

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Lalu lintas memegang peranan penting dalam perekonomian untuk memperlancar pembangunan. Dengan adanya lalu lintas tersebut akan memudahkan akses untuk masyarakat melakukan kegiatannya untuk memenuhi kebutuhan. Tanpa lalu lintas, sulit bagi masyarakat untuk melakukan mobilitas untuk menuju ke suatu tempat atau melakukan pekerjaan yang kegiatannya berhubungan langsung dengan penggunaan jalan raya. Transportasi juga memiliki peranan penting sebagai penggerak, penunjang dan pendorong untuk pertumbuhan daerah yang berpotensi dalam kompleksitas kehidupan manusia sehari-hari, sehingga lalu lintas sangat erat hubungannya dengan alat transportasi[1]. Pentingnya transportasi tersebut dapat dilihat dari tingkat kebutuhan masyarakat terhadap kendaraan bermotor. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 2018 sampai tahun 2020. Pada tahun 2018 jumlah kendaraan bermotor dari berbagai jenis sebanyak 126.508.776, pada tahun 2019 mengalami kenaikan sebanyak 5,61% menjadi 133.617.012, selanjutnya pada tahun 2020 mengalami kenaikan sebanyak 1,8% menjadi 136.137.451[2]. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan raya ini tidak seimbang dengan peningkatan kesadaran dalam berkendara sehingga keadaan ini semakin memperparah keadaan lalu lintas di jalan raya[3]. Salah satu permasalahan utama dalam transportasi adalah kecelakaan lalu lintas. Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor ini, akan berbanding lurus dengan potensi terjadinya pelanggaran lalu lintas sehingga tingkat kecelakaan lalu lintas akan semakin tinggi.

Laporan status Global tentang keselamatan jalan yang dilaporkan oleh *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018 menyebutkan bahwa jumlah kematian yang disebabkan oleh lalu lintas jalan tiap tahunnya telah mencapai 1,35 juta. Jumlah tersebut dipastikan akan terus bertambah apabila tidak dilakukan tindakan apapun untuk mengurangi jumlah kecelakaan[4].

Hal ini menjadikan kecelakaan sebagai penyebab kematian pada urutan ke 8 dunia. Indonesia sendiri menempati urutan ke 5 tertinggi di dunia sebagai negara dengan tingkat kecelakaan lalu lintas tertinggi, hal ini didukung berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. Jumlah kematian yang disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas selalu meningkat dari tahun 2017 sampai tahun 2019. Pada tahun 2017 tercatat sebanyak 104.327 kasus kecelakaan dengan kondisi meninggal dunia, luka ringan dan luka berat. Pada tahun 2018 terjadi kenaikan sebanyak 4,5% menjadi 109.2015 kasus dan pada tahun 2019 dengan kenaikan 6.5% menjadi 116.411[5]. Kecelakaan yang terjadi ini dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya kelalaian yang disebabkan oleh orang lain maupun oleh diri sendiri, pengemudi yang melanggar kecepatan maksimum dan minimum serta pelanggaran rambu lalu lintas[6]. Faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas salah satunya adalah diakibatkan oleh pelanggaran terhadap aturan lalu lintas[7], terutama aturan tentang batas kecepatan. Batas kecepatan berpengaruh besar menyebabkan kecelakaan lalu lintas[8]. Kecelakaan yang disebabkan oleh melanggar batas kecepatan maksimum sering terjadi di jalan tol. Jalan tol yang dibuat sebagai jalan bebas hambatan, membuat pengemudi menyetir lebih kencang dibandingkan di jalan raya atau jalan umum. Salah satu solusi dari pihak Kepolisian dalam mengurangi kecelakaan lalu lintas adalah dengan pemasangan rambu lalu lintas pada jalan raya[9]. Berdasarkan peraturan kecepatan di jalan tol yang diatur pada peraturan pemerintah nomor 79 tahun 2013 pada pasal 23 ayat 4 tentang batas kecepatan maksimum dan minimum yang diperkuat oleh peraturan menteri perhubungan nomor pm 111 tahun 2015 tentang tata cara penetapan batas kecepatan. Dalam peraturan disebutkan bahwa batas kecepatan kendaraan di jalan tol yaitu minimal 60 kilometer per jam dan maksimal 100 kilometer per jam untuk tol antar kota. Sedangkan untuk tol dalam kota dengan minimal kecepatan 60 kilometer per jam dan maksimal 80 kilometer per jam sesuai dengan rambu lalu lintas yang terpasang[10][11]. Sehingga berdasarkan kategori kecepatan tersebut terdapat 3 rambu di jalan tol yaitu rambu kecepatan 60 kilometer per jam, 80 kilometer per jam dan 100 kilometer perjam. Ketidaktahuan pengendara mengenai rambu lalu lintas

