

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	7
1.4.1 Tujuan.....	7
1.4.2 Manfaat.....	7
1.5 Batasan Masalah	8
1.6 Kerangka Berfikir	8
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II TEORI DASAR	12
2.1 <i>Microsleep</i>	12
2.2 <i>Machine Learning</i>	14
2.3 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	15
2.4 <i>Facial landmark</i>	16
2.5 <i>Adaptive Lighting Correction</i> Berbasis CLAHE	18
2.6 Bahasa Python.....	21
2.7 Evaluasi Kinerja.....	22
2.7.1 Evaluasi Kualitas Citra (Pra-Pemrosesan).....	22
2.7.1 Evaluasi Metrik Klasifikasi dan Deteksi	23

BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian	27
3.1.1 Studi Literatur.....	27
3.1.2 Identifikasi Masalah	28
3.1.3 Analisis Kebutuhan	28
3.1.3.1 Analisis Dataset	29
3.1.3.2 Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	29
3.1.3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional dan <i>Non-fungsional</i>	29
3.1.4 Perancangan Model	31
3.1.5 Implementasi	32
3.1.6 Pengujian Model.....	33
3.1.7 Analisis Hasil.....	33
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	35
4.1 Perancangan.....	35
4.1.1 Perancangan Arsitektur Model	35
4.1.2 Perancangan Pengumpulan <i>Dataset</i>	37
4.1.3 Perancangan Metode <i>Preprocessing</i> (CLAHE)	38
4.1.4 Perancangan Model Deteksi YOLOv5	39
4.1.5 Perancangan Model <i>Facial landmark</i> (68 titik)	40
4.1.6 Perancangan Perhitungan Parameter <i>Microsleep</i>	41
4.1.7 Perancangan Evaluasi Metrik Kuantitatif.....	43
4.1.8 Perancangan Skenario Pengujian	43
4.2 Implementasi Model	44
4.2.1 Implementasi Analisis Intensitas Cahaya.....	44
4.2.2 Implementasi <i>Preprocessing</i> (CLAHE)	45
4.2.3 Implementasi Model YOLOv5.....	46
4.2.4 Implementasi <i>Facial landmark</i> dan perhitungan EAR.....	47
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	50
5.1 Pengujian Kualitas Citra (Pra-Pemrosesan CLAHE)	50
5.1.1 Analisis <i>Metrik</i> Kualitas Citra	50
5.2 Evaluasi Kinerja Model YOLOv5	52

5.2.1	Hasil <i>Metrik</i> Evaluasi	52
5.2.3	Pengujian Validasi Deteksi Wajah (YOLOv5)	54
5.3	Pengujian Model pada Variasi Kondisi	56
5.3.1	Pengujian Model terhadap Variasi Intensitas Cahaya dan Aksesoris Pada Subjek Uji	56
5.3.2	Analisis Deteksi <i>Microsleep</i> (EAR & Durasi)	69
5.4	Analisis Efisiensi Model	75
5.4.1	Analisis Waktu Inisialisasi Model (<i>Model Startup</i>)	75
5.4.2	Analisis Kecepatan Pemrosesan per <i>Frame</i> (FPS)	75
5.4.3	Kelayakan Waktu Respons Peringatan	76
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		77
6.1	Kesimpulan	77
6.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka berpikir penelitian.....	9
Gambar 2.1 Konsep kerja <i>supervised learning</i>	14
Gambar 2.2 Konsep kerja <i>YOLOv5</i>	16
Gambar 2.3 68 <i>facial landmarks</i>	17
Gambar 2.4 Ilustrasi proses kerja CLAHE	20
Gambar 2.5 Logo Bahasa Python.....	22
Gambar 2.6 <i>Confusion Matrix</i>	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Alur Perancangan Model Deteksi.	31
Gambar 4.1 Diagram Alur Perancangan Arsitektur Model	36
Gambar 4.2 <i>Sample</i> dataset wajah	38
Gambar 4. 3 Ilustrasi (a) grafik cahaya kurang dan (b) cahaya berlebih	39
Gambar 4.4 Ilustrasi <i>resize</i> citra.....	40
Gambar 4. 5 Ilustrasi distribusi 68 titik.....	41
Gambar 4.6 Posisi titik koordinat EAR.....	42
Gambar 4. 7 Sampel Wajah dari 3 Kondisi Cahaya.....	45
Gambar 5. 1 <i>Confusion Matrix</i> Model YOLOv5.....	53
Gambar 5. 2 Grafik Performa Pelatihan (<i>Loss</i> dan <i>mAP</i>).....	54
Gambar 5. 3 Grafik Komparasi FDR	72
Gambar 5. 4 Grafik Komparasi Akurasi	73
Gambar 5. 5 Grafik Komparasi Presisi	73
Gambar 5. 6 Grafik Komparasi <i>Recall</i>	73

Gambar 5. 7 Grafik Komparasi <i>F1-Score</i>	74
--	----



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tinjauan Penelitian	3
Tabel 3.1 Tabel Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	29
Tabel 3.2 Kebutuhan Fungsional.	30
Tabel 3.3 Kebutuhan <i>Non-fungsional</i>	30
Tabel 4. 1 Tabel Informasi <i>dataset</i> dari platform roboflow.....	37
Tabel 5. 1 Hasil Komparasi Metrik Kualitas Citra Sebelum dan Sesudah CLAHE	50
Tabel 5. 2 Nilai Performa Model pada <i>Epoch</i> 500.....	52
Tabel 5. 3 Pembuktian Model Deteksi YOLOv5	55
Tabel 5. 4 Hasil Pendeteksian pada Cahaya Gelap Sebelum Menggunakan CLAHE	57
Tabel 5. 5 Hasil Pendeteksian pada Cahaya Gelap Setelah Menggunakan CLAHE	59
Tabel 5. 6 Hasil Pendeteksian pada Cahaya Sedang Sebelum Menggunakan CLAHE	61
Tabel 5. 7 Hasil Pendeteksian pada Cahaya Sedang Setelah Menggunakan CLAHE	63
Tabel 5. 8 Hasil Pendeteksian pada Cahaya Terang Sebelum Menggunakan CLAHE	65
Tabel 5. 9 Hasil Pendeteksian pada Cahaya Terang Setelah Menggunakan CLAHE	67
Tabel 5. 10 Definisi Status Model.....	69
Tabel 5. 11 Rekapitulasi Metrik Evaluasi Kinerja Model.....	72
Tabel 5. 12 Durasi Waktu Pemrosesan Model.....	75