

**DETEKSI KANTUK PENGEMUDI BERBASIS VISUAL
EKSTRAKSI FITUR *EYE ASPECT RATIO*, *MOUTH ASPECT
RATIO*, DAN *BLINK RATE* MENGGUNAKAN METODA
*RANDOM FOREST***

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh

Fiola Putri Elisya
2110951014

Pembimbing :

Dr. Eng. Ir Rahmadi Kurnia, S.T.,M.T

NIP. 196908201997031002



**Program Studi Sarjana
Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2025**

Judul	DETEKSI KANTUK PENGEMUDI BERBASIS VISUAL DENGAN EKSTRAKSI FITUR <i>EYE ASPECT RATIO (EAR)</i> , <i>MOUTH ASPECT RATIO (MAR)</i> DAN <i>BLINK RATE</i> MENGUNAKAN METODA KLASIFIKASI <i>RANDOM FOREST</i>	Fiola Putri Elisya
Program Studi	Teknik Elektro	2010951014
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Kantuk saat mengemudi merupakan faktor risiko utama kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini merancang sistem deteksi kantuk berbasis visual yang non-invasif menggunakan fitur <i>Eye Aspect Ratio (EAR)</i>, <i>Mouth Aspect Ratio (MAR)</i>, dan <i>Blink Rate</i> yang diekstraksi otomatis dari citra wajah pengemudi. Ekstraksi fitur memanfaatkan <i>MediaPipe Face Mesh (468 landmark)</i> secara real-time. <i>Dataset</i> diperoleh dari video wajah subjek dalam empat kondisi: normal, lelah, mengantuk, dan mengantuk ekstrem. Nilai <i>EAR</i>, <i>MAR</i>, dan <i>Blink Rate</i> dihitung dengan rumus geometris, kemudian dilabeli otomatis dan digunakan untuk melatih model klasifikasi <i>Random Forest</i>. Evaluasi mencakup akurasi, <i>precision</i>, <i>recall</i>, <i>F1-score</i>, serta waktu komputasi, dan membandingkan kinerja sebelum dan sesudah SMOTE. Hasil menunjukkan model tanpa SMOTE mencapai akurasi 98% (<i>precision</i> 0,97; <i>recall</i> 0,97; <i>F1</i> 0,97), sedangkan dengan SMOTE mencapai 99% (<i>precision</i> 0,99; <i>recall</i> 0,99; <i>F1</i> 0,99). Rata-rata waktu pemrosesan per <i>frame</i> adalah 46,7 ms (21 FPS), sehingga layak untuk real-time. <i>Blink Rate</i> menjadi fitur paling dominan (0,52), diikuti <i>EAR</i> (0,30) dan <i>MAR</i> (0,18). Sistem ini berpotensi meningkatkan keselamatan berkendara melalui deteksi dini kantuk hingga tingkat mengantuk ekstrem. Kata kunci: Deteksi Kantuk, Visual, <i>Eye Aspect Ratio (EAR)</i>, <i>Mouth Aspect Ratio (MAR)</i>, <i>Blink Rate</i>, <i>MediaPipe</i>, <i>Random Forest</i>, SMOTE, Mengantuk Ekstrem, Keselamatan Berkendara.		

<i>Title</i>	<i>DRIVER DROWSINESS DETECTION BASED ON VISUAL FEATURES USING EYE ASPECT RATIO (EAR), MOUTH ASPECT RATIO (MAR), AND BLINK RATE WITH RANDOM FOREST CLASSIFICATION METHOD</i>	Fiola Putri Elisya
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering Department</i>	2010951014
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<i>Abstract</i> <i>Drowsiness while driving is a major risk factor for traffic accidents. This study designed a non-invasive, vision-based drowsiness detection system using Eye Aspect Ratio (EAR), Mouth Aspect Ratio (MAR), and Blink Rate features automatically extracted from the driver's facial images. Feature extraction was performed in real-time using MediaPipe Face Mesh with 468 facial Landmarks. The dataset was obtained from facial videos of subjects in four conditions: normal, tired, drowsy, and extremely drowsy. EAR, MAR, and Blink Rate values were calculated using geometric formulas, automatically labeled, and used to train a Random Forest classification model. Performance evaluation included accuracy, precision, recall, F1-score, and computation time, with a comparison before and after applying SMOTE. Results showed that the model without SMOTE achieved 98% accuracy (precision 0.98; recall 0.97; F1-Score 0.97), while the model with SMOTE achieved 99% accuracy (precision 0.99; recall 0.99; F1-Score 0.99). The average processing time per frame was 46.7 ms (21 FPS), making the system suitable for real-time applications. Blink Rate was the most dominant feature (0.52), followed by EAR (0.30) and MAR (0.18). This system has the potential to enhance driving safety through early detection of drowsiness up to the extreme drowsiness level.</i> <i>Keywords:</i> <i>Drowsiness Detection, Visual, Eye Aspect Ratio (EAR), Mouth Aspect Ratio (MAR), Blink Rate, MediaPipe, Random Forest, SMOTE, Extreme Drowsiness, Driving Safety.</i>		