

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Berdasarkan *World Health Organization* pada tahun 2016 Indonesia tercatat sebagai negara ke-4 dengan populasi kendaraan bermotor terbanyak di dunia (*World Health Organization, 2020*). Dari data Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 146,85 juta unit. Jumlah tersebut terbagi menjadi mobil penumpang sebanyak 16,4 juta unit; mobil bus sebanyak 2,53 juta unit; mobil barang sebanyak 7,78 juta unit; dan sepeda motor sebanyak 120,1 juta unit (Badan Pusat Statistik, 2019).

Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan jumlah kendaraan tanpa diimbangi dengan kebijakan yang tepat. Dapat membuat potensi permasalahan lalu lintas yang muncul semakin kompleks. Jika tidak segera, beberapa faktor seperti keselamatan, rasa aman, dan lancar dalam berlalu lintas akan sangat berdampak. Dalam Pengambilan kebijakan, sistem pengaturan manajemen rekayasa lalu lintas, dapat dimulai dari memperhatikan kinerja atau tingkat pelayanan lalu lintas. Untuk mengetahui kinerja atau tingkat pelayanan lalu lintas yang nantinya akan menjadi dasar untuk pengambilan kebijakan, diperlukan survei lalu lintas. Salah satu variable yang nanti diperlukan dalam survey lalu lintas yaitu data *volume* lalu lintas.

Hingga kini untuk mencari data *volume* lalu lintas, masih menggunakan tenaga manusia juga alat konvensional seperti counter dan alat tulis. Dalam implementasinya, cara manual ini dapat menyebabkan efisiensi waktu dan tenaga manusia yang terlibat tidak sebentar dan melelahkan. Seperti untuk mencatat hasil perhitungan, mengumpulkan data, dan menghitung data hasil survei. Inovasi dengan bantuan perkembangan teknologi yang terjadi saat ini sangat diperlukan.

Era teknologi saat ini, dapat membuat inovasi teknologi yang diterapkan pada bidang transportasi bergerak kearah yang lebih baik. Hal itu merupakan kelebihan yang sangat baik jika dapat dikembangkan lebih lanjut. Salah satu

bidang penelitian yang sampai saat masih berkembang yaitu kecerdasan buatan atau dikenal dengan *Artificial Intelligence (AI)*.

Artificial Intelligence adalah mesin atau program komputer yang belajar untuk melakukan tugas-tugas yang membutuhkan jenis kecerdasan dan biasanya dilakukan oleh manusia (Kumar, 2018). *Artificial Intelligence* memiliki banyak cabang penelitian salah satunya yaitu, *Computer Vision*. Dengan melatih komputer untuk dapat mendeteksi objek (*Object Detection*), komputer dapat melihat dunia sebagai kumpulan data dan mendeteksi adanya sesuatu dari data yang ada (Kumar, 2018).

Saat ini, pustaka *machine learning* paling terkenal di dunia adalah *TensorFlow Google*. Produk *Google* menggunakan *machine learning* di semua produknya untuk meningkatkan mesin telusur, terjemahan, pemberian keterangan gambar, atau rekomendasi. Dibuat oleh tim *Google Brain*, *TensorFlow* adalah pustaka sumber terbuka untuk komputasi numerik dan pembelajaran mesin skala besar. *TensorFlow* menggabungkan banyak model dan algoritma *machine learning* dan *deep learning* untuk membuatnya berguna melalui metafora umum. *TensorFlow* menggunakan *Python* untuk menyediakan *API front-end* yang nyaman untuk membangun aplikasi dengan kerangka kerja, sambil menjalankan aplikasi tersebut dalam C++ berkinerja tinggi (Yegulalp, 2019).

