

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PRAKATA	vi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vii
ABSTRACT	viii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Keaslian Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Batasan Penelitian	8
1.6 Manfaat Penelitian	9
BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	10
2.1 Tinjauan Pustaka	10
2.1.1 Metode Pendeteksian Kantuk Pengemudi Dengan Sinyal Fisiologis	10
2.1.2 Metode Pendeteksian Kantuk Pengemudi Berbasis Kendaraan	11
2.1.3 Metode Pendeteksian Kantuk Pengemudi Berbasis Tindakan Wajah	12
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Pengemudi yang Mengantuk	13
2.2.2 <i>Face Detection</i>	14
2.2.3 <i>Landmark Wajah</i>	15
2.2.4 <i>Eyes Landmark Detection</i>	18
2.2.5 <i>Mouth Landmark Detection</i>	19
2.2.6 Pembelajaran Dalam (<i>Deep Learning</i>)	19
2.2.6.1 <i>Multi Layer Perceptron</i>	21
2.2.6.2 <i>Loss Function</i>	23
2.2.6.3 Optimasi	24
2.2.7 Metode Klasifikasi Kantuk pada Pengemudi	25
2.2.7.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	26
2.2.7.2 <i>Long Short-Term Memory</i>	27
2.2.8 Penggunaan <i>Realtime</i> Untuk Deteksi	31
2.3 Pengujian Statistik	32
2.3.1 Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	32
2.3.2 Uji Statistik <i>Wilcoxon</i>	33

2.4	<i>Hipotesis</i>	34
BAB III Metode Penelitian.....		35
3.1	Alat Penelitian	35
3.2	Bahan	36
3.3	Cara Penelitian	39
3.4	Perancangan Sistem.....	41
3.4.1	Proses Deteksi Kelelahan Pengemudi pada Data YawDD dan NTHU	42
3.4.1.1	Prapemrosesan Data	42
3.4.1.2	Perhitungan <i>Eye Aspect Ratio</i> (EAR)	47
3.4.1.3	Perhitungan <i>Mouth Aspect Ratio</i> (MAR)	47
3.4.1.4	Proses Klasifikasi	48
3.4.1.5	Arsitektur Model.....	50
3.4.2	Evaluasi Algoritme Model.....	53
3.4.3	Proses Deteksi Kelelahan Pengemudi secara <i>Realtime</i>	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Hasil	58
4.2	Analisis Hasil Pelatihan dengan Dataset YawDD dan NTHU	59
4.2.1	Prapemrosesan Data Pelatihan	59
4.2.2	Klasifikasi Ciri Kelelahan Pengemudi pada Data Pelatihan ..	61
4.3	Analisis Hasil Pengujian <i>Realtime</i>	63
4.3.1	Prapemrosesan Data Pengujian.....	64
4.3.2	Proses Klasifikasi	68
4.3.2.1	<i>Confusion Matrix</i>	68
4.4	Nilai Keseluruhan <i>F1 Score</i> pada setiap Pengujian Data Siang Hari ..	72
4.4.1	Nilai <i>F1 Score</i> pada Pengujian Fitur Mata	73
4.4.1.1	Pengujian <i>Realtime</i> Dengan Dataset YawDD.....	73
4.4.1.2	Pengujian <i>Realtime</i> Dengan Dataset NTHU	75
4.4.2	Nilai <i>F1 Score</i> pada Pengujian Mulut.....	77
4.4.2.1	Pengujian <i>Realtime</i> dengan Dataset YawDD	77
4.4.2.2	Pengujian Data <i>Realtime</i> dengan Dataset NTHU ..	78
4.4.3	Pengujian Gabungan Dua Fitur Mata dan Mulut	80
4.4.3.1	Pengujian Data <i>Realtime</i> Dua Fitur dengan Data YawDD	80
4.4.3.2	Pengujian Data <i>Realtime</i> Dua Fitur dengan Data NTHU	82
4.4.3.3	Hasil Implementasi Prediksi Titik EAR dan MAR untuk Klasifikasi Kantuk Pengemudi	85
4.5	Nilai Keseluruhan <i>F1 Score</i> pada setiap Pengujian Data Malam hari ..	87
4.6	Diskusi.....	90
4.6.1	Keterbatasan	90
4.6.2	Efektifitas Penggabungan Dua Fitur Ciri Mengantuk Dibandingkan Dengan Penggunaan Satu Fitur	92

4.6.3	Efektifitas Variasi Dataset Terhadap Model <i>Deep Learning</i>	
	Untuk Deteksi Mengantuk.....	93
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....		96
LAMPIRAN		L-1