

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era mobilitas yang semakin berkembang, moda transportasi darat memainkan peran penting dalam memfasilitasi pergerakan dan konektivitas antar lokasi. Berbagai jenis kendaraan bermotor, khususnya mobil, telah menjadi sarana vital bagi masyarakat dalam menjalani kegiatan sehari-hari. Berdasarkan data Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO) penjualan retail (pengiriman dari dealer ke konsumen) pada Januari 2023 mencapai 90.835 unit. Ini tumbuh 15,6 persen dibanding Januari tahun 2022 sebesar 78.835 unit. Namun, bersamaan dengan peningkatan jumlah kendaraan, risiko kecelakaan lalu lintas juga semakin meningkat, mengancam keselamatan pengguna jalan.

Kecelakaan lalu lintas adalah peristiwa tak terduga di jalan yang melibatkan kendaraan, dapat menyebabkan cedera atau kerusakan harta benda, dan seringkali disebabkan oleh kelalaian atau pelanggaran aturan lalu lintas (Rahmawati et al., 2022). Berdasarkan data Korlantas Polri pada mudik lebaran 2023 terdapat kecelakaan di jalur non-tol sebanyak 1.436 kasus dan 21 kasus di jalur tol yang berakibat fatal dengan memakan korban meninggal 189 orang, luka ringan 2.013 orang, serta luka berat 186 orang. Seluruh kejadian kecelakaan sebagai besar melibatkan moda transportasi pribadi (Budiawan Sidik A, 2023).

Terdapat berbagai faktor penyebab kecelakaan diantaranya yaitu faktor manusia, kendaraan, dan kondisi jalan. Berdasarkan laporan final investigasi KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) pada semester pertama tahun 2023 menyebutkan bahwa faktor manusia merupakan faktor penyebab kecelakaan

yang paling dominan. Ketidakwaspadaan dan keadaan mengantuk seringkali menjadi pemicu utama terjadinya kecelakaan, karena berhubungan dengan kelelahan pengemudi (Ramzan et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Fahmi, 2015), ditemukan bahwa pengemudi sering atau sangat sering mengalami tanda-tanda kantuk. Gejala-gejala tersebut melibatkan menguap secara berulang, keadaan mengantuk yang ditandai dengan gerakan mata yang berkedip dan anggukan kepala, serta keluhan mengenai beban pada mata dan perasaan berat di kepala. Dampak kecelakaan yang disebabkan oleh kantuk atau kelelahan dapat dicegah dengan adanya peringatan kepada pengemudi mobil ketika mengantuk (Phan et al., 2023).

Langkah pencegahan untuk menghindari kecelakaan yang diakibatkan oleh kantuk pada pengemudi bisa dilakukan dengan mendeteksi tanda-tanda kantuk secara tepat dan dini untuk memberikan peringatan kepada pengemudi mobil ketika mengantuk. Salah satu aspek krusial dalam upaya ini adalah melakukan pendeteksian visual melalui deteksi wajah dan deteksi ekspresi pengemudi (Sinha et al., 2021).

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang analisis ekspresi wajah pengemudi untuk mendeteksi kantuk yang dilakukan oleh Mohammad Faras Ardian dari UPN “Veteran” Jawa Timur pada tahun 2023. Penelitian tersebut dilakukan dengan cara mendeteksi kantuk berdasarkan bukaan mata dengan metode *object detection* menggunakan algoritma *machine learning YoloV5* yang diimplementasikan pada aplikasi android. Hasil implementasi menggunakan metode tersebut didapatkan nilai akurasi sebesar 95% dalam mendeteksi kelelahan pada mata. Namun, aplikasi ini masih memiliki beberapa kelemahan yaitu,

Pertama, masih ada masalah dalam deteksi di mana sistem kadang-kadang salah mengidentifikasi objek sebagai tanda kantuk. Hal ini terjadi karena metode *object detection* tidak hanya fokus pada pengenalan wajah, tetapi juga mencari objek-objek lain yang mirip dengan pola data yang digunakan oleh model machine learning. Kedua, penggunaan model *YoloV5* dalam aplikasi ini dapat menyebabkan smartphone menjadi panas jika digunakan terlalu lama karena model ini membutuhkan daya komputasi yang tinggi.

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi dalam penelitian sebelumnya, penelitian ini mengadopsi pendekatan menggunakan metode *face recognition* untuk lebih berfokus pada identifikasi wajah manusia dan juga memanfaatkan metode *face landmark* untuk mendeteksi tanda-tanda kantuk pada pengemudi. Metode *Face Landmark* diimplementasikan menggunakan *library Google Machine Learning Kit Face Detection* dan Metode *Face recognition* diimplementasikan menggunakan model *machine learning MobileFaceNet*. Penggunaan model *machine learning MobileFaceNet* ini memiliki tujuan utama yaitu mengurangi beban komputasi pada *smartphone*, sehingga menghindari potensi masalah terkait *overheating* saat *smartphone* digunakan dalam jangka waktu yang lama karena model ini dirancang khusus agar dapat beroperasi secara optimal pada perangkat *mobile*.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem deteksi kantuk yang mengintegrasikan metode *face recognition* dan *face landmark* ke dalam sebuah aplikasi *mobile* Bernama *DINTECTION (Drowsiness Detection)*. Dalam penelitian ini, implementasi *face recognition* menggunakan model *MobileFaceNet* akan digunakan untuk

