

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Maksud dan Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian.....	4
1.5.1. Proses Pengumpulan Data	5
1.5.2. Analisis Sistem.....	5
1.5.3. Implementasi	5
1.5.4. Pengujian.....	6
1.5.5. Kesimpulan.....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	8
2.1. Buah Apel	8
2.2. Kualitas Buah Apel.....	8
2.3. Kulit Buah Apel.....	8
2.3.1. Kulit Buah Apel Kualitas Baik.....	9
2.3.2. Kulit Buah Apel Kualitas Buruk.....	9
2.4. Citra Digital.....	9
2.5. Pre Processing Data.....	10
2.5.1. <i>Resize</i>	10
2.7. Augmentasi Data.....	10
2.7.1. <i>Rescale</i>	11

2.7.2.	<i>Zoom Range</i>	11
2.7.3.	<i>Horizontal flip</i>	12
2.7.4.	<i>Vertikal Flip</i>	12
2.7.5.	<i>Shear Range</i>	13
2.8.	Deep Learning	13
2.9.	Convolutional Neural Network	14
2.9.1.	<i>Convolutional Layer</i>	15
2.9.2.	<i>Pooling</i>	16
2.9.3.	<i>Max Pooling</i>	16
2.9.5.	<i>Average Pooling</i>	17
2.9.6.	<i>Fully-Connected Layer</i>	17
2.10.	Residual Network	18
2.10.1.	<i>Zero Padding</i>	21
2.10.2.	<i>Batch Noarmalization</i>	22
2.10.3.	<i>ReLU</i>	23
2.10.4.	<i>Flatten</i>	23
2.11.	<i>Softmax</i>	24
2.12.	Confusion Matrix	24
2.13.	Optimizer Adam	25
2.14.	Akurasi , Precision, Recall, dan F-Measure Akurasi	25
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		27
3.1.	Analisis Masalah	27
3.2.	Gambaran Umum Sistem	28
3.3.	Analisis Data	29
3.3.1.	Penggunaan Dataset Citra	30
3.4.	Analisis <i>Pre-Processing</i>	31
3.4.1.	<i>Resize</i>	32
3.4.2.	Augmentasi Data	33
3.4.2.1.	Augmentasi <i>Rescale</i>	34
3.4.2.2.	Augmentasi <i>Shear Range</i>	34
3.4.2.3.	Augmentasi <i>Zoom Range</i>	36
3.4.2.4.	Augmentasi <i>Flip Horizontal</i>	37
3.4.2.5.	Augmentasi <i>Flip Vertical</i>	38

3.5.	Analisis Proses.....	39
3.5.1.	Training Model ResNet50.....	39
3.5.2.	<i>Zero Padding</i>	40
3.5.3.	<i>Convolutional Layer</i>	41
3.5.4.	<i>Batch Normalization</i>	44
3.5.4.1.	Mean Mini Batch.....	44
3.5.4.2.	Varians Mini Batch	45
3.5.4.3.	Normalize	51
3.5.4.4.	Output Batch Normalization	53
3.5.5.	<i>ReLU</i>	54
3.5.6.	<i>Pooling Layer</i>	55
3.5.6.1.	Max Pooling.....	55
3.5.6.2.	Average Pooling.....	57
3.5.7.	<i>Flatten</i>	59
3.5.8.	<i>Fully Connected Layer</i>	60
3.5.9.	<i>Softmax</i>	61
3.7.	Analisis Kebutuhan.....	62
3.7.1.	Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	62
3.7.2.	Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	63
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		64
4.1.	Implementasi Sistem.....	64
4.2.	Pengujian Sistem	65
4.2.1.	Rencana Pengujian	65
4.2.2.	Proses Pengujian	65
4.2.2.1.	Pengujian 1.....	66
4.2.2.2.	Pengujian 2.....	69
4.2.2.3.	Pengujian 3.....	72
4.2.2.4.	Pengujian 4.....	75
4.2.2.5.	Pengujian 5.....	77
4.2.2.6.	Pengujian 6.....	80
4.2.2.7.	Pembahasan.....	83
4.3.	Kesimpulan Hasil Pengujian	84
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		85

5.1. Kesimpulan.....	85
5.1. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86