

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Kendaraan di Indonesia semakin bertambah seiring dengan bertambahnya tahun dan menyebabkan kemacetan. Dapat diketahui bahwa jumlah kendaraan per jenis dalam beberapa tahun. Sejak tahun 2018 hingga 2020, dapat dilihat bahwa penambahan kendaraan kurang lebih 10.000.000 kendaraan [1]. Bertambahnya kendaraan tidak dibarengi dengan fasilitas pendukungnya, serta masih rendahnya tingkat disiplin pengguna jalan dan lemahnya penegakkan hukum. Salah satu dampak yang ditimbulkan akibat banyaknya kendaraan yaitu kemacetan di jalan raya. Kondisi kepadatan ini yang mendasari pemerintah untuk melakukan pemantauan, penghitungan jumlah kendaraan, dan deteksi kendaraan salah satunya yaitu menggunakan *Closed Circuit Television (CCTV)* [2]. Tidak hanya masalah itu, deteksi kendaraan juga merupakan subjek penting dalam sistem transportasi cerdas untuk dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan membantu pemerintah dalam desain dan evaluasi kebaikan berbasis data pada perhitungan kendaraan dan manajemen lalu lintas jalan [3].

Deteksi kendaraan berdasarkan penglihatan merupakan prasyarat penting dalam sistem transportasi cerdas, seperti sistem bantuan mengemudi canggih, mengemudi otonom, sistem manajemen lalu lintas, dan sebagainya. Banyak metode untuk deteksi kendaraan telah diusulkan, mulai dari metode sederhana atau tradisional hingga menggunakan *deep learning* seperti *Convolutional Neural network (CNN)*. Beberapa tahun terakhir CNN banyak digunakan untuk melakukan tugas deteksi, seperti deteksi warna, bentuk, dan menemukan kendaraan pada gambar. Penelitian ini menerapkan *Convolutional Neural network (CNN)* untuk pendeteksian kendaraan di lingkungan berkendara untuk menciptakan system kendaraan cerdas. Dimana sistem ini dapat membuat kendaraan membedakan dan mengetahui objek disekitarnya, dalam hal ini yaitu kendaraan lain berupa mobil. Selain itu, sistem kendaraan cerdas bertujuan untuk menggantikan atau meningkatkan kemampuan manusia dalam mengendalikan kendaraan [4]. Penggunaan CNN dengan digunakan karena mampu mengekstrak filter lebih sedikit dan lebih efisien [5]. Selain itu digunakan juga metode CNN (*Convolutional*

*Neural network* ) karena metode tersebut dapat meningkatkan hasil deteksi serta membuat hasilnya menjadi lebih baik [6]. CNN sendiri merupakan metode dari *deep learning* yang berfungsi untuk mengenali serta mendeteksi suatu objek pada citra digital [7]. Pengolahan citra digital merupakan pengolahan gambar untuk mendapatkan informasi dari gambar diam atau bergerak [8]. *Convolutional Neural network* (CNN) memiliki kemampuan yang di percaya sebagai model terbaik untuk *Object Detection* dan *Object Recognition*, sesuai dengan keinginan peneliti yaitu mendeteksi objek berupa mobil agar dapat dideteksi oleh sistem. Selain itu, pengembangan *deep learning* dapat menggunakan modul pemrograman seperti Python, R, dan MATLAB [9]. Untuk penelitian ini peneliti menggunakan Python sebagai bahasa pemrograman proyek.

Salah satu aspek penting dari sistem kendaraan cerdas adalah pendeteksian objek, terutama pendeteksian mobil [10]. Sistem ini membutuhkan kamera untuk meng-*capture* mobil. Mobil yang dideteksi oleh sistem akan dihubungkan langsung ke pengendara melalui layar pemberitahuan, dalam penelitian ini yaitu pada layar laptop. Selain sebagai sistem untuk kendaraan cerdas, dalam sistem manajemen lalu lintas dan transportasi perkotaan, pendeteksian objek mobil membantu dalam memantau aliran lalu lintas, mengoptimalkan timing lampu lalu lintas, dan mengatasi kemacetan. Semakin canggihnya teknologi ini, semakin besar pula potensi untuk meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan kenyamanan di berbagai sektor yang berkaitan dengan mobilitas dan transportasi. Selain itu, manajemen lalu lintas mungkin mendapat manfaat dari informasi yang lebih mendetail tentang jenis kendaraan di jalan raya pada penelitian ini. Pada penelitian ini peneliti ingin membuktikan apakah model CNN dapat mendeteksi kendaraan berupa mobil dengan baik dan benar atau tidak. Selain itu, peneliti juga ingin membuktikan apakah arsitektur U-Net CNN dapat bekerja dengan baik seperti arsitektur lain yang sudah banyak dilakukan penelitiannya.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil pengujian dari pendeteksian jenis kendaraan menggunakan metode *Convolutional Neural network* dengan arsitektur U-Net?
2. Berapa tinggi tingkat akurasi pendeteksian jenis kendaraan menggunakan metode *Convolutional Neural network* dengan arsitektur U-Net?

### **1.3 BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dataset yang digunakan untuk data latih berupa citra kendaraan yang diambil dari kaggle.
2. Dataset yang digunakan untuk proses *train* and *validation* berjumlah 14.999 citra.
3. Kendaraan yang di deteksi pada penelitian ini yaitu kendaraan yang terdapat di pinggir jalan dan jalan raya.
4. Sistem klasifikasi jenis kendaraan pada penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural network* (CNN) menggunakan arsitektur U-Net.
5. Menggunakan fungsi aktivasi ReLU dan *padding* “same”.

### **1.4 TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis unjuk kerja sistem pendeteksi berdasarkan penggunaan metode *Convolutional Neural network* (CNN) U-Net pada objek kendaraan.
2. Menganalisis tingkat akurasi sistem pendeteksi berdasarkan penggunaan metode *Convolutional Neural network* (CNN) U-Net.

### **1.5 MANFAAT**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai unjuk kerja dari *deep learning* yaitu *Convolutional Neural network* (CNN). Pendeteksian berupa deteksi kendaraan beserta jenisnya yang terdapat pada jalan yang akan dideteksi. Pendeteksian kendaraan berdasarkan jenisnya berhubungan dengan

sistem transportasi cerdas yang tengah diusulkan beberapa tahun terakhir. Selain itu, hasil perhitungan tersebut dapat dijadikan informasi bagi dinas perhubungan, teknik sipil, dan pihak-pihak lain yang membutuhkan.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab. Bab 1 akan mengulas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan yang akan diikuti dalam penelitian ini.

Bab 2 akan mendiskusikan mengenai kajian teori terdahulu, konsep metode *Convolutional Neural Network* (CNN), serta materi pendukung lain yang sesuai dengan penelitian.

Bab 3 akan membahas mengenai alur penelitian, termasuk alat dan bahan penelitian yang digunakan, langkah-langkah penelitian yang mencakup dataset, permodelan sistem, parameter unjuk kerja sistem, dan evaluasi model.

Bab 4 akan menyajikan hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil dari simulasi yang telah dilakukan.

Bab 5 akan berisi kesimpulan dari penelitian ini serta saran pengembangan tesis untuk penelitian selanjutnya.