mengidentifikasi wajah pengemudi, sementara *face landmark* akan dimanfaatkan untuk mendeteksi tanda-tanda kantuk seperti mata tertutup atau menguap. aplikasi ini akan dilengkapi dengan pemberitahuan peringatan sebelum fitur deteksi kantuk diaktifkan. Pemberitahuan ini bertujuan memberi pengemudi peringatan untuk tetap waspada dan mengurangi risiko mengantuk saat mengemudi, berdasarkan pola kejadian sebelumnya. Selain itu, sistem ini juga akan dilengkapi dengan alarm yang akan berbunyi saat pengemudi terdeteksi mengalami tanda-tanda mengantuk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, Rumusan masalah dalam melakukan penelitian yaitu Bagaimana merancang dan mengembangkan aplikasi deteksi kantuk berbasis *Android* yang menggunakan teknologi *face recognition* dan *face landmark* untuk mendeteksi tanda-tanda kantuk pada pengemudi, serta memberikan peringatan jika ditemukan indikasi kantuk. Selain itu, bagaimana cara menyimpan riwayat kondisi kantuk pengemudi untuk menghasilkan informasi yang dapat memberikan peringatan dini sebelum mereka memulai perjalanan.

1.3 Batasan Masalah

Guna menghindari penyimpangan penelitian pada pengembangan sistem hingga aplikasi yang dibuat, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. *Face Recognition* diimplementasikan menggunakan model *machine learning MobileFaceNet*.
2. *Dataset Face Recognition* menggunakan *MSIM Datasets* yang diambil dari *kaggle*.

3. *Face Landmark* diimplementasikan menggunakan *library Google Machine Learning Kit Face Detection*.
4. Tanda kantuk yang dideteksi yaitu menguap dan mata tertutup.
5. Sistem hanya berjalan saat wajah pengemudi yang dikenali oleh sistem terdeteksi.
6. Sistem tidak dapat berjalan secara optimal dalam kondisi pencahayaan yang gelap.
7. Sistem tidak dapat berjalan apabila pengemudi menggunakan kacamata hitam.
8. Sistem tidak dapat mendeteksi pengemudi yang menguap apabila pengemudi menggunakan masker atau menutupi mulut dengan tangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan aplikasi deteksi kantuk berbasis *Android* yang menggunakan teknologi *face recognition* dan *face landmark* untuk mendeteksi tanda-tanda kantuk pada pengemudi, serta memberikan peringatan jika ditemukan indikasi kantuk. Serta menyimpan riwayat kondisi kantuk pengemudi untuk menghasilkan informasi yang dapat memberikan peringatan dini sebelum mereka memulai perjalanan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Aplikasi pendeteksi kantuk membantu pengemudi mengurangi potensi kecelakaan karena kantuk saat berkendara mobil. Dengan aplikasi ini, pengemudi akan diberi peringatan saat gejala kantuk terdeteksi, sehingga

mereka dapat melakukan langkah pencegahan, seperti beristirahat atau berhenti sejenak, untuk melindungi keselamatan mereka dan penumpang lainnya.

2. Dengan adanya aplikasi pendeteksi kantuk yang didapat digunakan pada kendaraan seperti mobil, resiko kecelakaan akibat pengemudi yang mengantuk dapat dihindari, sehingga jumlah kecelakaan di jalan dapat mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini akan membawa manfaat positif bagi pengguna jalan lainya agar terhindar dari kecelakaan beruntun di jalanan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini digunakan sebagai acuan atau panduan dalam penyusunan laporan skripsi. Terbagi dalam 5 bab, meliputi pendahuluan, tinjauan pustaka, dan metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan penutup. Berikut adalah penjelasan singkat 5 bab tersebut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup dasar teori yang terkait dengan masalah yang akan dibahas, tinjauan literatur mengenai penelitian sebelumnya yang mendukung pengembangan, serta alat (*tools*) yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas langkah-langkah perancangan sistem dengan menerapkan metode waterfall, yang melibatkan serangkaian fase yaitu communication, planning, modeling, construction, dan deployment.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari setiap tahap dalam metodologi penelitian, dengan penekanan khusus pada analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan program, dan pengujian program.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan serta pemberian saran terhadap penelitian yang akan dilakukan dimasa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini berisi mengenai kajian teori atau referensi sebagai sumber dari literasi yang akan digunakan sebagai rujukan dalam penyusunan laporan skripsi.

LAMPIRAN

Berisi tentang dokumentasi terkait penelitian yang dilakukan sebagai bukti pendukung dalam penyusunan laporan skripsi.