

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas adalah peristiwa yang tidak diinginkan dan tidak terduga yang melibatkan kendaraan dan menyebabkan kerugian materi atau korban manusia. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kecelakaan adalah kejadian yang menyebabkan orang celaka atau mendapat kesulitan. Undang-undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (UU No. 22 Tahun 2009) mendefinisikan kecelakaan lalu lintas sebagai peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja, melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain, yang mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Indonesia, sebagai negara dengan populasi kendaraan bermotor yang tinggi, terutama mobil, mengalami peningkatan jumlah kecelakaan lalu lintas. Data Korps Lalu Lintas (Korlantas) melalui Sub-Direktorat Kecelakaan (Subditlaka) menunjukkan bahwa pada tahun 2023, terdapat 148.307 kasus kecelakaan lalu lintas, meningkat 0,06% dari tahun sebelumnya yang berjumlah 140.248. Kecelakaan ini tidak hanya menyebabkan kerugian materi, tetapi juga mengakibatkan hilangnya nyawa dan cacat permanen. Salah satu faktor utama penyebab kecelakaan adalah kesalahan manusia (human error). Dari 148.307 kasus kecelakaan, sekitar 45.000 di antaranya disebabkan oleh tabrakan depan, yang sering kali terjadi karena kurangnya kesadaran dan ketidakfokusan pengemudi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendeteksi pengemudi yang terdistraksi menggunakan metode *DenseNet-169*.

DenseNet adalah jenis jaringan saraf konvolusi yang menggunakan koneksi padat antar lapisan. Model *DenseNet-169*, salah satu varian dari *DenseNet*, dirancang untuk klasifikasi gambar dan memiliki keunggulan dalam ukuran dan akurasi dibandingkan dengan model lain seperti *DenseNet-121*. *DenseNet-169* menggunakan berbagai lapisan termasuk lapisan konvolusi, max pool, dense, dan transisi, serta dua fungsi aktivasi yaitu *ReLU* dan *SoftMax*. Keunggulan *DenseNet-169* ini telah dibuktikan melalui berbagai penelitian. Misalnya, penelitian oleh Nair 4(1) menunjukkan bahwa model ini memiliki

keandalan tinggi dalam aplikasi waktu nyata. Dalam studi tersebut, *DenseNet-169* berhasil memberikan skor F1 yang optimal dan digunakan untuk diagnosis akurat penyakit paru-paru seperti *Covid-19*, *Tuberkulosis*, dan *Pneumonia*. Selain di bidang medis, *DenseNet-169* juga menunjukkan performa yang baik dalam aplikasi lain. Penelitian oleh Nandy (2). menunjukkan bahwa *DenseNet-169* dapat digunakan untuk face recognition dengan akurasi tinggi. Model ini menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan model lain seperti *ResNeXt* dan *ResNet*, terutama dalam kategori gambar yang sulit.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan untuk mengklasifikasikan pengemudi terdistraksi banyak dilakukan menggunakan arsitektur model seperti *VGG* dan *ResNet*. Misalnya, pada penelitian Chawan (3), model *VGG-19*, *VGG-16*, *InceptionV3* dan *Small CNN* digunakan untuk mendeteksi gangguan pada pengemudi dengan menghasilkan akurasi 75%, 77%, 73% dan 54,45%. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Vaegae (4) menggunakan dataset serupa yang telah di-*resize* menjadi 64 x 64, dengan model *VGG-16* dan *ResNet*, yang menghasilkan akurasi masing-masing 86% dan 87.92%.

Namun, pada dataset *State Farm Distracted Driver Detection*, belum ada penelitian yang menggunakan arsitektur *DenseNet-169*. Penelitian yang ada umumnya menggunakan *DenseNet-201* dan *DenseNet-121*. Misalnya, penelitian Arafin (5) menggunakan *ResNet50*, *ResNet50V2*, *VGG16*, dan *DenseNet-201*. Selain itu, penelitian oleh Mollah (6) menggunakan *DenseNet-121* dan *MobileNet*.

Penelitian ini menerapkan arsitektur *DenseNet-169* pada dataset *State Farm Distracted Driver Detection*, yang memiliki 19.000 gambar dalam 10 kelas yang berbeda, dengan distribusi data yang seimbang di setiap kelas. Selain itu, penelitian ini membandingkan performa *DenseNet-169* dengan *ResNet* untuk memahami bagaimana kedua arsitektur menangani klasifikasi pada data besar dan beragam. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi keunggulan *DenseNet-169* dalam menangani dataset yang besar dan kompleks, serta membandingkan hasilnya dengan arsitektur *ResNet* yang lebih umum digunakan. Diharapkan

penelitian ini dapat memberikan wawasan lebih luas mengenai keandalan model untuk klasifikasi pengemudi terdistraksi dalam skenario data besar, serta mengeksplorasi potensi *DenseNet-169* dalam menangani dataset dengan jumlah data yang tinggi dan keragaman yang kompleks .

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan menggunakan *DenseNet-169* untuk mendeteksi kondisi distraksi pengemudi dengan menggunakan dataset citra bagian wajah dan pergerakan tangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pendeteksi pengemudi terdistraksi, serta mengevaluasi performa dan keefektifannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan penelitian dari yang menggambarkan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini yakni:

- a) Bagaimana performa model *DenseNet-169* dalam mengklasifikasikan kondisi pengemudi yang terdistraksi pada dataset *State Farm Distracted Driver Detection*?
- b) Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efektivitas model *DenseNet-169* dalam mendeteksi kondisi terdistraksi pada pengemudi?
- c) Bagaimana proses *preprocessing* data yang efektif untuk meningkatkan akurasi model *DenseNet-169* dalam klasifikasi kondisi pengemudi terdistraksi?
- d) Apakah model *DenseNet-169* dapat mencapai akurasi yang optimal dengan jumlah data yang besar dalam klasifikasi pengemudi terdistraksi?
- e) Bagaimana perbandingan akurasi model *DenseNet-169* dengan model lain, seperti *ResNet-50* dalam mengklasifikasikan kondisi pengemudi terdistraksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Setelah memaparkan rumusan masalah pada penelitian ini, maka dari itu tujuan dari penelitian ini akan mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pendeteksi pengemudi terdistraksi, mengevaluasi performa dan keefektifannya, serta membandingkan dengan metode lainnya.

1.4 Batasan Masalah

Setelah memaparkan rumusan masalah pada penelitian ini, maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah:

- a) Penelitian ini hanya akan fokus pada beberapa jenis distraksi pengemudi, seperti penggunaan ponsel, minum, berbicara kepada penumpang, mengatur radio dan menghadap kebelakang.
- b) Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra wajah pengemudi diambil dari kamera dalam kendaraan. Dataset yang digunakan dari kaggle *State Farm Distracted Driver Detection*.
- c) Penelitian ini hanya akan menggunakan metode *Convolutional Neural Networks (CNN)* Yaitu *Densenet 169*.
- d) Evaluasi performa *DenseNet-169* akan dilakukan menggunakan metrik umum seperti *accuracy, precision, recall, support* dan *F1-score* Menggunakan bahasa pemrograman *Python*.