

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini akan dijelaskan mengenai latar belakang penelitian. Secara garis besar, penelitian ini akan merancang sistem klasifikasi dan *counting* kendaraan secara otomatis dengan menggunakan metode YOLOv3. Dalam bab ini juga akan dijelaskan terkait perumusan masalah, tujuan, manfaat, serta kerangka penelitian.

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk dalam suatu negara khususnya Indonesia semakin tahun semakin meningkat. Hal ini terlihat dari data Badan Pusat Statistik (BPS) yang menunjukkan jumlah penduduk hasil Sensus Penduduk (SP) 2020 sebesar 270,20 juta jiwa. Dibandingkan dengan hasil SP 2010 meningkat sebanyak 32,56 juta jiwa. Kenaikan jumlah penduduk ini diproyeksikan akan terus meningkat di tahun-tahun berikutnya (BPS, 2020).

Tingginya tingkat pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia disertai pula dengan meningkatnya kebutuhan akan transportasi untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Terlebih lagi penduduk Indonesia lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan kendaraan umum sehingga peningkatan jumlah penggunaan kendaraan pribadi semakin meningkat. Jika tidak diiringi dengan pengembangan infrastruktur jalan raya, maka akan terjadi kemacetan lalu lintas.

Dalam perencanaan pengembangan jalan raya diperlukan data data yang mendukung perencanaan, salah satunya adalah data volume kendaraan. Kendaraan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia(MKJI) Bina Marga 1997 dibedakan menjadi kendaraan ringan/*Light Vehicle* (LV), kendaraan berat/*Heavy Vehicle* (HV), sepeda motor/*Motor Cycle* (MC), dan kendaraan tak bermotor/*Unmotorised* (UM) (MKJI, 1997).

Dinas Perhubungan melakukan perhitungan jumlah kendaraan yang melintas di suatu jalan secara manual dengan alat *counter* dalam kurun waktu yang ditentukan. Perhitungan jumlah kendaraan secara manual memiliki beberapa kelemahan seperti memerlukan banyak massa dan tenaga, serta memerlukan

konsentrasi yang tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan teknologi untuk menghitung dan mengklasifikasikan jenis kendaraan secara otomatis agar dapat mempermudah pekerjaan dalam memperoleh data.

Memfaatkan teknologi saat ini, pengembangan penelitian terkait kecerdasan buatan sudah banyak dilakukan salah satunya mengenai *object detection* yang merupakan salah satu bidang dari *computer vision*. *Computer vision* merupakan ilmu yang mempelajari tentang bagaimana komputer melihat dan menganalisa suatu objek yang ada didalam sebuah gambar.

Object detection berguna untuk mendeteksi objek dalam gambar berdasarkan bentuk, warna atau dari dataset yang dibuat. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan dalam mendeteksi objek salah satunya adalah dengan menggunakan sistem pendeteksi *You Only Look Once* (YOLO). Penerapan *object detection* menggunakan YOLO dapat membantu mengklasifikasian kendaraan yang melintas secara *real-time* dan kendaraan akan dihitung berdasarkan klasifikasinya masing-masing.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mendeteksi kendaraan yang melintas pada suatu jalan serta melakukan sistem *counting* secara otomatis sesuai klasifikasi kendaraan dengan menerapkan sistem cerdas *object detection* YOLOv3. Data *counting* dan klasifikasi kendaraan dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan infrastruktur jalan raya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah sistem dapat mendeteksi kendaraan berdasarkan dataset yang telah di training?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi dan menghitung objek?
3. Bagaimana nilai presisi sistem dalam mendeteksi dan menghitung objek?
4. Bagaimana nilai sensitivitas dan spesifisitas sistem dalam mendeteksi dan menghitung objek?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui apakah sistem dapat mendeteksi objek sesuai dengan dataset yang telah di *training*.
2. Mengevaluasi tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi dan menghitung objek.
3. Mengevaluasi nilai presisi sistem dalam mendeteksi dan menghitung objek.
4. Mengevaluasi nilai sensitivitas dan spesifisitas sistem dalam mendeteksi dan menghitung objek.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode YOLOv3.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data rekaman lalu lintas pada suatu jalan perkotaan.
3. Penelitian ini dibatasi untuk *counting* objek kendaraan (bus, mobil, motor, dan sepeda).
4. Sistem dibuat untuk mendeteksi kendaraan pada satu ruas jalan.
5. Pengambilan video diambil pada pagi hari, siang hari, dan malam hari.
6. Durasi video yang digunakan adalah 30 detik.
7. Video penelitian sebanyak 9 video.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu mengklasifikasikan kendaraan.
2. Mendapatkan informasi jumlah kendaraan yang melintas pada suatu jalan.
3. Dapat dikembangkan dan diaplikasikan kedalam sistem *Intelligent Transportation System* (ITS).
4. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian lebih lanjut yang berbasis pada *object detection*.

