

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	4
1.3 Tujuan dan Manfaat	5
1.4 Ruang Lingkup.....	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>State of The Art</i>	8
2.2 <i>Alzheimer Disease</i>	12
2.3 Citra MRI	12
2.4 Klasifikasi Citra	12
2.5 <i>Deep Learning</i>	13
2.6 <i>Convolutionan Neural Network (CNN)</i>	14
2.6.1 <i>Convolutional Layer</i>	15
2.6.1.1 <i>Depthwise Convolution</i>	15
2.6.1.2 <i>Pointwise Convolution</i>	16
2.6.2 <i>Pooling Layer</i>	16
2.6.3 <i>Flattening</i>	18
2.6.4 <i>Dropout Layer</i>	19
2.6.5 <i>Batch Normalization</i>	20
2.6.6 <i>Swish Activation</i>	21
2.6.7 <i>Fully Connected Layer</i>	22

2.6.8	<i>Softmax</i>	23
2.6.9	<i>Loss Function</i>	24
2.6.10	<i>Squeeze and Excitation</i>	25
2.6.11	<i>Backpropagation</i>	25
2.7	ADAM	26
2.8	Arsitektur EfficientNetB0	27
2.9	Augmentasi	28
2.10	SMOTE	29
2.11	Evaluasi Model.....	30
2.12	Grad-CAM	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Gambaran Umum Penelitian	33
3.2	Pengumpulan Dataset.....	34
3.3	Pembagian Data Latih, Data Validasi, dan Data Uji.....	35
3.4	SMOTE	37
3.5	Augmentasi	39
3.6	Pemilihan <i>Hyperparameter</i>	42
3.7	Klasifikasi Menggunakan EfficientNetB0	43
3.7.1	<i>Stem</i>	44
3.7.1.1	Input Citra	44
3.7.1.2	Normalisasi	45
3.7.1.3	<i>Convolution 3x3</i>	46
3.7.1.4	<i>Batch normalization_1</i>	47
3.7.1.5	<i>Swish Activation_1</i>	49
3.7.2	MBCConv1, 3x3	50
3.7.2.1	<i>Depthwise Convolution_1</i>	50
3.7.2.2	<i>Batch normalization_2</i>	51
3.7.2.3	<i>Swish Activation_2</i>	52
3.7.2.4	<i>Squeeze and Excitation_1</i>	52
3.7.2.5	<i>Convolution (1x1)_1</i>	54
3.7.2.6	<i>Batch normalization_3</i>	55
3.7.3	MBCConv6, 3x3	55
3.7.3.1	<i>Pointwise Convolution (1x1)_1</i>	55

3.7.3.2	<i>Batch normalization_4</i>	56
3.7.3.3	<i>Swish Activation_3</i>	57
3.7.3.4	<i>Depthwise Convolution_2</i>	57
3.7.3.5	<i>Batch normalization_5</i>	58
3.7.3.6	<i>Swish Activation_4</i>	59
3.7.3.7	<i>Squeeze and Excitation_2</i>	59
3.7.3.8	<i>Convolution (1x1)_2</i>	60
3.7.3.9	<i>Batch normalization_6</i>	60
3.7.4	MBCConv6, 5x5	61
3.7.4.1	<i>Pointwise Convolution (1x1)_2</i>	61
3.7.4.2	<i>Batch normalization_7</i>	62
3.7.4.3	<i>Swish Activation_5</i>	62
3.7.4.4	<i>Depthwise Convolution_3</i>	63
3.7.4.5	<i>Batch normalization_8</i>	64
3.7.4.6	<i>Swish Activation_6</i>	64
3.7.4.7	<i>Squeeze and Excitation_3</i>	65
3.7.4.8	<i>Convolution (1x1)_3</i>	65
3.7.4.9	<i>Batch normalization_9</i>	66
3.7.5	Final Layer	66
3.7.5.1	<i>Global Average Pooling</i>	67
3.7.5.2	<i>Dense_1</i>	68
3.7.5.3	<i>Dropout</i>	68
3.7.5.4	<i>Dense_2</i>	69
3.7.5.5	<i>Softmax</i>	69
3.8	Evaluasi	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		72
4.1	Lingkungan dan Perangkat yang Digunakan untuk Penelitian	72
4.2	Skenario Pelatihan	73
4.2.1	Skenario Pelatihan Data Original	73
4.2.1.1	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-3} Data Original.....	74
4.2.1.2	Grafik Akurasi Model Data Original MOD_1 sampai MOD_3.....	74
4.2.1.3	Grafik <i>Loss</i> Model Data Original MDL_1 sampai MDL_9.....	75
4.2.1.4	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-4} Data Original.....	75

4.2.1.5	Grafik Akurasi Model Data Original MOD_4 sampai MOD_6	76
4.2.1.6	Grafik <i>Loss</i> Model Data Original MOD_4 sampai MOD_6.....	76
4.2.1.7	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-5} Data Original	77
4.2.1.8	Grafik Akurasi Model Data Original MOD_7 sampai MOD_9	77
4.2.1.9	Grafik <i>Loss</i> Model Data Original MOD_7 sampai MOD_9.....	78
4.2.2	Skenario Pelatihan Data SMOTE.....	79
4.2.2.1	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-3} Data SMOTE.....	79
4.2.2.2	Grafik Akurasi Model Data SMOTE MOD_1 sampai MOD_3	80
4.2.2.3	Grafik <i>Loss</i> Model Data SMOTE MOD_1 sampai MOD_3	80
4.2.2.4	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-4} Data SMOTE.....	81
4.2.2.5	Grafik Akurasi Model Data SMOTE MOD_4 sampai MOD_6	81
4.2.2.6	Grafik <i>Loss</i> Model Data SMOTE MOD_4 sampai MOD_6	82
4.2.2.7	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-5} Data SMOTE.....	83
4.2.2.8	Grafik Akurasi Model Data SMOTE MOD_7 sampai MOD_9	83
4.2.2.9	Grafik <i>Loss</i> Model Data SMOTE MOD_7 sampai MOD_9	84
4.2.3	Skenario Pelatihan Data Augmentasi.....	85
4.2.3.1	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-3} Data Augmentasi ...	85
4.2.3.2	Grafik Akurasi Model Data Augmentasi MOD_1 sampai MOD_3	85
4.2.3.3	Grafik <i>Loss</i> Model Data Augmentasi MOD_1 sampai MOD_3.....	86
4.2.3.4	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-4} Data Augmentasi ...	87
4.2.3.5	Grafik Akurasi Model Data Augmentasi MOD_4 sampai MOD_6	87
4.2.3.6	Grafik <i>Loss</i> Model Data Augmentasi MOD_4 sampai MOD_6.....	88
4.2.3.7	Skenario Pelatihan dengan <i>Learning Rate</i> 10^{-5} Data Augmentasi ...	89
4.2.3.8	Grafik Akurasi Model Data Augmentasi MOD_7 sampai MOD_9	89
4.2.3.9	Grafik <i>Loss</i> Model Data Augmentasi MOD_7 sampai MOD_9.....	90
4.3	Skenario Pengujian dan Hasil	90
4.3.1	Skenario Pelatihan dan Hasil Terbaik pada Data Original.....	90
4.3.2	Skenario Pelatihan dan Hasil Terbaik pada Data SMOTE	93
4.3.3	Skenario Pelatihan dan Hasil Terbaik pada Data Augmentasi.....	95
BAB V PENUTUP		99
5.1	Kesimpulan	99
5.2	Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100