

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kesadaran masyarakat Indonesia akan keselamatan berlalu lintas masih sangat rendah. Menurut sumber data dari Kepolisian Republik Indonesia, rata-rata tiga orang meninggal dunia setiap jam akibat kecelakaan lalu lintas [1]. Berbagai pelanggaran sering dilakukan antara lain menerobos lampu merah, melawan arah, tidak menggunakan atribut lengkap, melintasi trotoar dan masih banyak lagi. Berbagai pelanggaran ini juga dilakukan baik oleh pengendara roda dua, roda empat, dan kendaraan besar lainnya. Hal ini tentunya menimbulkan ketidaknyamanan berlalu lintas, kemacetan, dan angka kecelakaan yang masih tergolong tinggi. Berdasarkan data dari katadata.co.id menunjukkan bahwa jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta meningkat setiap tahunnya [2]. Pada tahun 2017 ke 2018, jumlah kendaraan mobil pribadi bertambah sekitar 240 ribu unit dan kendaraan sepeda motor bertambah sekitar 740 ribu unit. Banyaknya kendaraan tersebut memicu tingginya angka kemacetan di DKI Jakarta. DKI Jakarta menjadi kota termacet peringkat tujuh dari total 403 kota dalam 56 negara di dunia [3].

Kemacetan menyebabkan motor melintas di trotoar. Padahal trotoar merupakan fasilitas untuk pejalan kaki yang keselamatannya harus dijaga. Hal tersebut tercantum dalam pasal 106 ayat 2 UU no. 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, yang menjelaskan bahwa setiap orang yang mengemudikan kendaraan bermotor di jalan wajib mengutamakan keselamatan pejalan kaki dan pesepeda. Namun hal tersebut terkadang tidak dilakukan oleh pengendara sepeda motor. Pengendara sepeda motor sering kali melintasi trotoar tersebut karena beberapa faktor yang salah satunya adalah jalanan yang macet. Karena kemacetan bisa terjadi kapan saja dan dimana saja, pengawasan lalu lintas secara langsung oleh pihak kepolisian menjadi tidak sepenuhnya efektif. Jumlah petugas kepolisian yang perlu dikerahkan juga tidak sedikit jika ingin menjadikan lalu lintas kota tertib

seluruhnya. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem pengawasan cerdas untuk menjaga ketertiban lalu lintas agar lebih efektif.

Pada penelitian terdahulu, J.Redmon dan A. Farhadi [4] melakukan penelitiannya yang berjudul “YOLOv3 : An Incremental Improvement”. Dalam penelitian tersebut, dijelaskan secara garis besar tentang perkembangan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) v3 dibanding versi sebelumnya. YOLOv3 mendapatkan mAP (*mean average precision*) 28.2 dengan waktu pemrosesan 22 mili detik. Angka ini memiliki akurasi yang setara dengan algoritma SSD (*single shot multibox detector*) namun dengan pemrosesan yang 3 kali lebih cepat.

Hu, dkk [5] telah melakukan penelitian serupa pada tahun 2016 berjudul “Fast Fetection of Multiple Objects in Traffic Scenes with a Common Detection Framework”. Dalam penelitian ini, berfokus pada bagaimana sebuah sistem dapat meneliti objek dengan metode *Common Detection Framework*. Objek yang diteliti adalah mobil, pengendara sepeda, dan rambu lalu lintas. Hasil dari penelitian ini terbukti bahwa metode yang digunakan lebih cepat dibanding metode lain namun tetap dapat menghasilkan *output* yang sama.

Pada tahun 2017, Lazaro, dkk [6] melakukan penelitian yang berjudul “Deteksi Jenis Kendaraan di Jalan Menggunakan OpenCV”. Penelitian ini berfokus untuk membangun sebuah sistem yang dapat mendeteksi kendaraan pada lalu lintas. Jenis kendaraan dibagi menjadi tiga yaitu kendaraan kecil, kendaraan sedang, dan kendaraan besar. Pada penelitian ini, proses pengenalan kendaraan menggunakan *library* OpenCV dengan *classifier Haar-like feature*. Hasil dari penelitian ini adalah dapat mendeteksi jenis kendaraan pada lalu lintas berdasarkan ukurannya. Akurasi terbaik ada pada kondisi lalu lintas yang sepi, sedangkan akurasi terendah ada pada kondisi lalu lintas padat.

