ABSTRAK

Keselamatan jalan merupakan isu krusial, mengingat tingginya angka

kecelakaan lalu lintas yang sebagian besar disebabkan oleh kelelahan pengemudi.

Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini mengembangkan sistem deteksi

kelelahan pengemudi berbasis pembelajaran mesin melalui analisis mata. Tujuan

utama penelitian adalah mengembangkan metode deteksi kelelahan menggunakan

pengamatan rasio aspek mata (EAR) dan kamera yang diproses secara real-time,

serta merancang sistem peringatan dini untuk mencegah kecelakaan.

Metode penelitian melibatkan pengumpulan dataset citra wajah pengemudi

dari 30 partisipan dengan total 9000 frame mata terbuka dan tertutup, pra-

pemrosesan data menggunakan teknik computer vision (termasuk facial landmarks

detection), pelatihan model machine learning (Convolutional

Network/CNN dan hybrid CNN + EAR), dan evaluasi akurasi sistem. Pengujian

model menunjukkan bahwa pendekatan hybrid CNN + EAR menghasilkan akurasi

94.22% dan akurasi model CNN murni yang sebesar 92.54%.

Sistem yang terintegrasi mendeteksi kondisi mengantuk (mata tertutup dan

mate tertutup lalu menunduk) dan memberikan peringatan dini berupa alarm audio

melalui speaker serta indikasi visual melalui LED (seperti lampu hazard).

Pengujian sistem ini dilakukan dalam skenario simulasi mengemudi. Dengan

demikian, penelitian ini mengembangkan pendekatan mata yang akurat dan

responsif untuk deteksi kelelahan pengemudi, berkontribusi pada peningkatan

keselamatan di jalan raya.

Kata Kunci: Keselamatan jalan, Kelelahan pengemudi, Deteksi kantuk,

Pembelajaran mesin, Peringatan

iv