

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 <i>Facial Expression Recognition</i> (FER)	9
2.3 <i>Deep Learning</i>	10
2.4 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	10
2.5 <i>Convolution layer</i>	11
2.5.1 <i>Padding</i>	11
2.5.2 <i>Stride</i>	12
2.5.3 <i>Pooling layer</i>	13
2.5.4 <i>Fully Connected Layer</i>	14
2.6 MobileNetV3	15
2.7 <i>Attention mechanism</i> (SimAM)	16
2.8 <i>Data Augmentation</i>	16
2.8.1 MixUp.....	17
2.8.2 CutMix.....	17
2.9 <i>Cosine classifier</i>	18

2.10	<i>Robustness dan Generalisasi Model</i>	19
2.11	<i>AdamW Optimizer</i>	20
2.12	<i>Cosine Annealing Learning Rate Scheduler</i>	20
2.13	<i>Evaluation Metrics</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		24
3.1	Garis Besar Penyelesaian Masalah	24
3.2	Pengumpulan Data	28
3.3	Pengecekan, Pembersihan, dan Visualisasi Data	28
3.3.1	Pengecekan Distribusi Data Awal (<i>Raw Data</i>)	29
3.3.2	Pengecekan Validitas Label dan Pembersihan Data.....	29
3.3.3	Pengaturan dan Pembagian Data	30
3.3.4	Visualisasi Distribusi Data Sebelum dan Sesudah Pembersihan.....	31
3.4	<i>Preprocessing Data</i>	33
3.5	Augmentasi Data.....	36
3.6	Arsitektur Model Dasar (<i>Baseline</i>)	38
3.6.1	<i>Backbone MobileNetV3-Large</i>	39
3.6.2	<i>Global Average Pooling</i>	40
3.6.3	<i>Flatten</i> (Vektor Fitur)	41
3.6.4	<i>Fully Connected Layer</i>	42
3.6.5	Prediksi Kelas Ekspresi Wajah.....	43
3.7	Komponen Tambahan pada Model	45
3.7.1	<i>Simple Attention Module (SimAM)</i>	46
3.7.2	<i>Cosine classifier</i>	49
3.7.3	MixUp.....	50
3.7.4	CutMix.....	51
3.8	Skenario Eksperimen dan Variasi Model	52
3.8.1	Model Dasar (<i>Baseline</i>)	52
3.8.2	<i>Baseline + SimAM</i>	53
3.8.3	<i>Baseline + Cosine classifier</i>	53
3.8.4	<i>Baseline + MixUp dan CutMix</i>	54
3.8.5	<i>Baseline + SimAM + Cosine classifier</i>	54
3.8.6	<i>Baseline + SimAM + MixUp dan CutMix</i>	55
3.8.7	<i>Baseline + Cosine classifier + MixUp dan CutMix</i>	55

3.8.8	<i>Baseline + SimAM + Cosine classifier + MixUp dan CutMix</i>	56
3.8.9	Ringkasan Skenario Eksperimen	56
3.9	Pelatihan Model	57
3.9.1	Data yang Digunakan pada Proses Pelatihan	57
3.9.2	Konfigurasi Pelatihan Model.....	57
3.9.3	Prosedur Pelatihan Model.....	60
3.9.4	Konsistensi Pelatihan Antar Skenario Eksperimen	61
3.10	Evaluasi dan Metrik Kinerja	61
3.10.1	Akurasi (<i>Accuracy</i>)	62
3.10.2	Presisi (<i>Precision</i>).....	62
3.10.3	<i>Recall</i>	63
3.10.4	<i>F1-score</i>	63
3.10.5	<i>Macro average</i>	64
3.10.6	<i>Weighted Average</i>	65
3.10.7	Strategi Evaluasi Model.....	66
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	67
4.1	Lingkungan dan Perangkat Penelitian	67
4.2	Skenario Pelatihan dan Pengujian Model	68
4.3	Hasil dan Analisis Setiap Skenario	68
4.3.1	Hasil dan Analisis Model Dasar (<i>Baseline</i>).....	69
4.3.2	Hasil dan Analisis <i>Baseline + SimAM</i>	72
4.3.3	Hasil dan Analisis <i>Baseline + Cosine classifier</i>	75
4.3.4	Hasil dan Analisis <i>Baseline + MixUp dan CutMix</i>	79
4.3.5	Hasil dan Analisis <i>Baseline + SimAM + Cosine classifier</i>	83
4.3.6	Hasil dan Analisis <i>Baseline + SimAM + MixUp dan CutMix</i>	87
4.3.7	Hasil dan Analisis <i>Baseline + Cosine classifier + MixUp dan CutMix</i>	91
4.3.8	Hasil dan Analisis <i>Baseline + SimAM + Cosine classifier + MixUp dan CutMix</i>	95
4.4	Evaluasi Model Terbaik.....	99
4.4.1	Performa Keseluruhan Model.....	100
4.4.2	Analisis Performa Per Kelas.....	101
4.4.3	Analisis Kesalahan Klasifikasi	102
4.4.4	Analisis Pengaruh Komponen Peningkat Performa Model	103

4.4.5	Analisis Generalisasi Model.....	103
4.4.6	Keterbatasan Model.....	105
4.5	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	105
BAB V PENUTUP		107
5.1	Kesimpulan	107
5.2	Saran	107
DAFTAR PUSTAKA		108
LAMPIRAN 1. <i>Source Code</i>		113