

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan alat transportasi darat sangat tinggi. Hal ini didukung oleh fasilitas jalan raya yang memadai demi lancarnya arus lalu lintas. Tingginya arus lalu lintas ini berdampak pada angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi (Asyari dkk., 2022). Kecelakaan lalu lintas menyebabkan 1.25 juta orang meninggal dunia setiap tahunnya pada negara berkembang. *Driving distraction* seperti penggunaan gawai dan makan-minum menjadi penyebab kasus ini sering terjadi (Lady & Umyati, 2021). *Driver distraction* merupakan jenis spesifik dari pengemudi yang teralihkan atau *distracted* (Analysis, 2020). Gangguan pada pengemudi merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan kecelakaan di jalan raya. Aktivitas yang mengalihkan perhatian pengemudi saat berkendara antara lain menggunakan gawai, mengirim pesan teks, berbicara dengan pengemudi lain, dan memindah stasiun radio. Dampak dari pengalihan perhatian pada pengemudi cukup signifikan karena dapat meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas yang umumnya fatal.

Kecelakaan lalu lintas tidak jarang berlangsung pada kota besar seperti kota Surabaya. Kecelakaan lalu lintas di Kota Surabaya pada tahun 2017 tercatat sebanyak 1.338 kecelakaan (Agustin dkk., 2020). Kecelakaan ini didominasi oleh kendaraan pribadi. Mobil merupakan kendaraan pribadi terbanyak kedua setelah sepeda motor yang menjadi penyebab kecelakaan ini. Mobil menyebabkan 461 kecelakaan dari 1.338 kecelakaan yang terjadi di kota Surabaya pada tahun 2017. Kecelakaan ini berakibat pada 71 orang meninggal dan 47 orang terluka parah (Agustin dkk., 2020). Beberapa kecelakaan yang terjadi disebabkan oleh kelalaian pengemudi seperti perhatian pengemudi yang teralihkan. Mengirim pesan, makan dan minum merupakan beberapa faktor yang dapat membuat pengemudi teralihkan dari fokus berkendara sehingga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berbagai aktivitas yang mengalihkan perhatian pengemudi memiliki risiko dalam hal keselamatan berkendara.

Permasalahan mengenai keselamatan berkendara menjadi perhatian utama. Perilaku manusia menjadi penyebab utama dalam permasalahan ini. Hal ini

memerlukan tindakan untuk mengurangi dampak negatif dari pengalihan perhatian pengemudi saat berkendara. Solusi yang dapat ditawarkan adalah dengan menggunakan teknologi klasifikasi gambar untuk menentukan apakah pengemudi terganggu atau tidak. Dengan teknologi ini, gambar kondisi pengemudi saat berkendara dapat diklasifikasikan berdasarkan gerakan dan tindakan pengemudi. Aktivitas seperti mengirim pesan atau menelepon akan dapat diklasifikasikan dengan teknologi klasifikasi gambar sebagai kondisi pengemudi terganggu.

Perkembangan teknologi klasifikasi gambar telah mengalami kemajuan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Klasifikasi gambar adalah proses klasifikasi gambar ke dalam kelas atau kategori yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini dilakukan dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menganalisis fitur dari gambar dan menentukan kelas mana yang sesuai. Teknologi klasifikasi gambar menjadi semakin populer dan digunakan dalam berbagai bidang untuk mempercepat dan memudahkan proses pengolahan data. Pada bidang medis, teknologi klasifikasi gambar dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis penyakit. Di bidang keamanan, teknologi klasifikasi gambar dapat digunakan untuk mengidentifikasi orang-orang yang dicari atau melakukan pelanggaran dengan menggunakan teknologi pengenalan wajah. Melalui klasifikasi gambar, pemantauan perilaku pengemudi seperti mengantuk atau tidak memperhatikan jalan dapat dilakukan dengan baik. Hal ini dapat dijadikan peringatan agar pengemudi lebih mawas dalam berkendara. Dalam perancangan klasifikasi gambar, terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi gambar seperti *Convolutional Neural Network (CNN)*, *Support Vector Machine (SVM)*, *Random Forest*, *K-Nearest Neighbour*, dan masih banyak lainnya.

