

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan skripsi mengenai implementasi arsitektur Xception untuk deteksi kantuk berbasis analisis citra mata.

1.1 Latar Belakang

Kantuk adalah masalah yang sering dihadapi oleh banyak orang terutama saat melakukan aktivitas yang memerlukan konsentrasi seperti berkendara. Menurut Horne dan Reyner (1995) sekitar 20% dari kecelakaan lalu lintas di negara-negara maju disebabkan oleh pengemudi yang mengantuk. Data dari *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) menunjukkan bahwa lebih dari 100.000 kecelakaan setiap tahun di Amerika Serikat disebabkan oleh mengemudi dalam keadaan mengantuk yang mengakibatkan lebih dari 1.500 kematian (NHTSA, 2017). Fakta-fakta ini menunjukkan bahwa kantuk dapat menjadi ancaman serius bagi keselamatan di jalan raya. Oleh karena itu penting untuk mengembangkan sistem yang dapat mendeteksi kondisi ini dengan baik.

Salah satu cara untuk mendeteksi kantuk adalah dengan memantau perubahan pada mata. Penelitian menunjukkan bahwa saat seseorang merasa mengantuk frekuensi kedipan mata mereka cenderung meningkat dan durasi penutupan kelopak mata menjadi lebih lama (Liang & Lee, 2010). Selain itu penelitian oleh Dinges dkk. (1998) mengungkapkan bahwa penurunan respons motorik dan peningkatan waktu reaksi juga dapat diamati pada individu yang mengantuk. Wierwille dan Ellsworth (1994) menyatakan bahwa ketika mata tertutup lebih dari 1 detik atau lebih, individu tersebut berisiko mengalami kantuk tinggi. Dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra sistem dapat menganalisis karakteristik mata secara akurat dan memberikan informasi yang berguna untuk mengidentifikasi tingkat kantuk seseorang.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi pengolahan citra telah berkembang pesat, dan salah satu metode yang menjanjikan adalah penggunaan *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN adalah jenis jaringan saraf yang dirancang khusus untuk memproses data berbentuk gambar. Dengan kemampuan untuk mengenali pola visual yang kompleks, CNN

dapat dilatih untuk mendeteksi tanda-tanda kantuk dengan akurasi yang tinggi. Penelitian oleh Venkateswarlu dan Reddy (2024) menunjukkan bahwa penggunaan CNN ringan dengan fitur transfer learning dapat mencapai akurasi hingga 99,23% dalam mendeteksi kantuk. Hal ini menjadikan CNN sebagai pilihan yang menarik untuk diterapkan dalam sistem deteksi kantuk berbasis analisis citra mata.

Salah satu penelitian yang sangat relevan adalah yang dilakukan oleh Suresh dkk. (2023). Dalam penelitian ini, mereka menganalisis dan mengimplementasikan model *Deep CNN* untuk deteksi kantuk pengemudi. Mereka menggunakan beberapa arsitektur, termasuk VGG16, InceptionV3, dan Xception, dengan pendekatan *transfer learning*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model Xception memberikan performa terbaik, dengan akurasi validasi mencapai 93,6%. Temuan ini menunjukkan bahwa Xception, dengan kemampuannya dalam menangkap fitur-fitur kompleks melalui *depthwise separable convolutions*, dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan arsitektur lainnya. Ini menegaskan pentingnya pemilihan arsitektur yang tepat dalam pengembangan sistem deteksi kantuk.

Berdasarkan pertimbangan semua faktor di atas, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *transfer learning* menggunakan Xception untuk mendeteksi kondisi buka dan tutup mata sebagai indikator kantuk. Diharapkan penggunaan arsitektur Xception dengan pendekatan *transfer learning* akan menghasilkan akurasi yang lebih baik dalam mendeteksi kantuk dibandingkan dengan metode lainnya. Fokus penelitian ini adalah untuk mengembangkan model yang dapat mengidentifikasi perubahan pada mata sehingga dapat memberikan informasi yang berguna dalam mendeteksi tingkat kantuk seseorang. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam pengembangan sistem deteksi kantuk yang lebih efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah yang dapat dirumuskan yaitu bagaimana implementasi arsitektur Xception dalam mendeteksi kantuk berdasarkan analisis citra digital.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan model untuk mendeteksi kondisi kantuk berdasarkan analisis citra mata menggunakan arsitektur *Xception*. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan berkendara dengan model yang dibuat sehingga mengurangi risiko kecelakaan akibat mengantuk.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup mempunyai tujuan memberikan batasan dari penelitian ini agar tidak menyimpang dan sesuai dengan target yang diinginkan. Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dan menggunakan Kaggle.
2. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah *facedataset* yang berupa citra wajah.
3. Arsitektur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Xception* dengan pendekatan *transfer learning*.
4. Penelitian berfokus pada pengembangan model untuk sistem deteksi kantuk.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan hasil studi pustaka mengenai teori yang berhubungan dengan pelaksanaan dan penyusunan skripsi

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu implementasi arsitektur *Xception* untuk deteksi kantuk berbasis analisis citra meliputi garis besar penyelesaian masalah, pengumpulan data,

preprocessing data, pengumpulan data, pembagian data, pelatihan model, perhitungan *layer* Xception, evaluasi model.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan skenario pengujian dan analisis hasil penelitian mengenai masalah implementasi arsitektur Xception untuk deteksi kantuk berbasis analisis citra mata.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari uraian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya dan saran dari penulis untuk pengembangan lebih lanjut.