khususnya rambu kecepatan maksimum di jalan tol dan jalan lintas, maka hal ini menyebabkan angka kecelakaan semakin meningkat. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan suatu teknologi yang dapat mengetahui dan mendapatkan informasi tentang rambu tersebut dengan menggunakan teknologi visi komputer atau *Computer Vision*. Teknologi yang akan dirancang diharapkan dapat memiliki kemampuan seperti kemampuan manusia dalam melihat dan mengklasifikasi rambu kecepatan yang terdapat di jalan raya [12].

Seiring dengan perkembangan jaman diikuti dengan perkembangan pada teknologi sehingga perjalanan generasi saat ini berada pada Revolusi Industri 4.0 yang ditandai dengan pengaplikasian kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence*[13]. Salah satu teknologi *Artificial Intelligence* untuk meniru kerja *visual* manusia atau disebut dengan *Computer Vision*. Penerapan *Computer Vision* dalam mengenali data gambar yaitu dengan deteksi objek dan klasifikasi citra. Hal ini didukung dengan pengembangan *autonomous vehicle* atau kendaraan tanpa awak yang harus mengenali batas kecepatan yang ditetapkan pada suatu jalan, khususnya jalan tol berdasarkan rambu pembatas kecepatan. Untuk itu sistem pengenalan penanda rambu kecepatan merupakan teknologi yang harus sudah tersedia pada *autonomous vehicle* dalam mendukung perkembangan teknologi revolusi industri saat ini.

Klasifikasi dapat dilakukan untuk mengelompokkan data yang bertujuan untuk memudahkan dalam menemukan data yang tidak normal. Klasifikasi adalah bagian dari *Machine Learning*. Pada *Machine learning* salah satu teknik klasifikasi yang sering digunakan untuk citra gambar adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan salah satu teknik klasifikasi sebuah citra gambar yang umum digunakan. Algoritma CNN ini dapat melakukan pengenalan citra gambar dengan menghasilkan akurasi yang tinggi dalam melakukan klasifikasi, dimana pada dataset tertentu hasilnya dapat menyaingi manusia[14].

Penggunaan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) saat ini dikenal memiliki hasil paling signifikan dalam pengenalan citra salah satunya klasifikasi citra pada rambu lalu lintas. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) termasuk salah satu metode pada *Deep Learning*, metode ini sudah

