dan saran dari bab-bab yang telah dibahas sebelumnya.