Penelitian serupa lainnya yang dilakukan Espinosa, dkk [7], berfokus pada pendeteksian dan pengklasifikasian sepeda motor berbasis model dalam *faster R-CNN*. Dari model yang dibuat oleh peneliti, terbukti bahwa pada skenario lalu lintas perkotaan yang padat, model ini mampu menghasilkan akurasi sebesar 75%. Pada

skenario lalu lintas yang tidak padat, model yang telah dibuat oleh peneliti mampu menghasilkan akurasi sebesar 92%.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada penelitian ini diperlukan sebuah solusi pembuatan sistem deteksi pengendara sepeda motor yang melintasi trotoar. Untuk melakukan pendeteksian objek bergerak, ada beberapa algoritma yang dapat dilakukan. Algoritma tersebut antara lain *Faster R-CNN (region-based convolutional neural network)*, *R-FCN (region-based fully convolutional networks)*, *SSD (single shot multibox detector)*, dan *YOLO (you only look once)*. Dalam perbandingan algoritma tersebut, didapatkan hasil akurasi *faster R-CNN* 70,4%, *R-FCN* 77,6%, *SSD* 74,9%, dan *YOLOv3* 76,8% [8]. Untuk FPS (*frames per second*) yang didapat, *faster R-CNN* memiliki 5 FPS, *R-FCN* 6 FPS, *SSD* 22 FPS, dan *YOLOv3* 40 FPS [8]. Dalam skenario lalu lintas, disamping akurasi yang baik, diperlukan FPS yang tinggi pula. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka *YOLOv3* dipilih sebagai algoritma dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini, sistem dilatih untuk dapat mengenali sepeda motor menggunakan algoritma *YOLOv3*. Untuk dapat mengenali kendaraan tersebut, sistem memerlukan *dataset* citra dari sepeda motor. Data tersebut kemudian diolah dengan algoritma *YOLO v3* sehingga menghasilkan *output* berupa model yang kemudian diimplementasikan ke kamera yang diharapkan mampu mengenali sepeda motor tersebut. Jika ada sepeda motor yang terdeteksi berada di trotoar pejalan kaki dan melintasi garis larangan, maka sistem akan memberikan pemberitahuan bahwa ada sepeda motor yang melintasi trotoar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mendeteksi sepeda motor dengan menggunakan sistem yang menerapkan ilmu *computer vision*?
2. Bagaimana sistem menentukan bahwa ada sepeda motor yang melintasi trotoar?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Sumber data *testing* diambil dari CCTV *online* Bali Tower yang berlokasi di Rawa Sari pada kamera 3.
2. Jenis kendaraan yang dapat dikenali hanya sepeda motor.
3. Penelitian tidak mendeteksi plat nomor.
4. Program dapat mengeluarkan *output* bahwa ada sepeda motor yang melintasi trotoar.
5. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa aplikasi berbasis *desktop*.
6. Dalam penelitian ini, sumber data *training* dibuat dengan jumlah 400 gambar yang berasal dari 300 gambar *google images* dengan kata kunci “sepeda motor”, “sepeda motor lalu lintas”, dan 100 gambar tangkapan layar dari video CCTV.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mendeteksi pengendara sepeda motor yang melintasi trotoar dengan menggunakan metode YOLO v3.
2. Menghasilkan sistem yang dapat mendeteksi dan mengeluarkan pemberitahuan jika ada sepeda motor melintasi trotoar.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dari sisi akademik maupun praktis. Manfaat tersebut diuraikan sebagai berikut :

#### 1. Manfaat Akademik

Beberapa manfaat akademik dari penelitian ini antara lain :

- a. Mengetahui bagaimana cara pembuatan sistem pendeteksian sepeda motor yang melintasi trotoar.

- b. Dapat menambah referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang *computer vision*.

## 2. Manfaat Praktis

Beberapa manfaat praktis dari penelitian ini antara lain :

- a. Menghasilkan sebuah program yang dapat mendeteksi sepeda motor yang melintasi trotoar pejalan kaki.
- b. Dapat digunakan atau membantu perusahaan atau instansi dalam topik terkait.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam laporan penelitian ini, sistematika penulisan terdiri atas lima bab yang secara garis besar diuraikan sebagai berikut :

#### BAB 1 PENDAHULUAN

Latar belakang masalah; rumusan masalah; batasan masalah; tujuan penelitian; manfaat penelitian: manfaat akademik dan manfaat praktis; sistematika penulisan.

#### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka yang berkaitan dengan tema penelitian, teori, paradigma, cara pandang; tinjauan literatur dari penelitian terdahulu yang ada kaitan dengan tema penelitian.

#### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Mencakup pembahasan: jenis penelitian; metode penelitian; instrumen penelitian; objek penelitian; kerangka pemikiran (*research design*).

#### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan uraian bagaimana hasil diperoleh sesuai metode penelitian.

#### BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan berisikan intisari hasil penelitian yang dilihat keterkaitannya dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian. Saran berisikan rekomendasi untuk penelitian lanjutan.