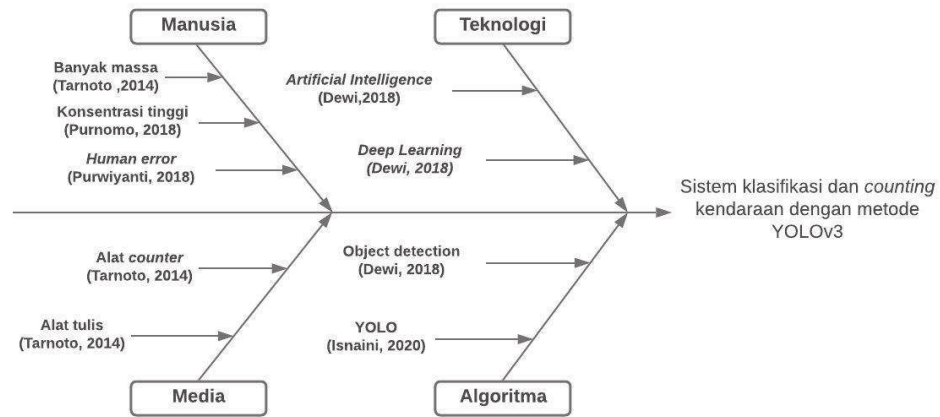
1.6 Kerangka Penelitian

Terdapat 4 faktor utama penelitian ini dilakukan yaitu terdapat manusia, media, teknologi, dan algoritma. Berikut merupakan penjelasan dari keempat faktor tersebut.

1. **Manusia**, dapat diketahui bahwa kegiatan *counting* kendaraan untuk keperluan pengembangan lalu lintas masih menggunakan tenaga manusia, dimana kekurangannya adalah memerlukan banyak massa dalam melakukan survei, selain itu dibutuhkan konsentrasi atau kefokusannya yang tinggi ketika melakukan *counting*. Manusia sendiri memiliki keterbatasan dalam pandangannya maupun tingkat kefokusannya sehingga kemungkinan terbesar akan terjadinya *human error*.
2. **Media**, yang digunakan saat ini masih berupa alat *counter* dengan menggunakan tenaga manusia dalam aplikasinya. Hasil perhitungan menggunakan alat *counter* tersebut nantinya akan dicatat dengan media alat tulis.
3. **Teknologi**, saat ini perkembangan teknologi semakin pesat terutama dalam kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang merupakan simulasi dari kecerdasan manusia. Selain itu pada bidang *deep learning* juga sudah banyak dikembangkan dimana jaringan ini merupakan jaringan syaraf tiruan yang dapat meniru sistem dasar otak manusia bekerja. Dengan perkembangan teknologi seperti ini akan memudahkan dalam membuat permodelan sistem untuk deteksi objek.
4. **Algoritma**, saat ini sudah banyak sekali algoritma dikembangkan terutama dalam hal *object detection*. Salah satu algoritma yang memudahkan dalam hal *object detection* adalah algoritma YOLO, dimana saat ini YOLO sudah dikembangkan oleh Joseph Redmon yaitu mulai YOLOv1, YOLOv2, dan YOLOv3.

Dari empat faktor tersebut maka dibuatlah pengembangan mengenai sistem *counting* yang sebelumnya dilakukan secara manual, saat ini dengan bantuan algoritma *deep learning* seperti YOLO dapat dibuat sistem klasifikasi dan *counting* kendaraan secara otomatis. Dalam hal ini penulis menggunakan metode

YOLOv3. Adapun kerangka pada penelitian Tugas Akhir dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram *fishbone* kerangka penelitian (Penulis, 2021)