Algoritma *Object Detection YOLO* sudah masuk ke versi keempat. Keberhasilan dalam versi-versi sebelumnya membuat banyak developer dan komunitas sangat tertarik dan tidak sabar ingin mencoba teknologi terbaru dan hasil yang pasti lebih cepat dan akurat dari versi sebelumnya. Dibandingkan dengan *YOLOv3*, Pada *YOLOv4* ini mengalami peningkatan yang sangat signifikan dalam hal kecepatan dan *performance*. Tujuan utama dari *YOLOv4* ini adalah merancang operasi pendeteksian objek yang cepat dan optimisasi untuk komputasi paralel. *YOLOv4* berharap objek yang didesain dapat digunakan dengan mudah untuk *training* dan *testing*. Contohnya, jika *developer* menggunakan performansi untuk proses (Alfarisi, 2020).

Dengan bantuan pustaka *Machine Learning* dari *google* yaitu *TensorFlow*,

dan dengan algoritma terbaru untuk dapat mendeteksi objek secara real time yaitu *YOLOV4*, penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat sistem pencacahan lalu lintas yang secara otomatis data dapat terolah.

Dari uraian yang tersebut, maka penelitian ini dimaksudkan untuk merancang sebuah sistem pencacahan lalu lintas otomatis menggunakan kecerdasan buatan (*TensorFlow & YOLOV4*), dengan judul "*OBJECT COUNTING KENDARAAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE (TENSORFLOW & YOLOV4) DENGAN KLASIFIKASI KENDARAAN MENURUT MKJI 1997*".

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem pencacahan lalu lintas yang dapat secara langsung dihitung dengan komputer?
2. Bagaimana hasil kerja sistem pencacahan lalu lintas dengan menggunakan *artificial intelligence (TensorFlow & YOLOV4)*?

I.3 Batasan masalah

Pada penelitian ini agar tetap fokus dan tidak menyimpang, penulis membatasi masalah dengan:

1. Penelitian ini hanya *prototype*.
2. Sistem hanya mendeteksi kendaraan yang sesuai dengan klasifikasi kendaraan MKJI 1997.
3. Sistem ini hanya memberikan output data hasil pencacahan.
4. Pengelolaan data pada sistem ini menggunakan *TensorFlow & YOLOV4*.
5. Penulisan kode pemrograman menggunakan *Visual Studio Code*.
6. Pelatihan *custom data set* citra hanya objek motor dan mobil.
7. *Data set* yang digunakan untuk melakukan penghitungan kendaraan yaitu *MSCOCO*.
8. Tenaga Komputasi yang digunakan menggunakan laptop *ASUS ROG GL503GE*.

I.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan umum dan tujuan khusus yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem pencacahan lalu lintas dengan *artificial intelligence* (*TensorFlow* dan *YOLOV4*).
2. Mengetahui hasil kerja sistem pencacahan lalu lintas otomatis menggunakan *artificial intelligence* (*TensorFlow* dan *YOLOV4*).

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini:

1. Menambah pengetahuan mengenai perkembangan kecerdasan buatan untuk dunia transportasi.
2. Mempercepat proses pengambilan data *volume* lalu lintas.
3. Mempermudah surveyor dalam melaksanakan survey lalu lintas.
4. Mendukung instansi terkait dalam pengambilan kebijakan.

I.6 Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas dan mempermudah mengikuti penelitian, format penulisan skripsi ini terdiri dari beberapa tahap kegiatan. Dengan menyesuaikan batasan masalah yang dijelaskan sebelumnya, maka penelitian ini dibagi secara ringkas untuk dijabarkan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini menguraikan isi dan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penelitian terdahulu serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian tinjauan pustaka didapat dengan landasan teori berdasarkan aspek legalitas atau dasar hukum yang terkait.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdapat uraian rinci tentang langkah-langkah dan metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah penelitian yang digambarkan secara diagram alir penelitian dari mulai sampai selesai secara bertahap.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dan pembahasan berdasarkan teori-teori yang disampaikan sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan berupa rangkuman *point-point* penting penelitian serta saran berdasarkan hasil yang telah dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi cangkupan pustaka yang dijadikan bahan referensi untuk penulisan pada bab-bab sebelumnya.

LAMPIRAN

Lampiran-lampiran data yang dibutuhkan untuk laporan ada pada bagian ini.