banyak digunakan pada dataset berupa gambar [15]. Seiring perkembangan dalam inovasi terbaru pada CNN membuatnya menjadi suatu teknik yang canggih dan sering digunakan dalam melakukan klasifikasi data gambar. Dalam melakukan klasifikasi gambar, algoritma CNN mempelajari fitur hirarki, karena pendekatan hirarki ini dapat mempelajari fitur yang lebih kompleks dengan lapisan yang lebih tinggi, sehingga dalam melakukan klasifikasi data gambar, tingkat akurasi yang didapatkan dengan menggunakan metode CNN bisa lebih tinggi [16].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Erlyna Nour Arrofiqoh dan Harintaka pada tahun 2018 melakukan klasifikasi pada citra tanaman menggunakan algoritma CNN, dalam penelitiannya Erlyna dan Harintaka melakukan klasifikasi citra tanaman dan mendapatkan hasil akurasi 100% pada data *training*, sedangkan training pada data validasi mendapatkan nilai akurasi mencapai 93%. Hasil akurasi terhadap data testing didapatkan nilai 82%. Berdasarkan penelitian yang dilakukannya menunjukkan bahwa melakukan klasifikasi data gambar untuk pengenalan citra gambar dengan metode CNN merupakan pemilihan metode yang sangat tepat.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka peneliti melakukan analisis dengan judul “Implementasi *Artificial Intelligence* Untuk Mendeteksi Rambu Pembatas Kecepatan Tinggi dengan Metode Convolutional Neural Network” pada studi kasus gambar rambu lalu lintas kecepatan tinggi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan peneliti bisa mengetahui hasil akurasi dari perancangan model yang telah dibuat dan menganalisis kemampuan model CNN dalam mengklasifikasi gambar rambu lalu lintas kecepatan tinggi dengan akurat.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Pada penelitian ini rumusan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana perancangan model menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* ?
2. Bagaimana perbandingan tingkat akurasi yang dihasilkan pada *Epoch 5*, *Epoch 10*, *Epoch 15* ?

3. Bagaimana hasil akurasi pengujian dataset setelah diolah dengan *Convolutional Neural Network* ?

### 1.3 BATASAN MASALAH

Pada penelitian ini batasan masalahnya yaitu :

1. Menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan dijalankan dengan Jupyter Notebook.
2. Menggunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk deteksi citra rambu.
3. Klasifikasi pada citra rambu 60, 80, 100.
4. Menggunakan *Epoch 5, Epoch 10, Epoch 15*.
5. Dataset didapatkan dari kaggle berjumlah 1266 data gambar rambu penanda kecepatan tinggi.

### 1.4 TUJUAN

Adapun penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang model menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*.
2. Menganalisis perbandingan tingkat akurasi dihasilkan pada *Epoch 5, Epoch 10, Epoch 15*.
3. Mengetahui hasil akurasi pengujian dataset setelah diolah dengan *Convolutional Neural Network*.

### 1.5 MANFAAT

Diharapkan dari penelitian yang dilakukan ini dapat diambil manfaat yang mencakup tiga hal pokok berikut :

1. Bagi Penulis

Dengan dilakukannya penelitian ini dapat menjadi proses pembelajaran dan pengalaman bagi penulis

2. Bagi Akademik

Dengan dilakukannya penelitian ini dapat menjadi sumber dan *referensi* yang berguna bagi dunia akademis untuk mengembangkan cakupan penelitian khususnya tentang klasifikasi citra rambu lalu lintas.

### 3. Bagi Masyarakat

Dengan dilakukannya penelitian ini dapat meningkatkan keamanan berkendara sebagai sistem yang dapat mendeteksi pembatas kecepatan, penulis berharap penelitian ini dapat diimplementasikan kedalam *autonomous car*.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Pada proposal skripsi ini sistematika penulisan dibagi menjadi 5 bagian yaitu:

### 1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah dari topik yang diangkat, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

### 2. BAB 2 : DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang berbagai teori yang berkaitan dengan topik yang di angkat pada Proposal Skripsi ini. Hal tersebut meliputi Rambu Lalu Lintas, *Artificial Intelligence*, *Computer Vision*, *Machine Learning*, *Deep Learning*, *Python*, *Convolutional Neural Network*, *Confusion Matrix*.

### 3. BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian dan alur penelitian. Bab 3 membahas cara pemodelan dengan metode yang digunakan serta parameter yang diuji dalam penelitian.

### 4. BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan analisis data yang diperoleh

### 5. BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari hasil analisis terhadap pengolahan data.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini Berisi lampiran – lampiran dari sumber literatur yang digunakan dalam penelitian ini.