

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI

LEMBAR PERSEMBAHAN ii

KATA PENGANTAR..... iv

ABSTRAK vi

ABSTRACT vii

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang Penelitian 1

1.2 Perumusan Masalah Penelitian 5

1.3 Tujuan Penelitian..... 5

1.4 Batasan Masalah Penelitian..... 5

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian..... 7

1.6 Metode Penelitian..... 8

1.7 Sistem Penulisan 8

BAB II KAJIAN LITERATUR..... 10

2.1 Tinjauan Pustaka 10

2.2 Dasar Teori 13

2.2.1 Fisiologi Kantuk dan Transisi Tidur..... 13

2.2.2 Jenis-Jenis Kondisi Mata sebagai Indikator Visual..... 14

2.2.3 Pembedaan Visual: Kedipan Normal vs. Tidur Mikro (*Microsleep*).... 14

2.2.4 Penetapan Ambang Batas Temporal dan Deteksi Peristiwa..... 15

2.2.5 *Computer Vision*..... 17

2.2.6 Pengolahan Citra Digital..... 17

2.2.7 CNN untuk Klasifikasi Visual..... 18

2.2.8 MobileNetV3 18

2.2.9 <i>Transfer Learning & Fine Tuning</i>	19
2.2.10 MediaPipe Face Mesh	20
2.2.11 <i>Media Research Lab Eye Dataset</i>	21
2.2.12 Metrik Evaluasi Kinerja Model	22
2.2.13 <i>Design Science Research Methodology</i> (DSRM)	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Kerangka Metodologi Penelitian	25
3.2 Tahapan Penelitian Berdasarkan DSRM	25
3.2.1 <i>Problem Identification and Motivation</i>	25
3.2.2 <i>Defining Objective of Solution</i>	26
3.2.3 <i>Design and Development</i>	26
3.2.4 <i>Demonstration</i>	27
3.2.5 <i>Evaluation</i>	28
3.2.6 <i>Communication</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil dan Pembahasan Rumusan Masalah 1	29
4.1.1 Perancangan dan Pengembangan (<i>Design and Development</i>)	29
4.1.2 Demonstrasi (<i>Demonstration</i>)	36
4.2 Hasil dan Pembahasan Rumusan Masalah 2	40
4.2.1 Evaluasi Kinerja Klasifikasi (<i>Evaluation</i>)	40
4.2.2 Evaluasi Kinerja Sistem <i>Real-Time</i>	42
4.2.3 Analisis Kinerja pada Kondisi Ekstrem (<i>Edge Cases</i>)	42
4.2.4 Komparasi Kinerja Model pada MRL Eye Dataset	43
4.2.5 Pengujian Langsung pada Lingkungan Nyata	45
4.3 Komunikasi (<i>Communication</i>)	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian	7
Gambar 2. 1 Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) [39]	18
Gambar 2. 2 Blok Arsitektur Inverted Residual pada MobileNetV3 [40]	19
Gambar 2. 3 3D MediaPipe Face Mesh [42].....	20
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian DSRM [23]	25
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem Deteksi Kantuk	27
Gambar 4. 1 Sampel MRL Eye Dataset - Kelas 'Awake' (Mata Terbuka)	29
Gambar 4. 2 Sampel MRL Eye Dataset - Kelas 'Sleepy' (Mata Tertutup)	30
Gambar 4. 3 Grafik Distribusi Kelas MRL Eye Dataset.....	30
Gambar 4. 4 Sampel Augmentasi Random Flip.....	31
Gambar 4. 5 Sampel Augmentasi Random Rotation	31
Gambar 4. 6 Sampel Augmentasi Random Brightness	32
Gambar 4. 7 Sampel Augmentasi Random Contrast.....	32
Gambar 4. 8 Kurva Pelatihan (Loss, Accuracy, Precision, Recall).....	34
Gambar 4. 9 Demonstrasi Skenario Kondisi Normal (Terjaga).....	37
Gambar 4. 10 Demonstrasi Skenario Kondisi Kantuk Awal.....	37
Gambar 4. 11 Demonstrasi Skenario Kondisi Mengantuk (Microsleep)	38
Gambar 4. 12 Demonstrasi Skenario Wajah Tidak Terdeteksi.....	38
Gambar 4. 13 Confusion Matrix dan Kurva ROC pada Test Set	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of The Art	10
Tabel 4. 1 Konfigurasi Hyperparameter Pelatihan	33
Tabel 4. 2 Komparasi Kinerja Fase Feature Extraction dan Fine-Tuning.....	34
Tabel 4. 3 Rincian Indikator Antarmuka Heads-Up Display (HUD)	38
Tabel 4. 4 Hasil Evaluasi Klasifikasi Model MobileNetV3.....	41
Tabel 4. 5 Komparasi Kinerja Model Klasifikasi pada MRL Eye Dataset	43
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Langsung Deteksi Kantuk.....	45

