

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xx
INTISARI.....	xxv
ABSTRACT.....	xxvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	12
3.1 <i>Machine Learning</i>	12
3.2.1 <i>Supervised Learning</i>	12
3.2.2 <i>Unsupervised Learning</i>	12
3.2.3 <i>Reinforcement Learning</i>	13
3.2 <i>Deep Learning</i>	13
3.3 <i>Image Classification</i>	14
3.4 <i>Convolutional Neural Networks</i>	14
3.5 <i>Transfer Learning</i>	21
3.6 Bahasa dan Aksara Lampung	26
3.1.1 Induk Huruf.....	26
3.1.2 Anak Huruf.....	26
3.1.3 Penggabungan Induk dan Anak Huruf.....	28
3.7 <i>Visual Geometry Group (VGG)</i>	30

3.8	<i>Residual Networks (ResNet)</i>	31
3.9	Evaluasi Klasifikasi	33
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		37
4.1	Studi Literatur.....	37
4.2	Analisis Kebutuhan Penelitian	37
4.3	Pengumpulan Data.....	37
4.3.1	Data Induk Aksara.....	39
4.3.2	Data Induk Aksara dengan Anak Huruf di Atas	40
4.3.3	Data Induk Aksara dengan Anak Huruf di Samping	40
4.3.4	Data Induk Aksara dengan Anak Huruf di Bawah.....	40
4.4	Perancangan Model	40
4.4.1	Preprocessing	41
4.4.2	VGG16 Model.....	44
4.4.3	ResNet50v2 Model.....	50
4.4.4	<i>Tuning Model</i>	54
4.4.5	<i>Random Forest Classifier</i>	57
4.5	Skema Pengujian	58
4.6	Metrik Evaluasi	60
BAB V IMPLEMENTASI.....		62
5.1	Spesifikasi Hardware dan Software.....	62
5.2	Pengumpulan Data.....	63
5.3	Implementasi <i>Preprocessing</i>	64
5.3.1	<i>Resizing Data</i>	64
5.3.2	<i>Data Augmentation</i>	65
5.4	Implementasi Proses Pelatihan (<i>Training Model</i>).....	66
5.4.1	<i>Splitting Data</i>	66
5.4.2	Library Bantuan	67
5.4.3	Load Dataset.....	68
5.4.4	Membangun Model CNN VGG16	69
5.4.5	Membangun Model CNN ResNet50v2	71
5.4.6	<i>Tuning Model</i>	72
5.4.7	Konfigurasi Model	72

5.4.8	Pengaturan Parameter <i>Callbacks</i>	73
5.4.9	Proses Pelatihan Model.....	75
5.4.10	<i>Hyperparameter Tuning Random Forest Classifier</i>	76
5.4.11	Membangun <i>Random Forest</i> sebagai <i>Classifier</i>	78
5.5	Implementasi Proses Pengenalan	79
5.5.1	<i>Library</i> Bantuan	79
5.5.2	<i>Load Model</i>	80
5.5.3	<i>Input</i> Parameter dan Label	80
5.5.4	Menampilkan Citra Aksara	81
5.5.5	<i>Preprocessing</i> Citra.....	81
5.5.6	Pengenalan Citra Aksara	82
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		83
6.1	Hasil Pengujian.....	83
6.2.1	Model CNN VGG16	83
6.2.2	Model CNN ResNet50v2	94
6.2.3	VGG16 + <i>Random Forest</i>	105
6.2.4	ResNet50v2 + <i>Random Forest</i>	113
6.2	Benchmark Model dan Variasi Model.....	121
6.3	Evaluasi Akurasi, Presisi, <i>Recall</i> dan <i>F1-Score</i>	123
6.3.1	Evaluasi Model <i>Pretrained</i> VGG16 dan ResNet50v2	124
6.3.2	Evaluasi Model <i>Tuning</i> VGG16 dan ResNet50v2	125
6.3.3	Evaluasi Model VGG16 dan ResNet50v2 dengan <i>Random Forest</i> 126	
6.3.4	Evaluasi Model <i>Tuning</i> VGG16 dan ResNet50v2 dengan <i>Random Forest</i> 127	
6.4	Evaluasi Final Model.....	128
6.5	Hasil Proses Pengenalan Aksara Lampung	129
BAB VII KESIMPULAN		130
7.1	Kesimpulan.....	130
7.2	Saran	130
DAFTAR PUSTAKA		131
LAMPIRAN		134
Lampiran 1.....		134

Lampiran 2.....	147
Lampiran 3.....	158
Lampiran 4.....	167
Lampiran 5.....	176
Lampiran 6.....	185
Lampiran 7.....	194
Lampiran 8.....	203
Lampiran 9.....	212
Lampiran 10.....	221