

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
POSTER.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 <i>Machine Learning</i>	5
2.2 <i>Deep Learning</i>	6
2.3 <i>Image Classification</i>	7
2.4 <i>Pre-processing</i>	7
2.5 <i>Convolutional Neural Network</i>	8
2.5.1 Lapisan Input.....	9
2.5.2 <i>Convolution</i>	9
2.5.3 <i>Batch Normalization</i>	12
2.5.4 <i>Rectified Linear Unit (ReLU)</i>	13
2.5.5 <i>Pooling</i>	14
2.5.6 <i>Concatenate</i>	14
2.5.7 <i>Fully Connected Layer</i>	15
2.5.8 <i>Softmax</i>	16
2.5.9 <i>Cross Entropy Loss Function</i>	17

2.5.10 Stochastic Gradient Descent	17
2.6 Overfitting, Underfitting, and Regularization	18
2.6.1 Regularization	19
2.6.2 L2 Regularization	19
2.6.3 Dropout	19
2.6.4 Data Augmentasi	20
2.7 Transfer Learning	21
2.7.1 Pendekatan Transfer Learning	22
2.7.2 Memilih Pendekatan Transfer Learning	22
2.8 ImageNet	24
2.9 Arsitektur Visual Geometry Group (VGG Network)	26
2.10 Arsitektur Google Network (Inceptionv3)	28
2.11 Pelatihan Neural Network	29
2.11.1 Forward Pass	30
2.11.2 Backward Pass	30
2.12 Penyakit Daun Kentang	30
2.13 Tinjauan Pustaka	31
2.14 Pengujian Kinerja Sistem	36
2.15 Studi Kasus	38
2.15.1 Transfer Learning dan Fine-Tuning VGG16 dan Inceptionv3	38
2.15.2 Pre-processing	43
2.15.3 Convolution	44
2.15.4 Batch Normalization	47
2.15.5 Aktivasi ReLu	51
2.15.6 Pooling	51
2.15.7 Fully Connected Layer	54
2.15.8 Dropout	54
2.15.9 Softmax	56
2.15.10 Categorical Cross Entropy	58
2.15.11 Backward Pass	59
BAB III METODE PENELITIAN	53
3.1 Analisis Kebutuhan Penelitian	53

3.1.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras.....	53
3.1.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	53
3.2 Blok Diagram.....	54
3.3 Pengumpulan Data	56
3.3.1 Proses <i>Split Data</i>	57
3.4 Pelatihan Model	59
3.4.1 Data Pre-processing.....	59
3.4.2 Ekstraksi Ciri Citra pada model VGG16.....	66
3.4.3 Ekstraksi Ciri Citra pada Model InceptionV3.....	75
3.5 Melatih Model VGG16 Yang Diusulkan Dengan <i>Transfer Learning</i>	85
3.6 Melatih Model InceptionV3 Yang Diusulkan Dengan <i>Transfer Learning</i>	88
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	65
4.1 Lingkungan Pengembangan.....	65
4.1.1 Perangkat Keras.....	65
4.1.2 Perangkat Lunak.....	66
4.2 Implementasi <i>Graphical User Interface</i>	66
4.2.1 Menu Dashboard dan Navigasi Pilih Model.....	66
4.2.2 Halaman Hasil Prediksi	67
4.2.3 Halaman Klasifikasi Inceptionv3	67
4.2.4 Halaman Klasifikasi VGG16	74
4.3 Pengujian Sistem.....	78
4.3.1 Pengujian <i>Training Data</i> Dengan Model VGG16.....	83
4.3.2 Pengujian <i>Training Data</i> Dengan Model InceptionV3.....	86
4.3.3 Pengujian Pilih Model Klasifikasi VGG16.....	89
4.3.4 Pengujian Pilih Citra Uji.....	91
4.3.5 Pengujian <i>Upload Image</i>	92
4.3.6 Pengujian <i>Predict Citra Uji</i>	94
4.3.7 Pengujian <i>Pre-processing</i>	97
4.3.8 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Block1</i>	100
4.3.9 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Block2</i>	102
4.3.10 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Block3</i>	103
4.3.11 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcutr Block4</i>	105

4.3.12 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shrotcut Block5</i>	106
4.3.13 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Top Layer</i>	108
4.3.14 Pengujian Pilih Model Klasifikasi InceptionV3.....	110
4.3.15 Pengujian Pilih Citra uji.....	112
4.3.16 <i>Pengujian</i> Upload Image	113
4.3.17 Pengujian Predict Citra Uji	114
4.3.18 Pengujian Pre-processing.....	118
4.3.19 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Stem conv2d</i>	121
4.3.20 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Stem (Lanjutan)</i>	123
4.3.21 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Modul InceptionA mixed0</i>	126
4.3.22 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Modul InceptionA Lanjutan</i>	130
4.3.23 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Modul ReductionA</i> ...	131
4.3.24 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Modul InceptionB</i>	133
4.3.25 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Modul ReductionB</i> ...	134
4.3.26 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Shortcut Modul InceptionB</i>	136
4.3.27 Pengujian Ekstraksi <i>Feature Maps Top Layer</i>	137
4.4 Skenario Pengujian Kinerja Sistem.....	140
4.4.1 Pengujian <i>Fine-Tuning</i> Model VGG16	141
4.4.2 Pengujian <i>Fine-Tuning</i> Model InceptionV3	143
BAB V KESIMPULAN.....	151
5.1 Kesimpulan	151
5.2 Saran.....	152
DAFTAR PUSTAKA	153