Sebagai subjek penelitian, penelitian-penelitian terdahulu telah mengkaji klasifikasi gambar sebagai topik penelitian. Penelitian dengan judul “Convolutional Neural Network or Vision Transformer? Benchmarking Various Machine Learning Models for Distracted Driver Detection” membandingkan model CNN dengan Vision Transformer untuk studi kasus pengemudi terganggu. Penelitian ini menggunakan beberapa model dan menghasilkan CNN memiliki akurasi lebih tinggi dari Vision Transformer. *Pre-trained model* DenseNet mendapatkan akurasi sebesar 90% (Koay dkk., 2021).

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Prakash dan rekan-rekannya tentang pengenalan gestur tangan, metode yang digunakan adalah menggunakan *pre-trained* model CNN, *Principal Component Analysis* (PCA), dan SVM. *Pre-trained* model Alexnet digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur. Selanjutnya hasil dari ekstraksi fitur tersebut diproses dengan PCA untuk mereduksi fitur yang dihasilkan oleh Alexnet. Hasil dari proses PCA ini kemudian digunakan untuk proses pelatihan pada model SVM. Penggunaan PCA untuk mereduksi fitur menunjukkan performa lebih baik jika dibandingkan dengan dengan tanpa PCA. Hasil akurasi didapat sebesar 99.32% (Sahoo & Ari, 2019).

Berdasarkan paparan di atas, pada penelitian ini dilakukan klasifikasi pengemudi terganggu dengan menggunakan metode CNN untuk proses ekstraksi fitur dengan kondisi data sudah melawati tahap pra-proses. Setelah hasil ekstraksi fitur dari model CNN didapatkan, dilakukan reduksi fitur menggunakan PCA sebelum dilakukan proses pelatihan pada model SVM. Metode ini digunakan untuk mencapai tingkat akurasi yang lebih baik dalam membedakan pengemudi yang terganggu dengan pengemudi yang tidak terganggu.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang permasalahan yang telah disampaikan sebelumnya, dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode SVM Berbasis PCA Reduksi Fitur CNN dalam penelitian untuk mengklasifikasikan kondisi pengemudi terganggu?
2. Bagaimana tingkat efektivitas klasifikasi pengemudi terganggu dengan menggunakan metode SVM Berbasis PCA Reduksi Fitur CNN?

1.3. Tujuan

Berdasarkan dari rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan metode SVM Berbasis PCA Reduksi Fitur CNN dalam penelitian untuk mengklasifikasikan kondisi pengemudi terganggu.
2. Mengetahui tingkat efektivitas klasifikasi pengemudi terganggu dengan metode SVM Berbasis PCA Reduksi Fitur CNN.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan gambaran kepada pembaca tentang klasifikasi pengemudi terganggu menggunakan metode SVM Berbasis PCA Reduksi Fitur CNN.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi penelitian selanjutnya khususnya dalam penerapan metode SVM Berbasis PCA Reduksi Fitur CNN.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah python.
2. Dataset yang digunakan berasal dari situs web *open source* kaggle dengan judul *State Farm Distracted Driver Detection*.
3. Beberapa kondisi yang diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah kondisi berkendara aman, pengiriman pesan dengan tangan kanan, penggunaan telepon dengan tangan kanan, pengiriman pesan dengan tangan kiri, penggunaan telepon dengan tangan kiri, pengoperasian radio, minum, meraih ke belakang, membenarkan rambut atau makeup, dan berbincang dengan penumpang lain. Untuk kondisi lain pengemudi yang di luar kelas tersebut, tidak dilakukan penelitian dan hanya membatasi pada kelas yang sudah terdapat pada dataset yang digunakan.