

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Penyakit Tanaman Tomat.....	8
2.1.1 Bercak Kering	8
2.1.2 Busuk Daun.....	9
2.1.3 Lalat Penggorok Daun.....	9
2.1.4 Defisiensi Nutrisi	10
2.2 <i>Computer Vision</i>	10
2.3 <i>Artificial Neural Network</i>	11
2.4 <i>Deep Learning</i>	12
2.5 <i>Convolution Neural Network</i>	13
2.5.1 Konsep Dasar CNN.....	14
2.5.2 Arsitektur CNN	15
2.5.3 Arsitektur <i>Squeezenet</i>	18
2.6 Fungsi Aktivasi.....	20
2.7 <i>Cross Validation</i>	20
2.8 <i>Confusion Matrix</i>	21
2.9 Android.....	22
2.10 Keras	23

Akbar Hidayatuloh 2018

IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN TOMAT MELALUI DAUN DENGAN METODE CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK ARSITEKTUR SQUEEZENET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.11	Flask.....	24
2.12	Penelitian Terkait CNN	25
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Desain Penelitian	27
3.1.1	Perumusan Masalah	27
3.1.2	Studi Literatur	28
3.1.3	Pengumpulan Data	28
3.1.4	Praproses Data.....	28
3.1.5	Pembangunan Model.....	28
3.1.6	Eksperimen.....	30
3.1.7	Analisis dan Evaluasi Hasil.....	31
3.1.8	Pengembangan Perangkat Lunak	31
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1	Alat Penelitian	32
3.2.2	Bahan Penelitian.....	33
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Pengumpulan Data	34
4.2	Praproses Data	36
4.2.1	Proses Scaling	37
4.2.2	Proses Normalisasi	38
4.2.3	Pelabelan Data.....	38
4.3	Pembangunan Model	39
4.4	Eksperimen	42
4.4.1	Skenario Eksperimen	43
4.4.2	Hasil Eksperimen	45
4.4.3	Pembahasan Hasil Eksperimen	53
4.4.4	Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya.....	59
4.5	Pengembangan Perangkat Lunak	62
4.5.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	62
4.5.1.1	Deskripsi Sistem	62
4.5.1.2	Batasan Perangkat Lunak.....	62
4.5.1.3	Analisis Input	63
4.5.1.4	Analisis Output	63
4.5.2	Perancangan	63

4.5.2.1	Struktur Data.....	63
4.5.2.2	Rancangan Arsitektur Perangkat Lunak	64
4.5.2.3	Rancangan Antramuka.....	65
4.5.3	Implementasi	69
4.5.4	Uji Coba	71
4.5.4.1	Rencana Pengujian.....	72
4.5.4.2	Hasil Pengujian	73
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		84
5.1	Simpulan.....	84
5.2	Implikasi dan Rekomendasi	84
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN.....		90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya</i>	25
Tabel 4.1 <i>Pengumpulan data</i>	35
Tabel 4.2 <i>Proses Pelabelan</i>	38
Tabel 4.3 <i>Nama penyakit daun pada kelas yang akan digunakan</i>	43
Tabel 4.4 <i>Konfigurasi Parameter yang akan digunakan</i>	44
Tabel 4.5 <i>Skenario 5-fold cross validation</i>	44
Tabel 4.6 <i>Skenario data train 5 fold cross validation</i>	45
Tabel 4.7 <i>Skenario data test 5 fold cross validation</i>	45
Tabel 4.8 <i>Hasil Akurasi Epoch 100</i>	45
Tabel 4.9 <i>Hasil Akurasi Epoch 200</i>	47
Tabel 4.10 <i>Hasil Akurasi Epoch 200</i>	48
Tabel 4.11 <i>Hasil Akurasi Epoch 400</i>	49
Tabel 4.12 <i>Hasil Akurasi Epoch 500</i>	50
Tabel 4.13 <i>Rancangan Tabel Basis Data</i>	63
Tabel 4.14 <i>Rencana Pengujian Sistem</i>	72
Tabel 4.15 <i>Hasil Pengujian Fungsi Deteksi Penyakit</i>	73
Tabel 4.16 <i>Hasil Pengujian Fungsi Load Katalog</i>	74
Tabel 4.17 <i>Hasil Pengujian Fungsi Load Pestisida</i>	75
Tabel 4.18 <i>Hasil Pengujian Fungsi Take Picture</i>	76
Tabel 4.19 <i>Hasil Pengujian Fungsi Open Gallery</i>	78
Tabel 4.20 <i>Hasil Pengujian Fungsi Parse JSON</i>	80
Tabel 4.21 <i>Hasil Pengujian Fungsi REST API</i>	81
Tabel 4.22 <i>Hasil Pengujian Fungsi Save Image</i>	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun tomat sehat	8
Gambar 2.2 Bercak kering tomat	8
Gambar 2.3 Busuk daun tomat	9
Gambar 2.4 Lalat penggorok daun	9
Gambar 2.5 Defisiensi fosfor	10
Gambar 2.6 Defisiensi kalsium	10
Gambar 2.7 Defisiensi magnesium	10
Gambar 2.8 Struktur Jaringan Syaraf Tiruan	12
Gambar 2.9 Relasi kecerdasan buatan	13
Gambar 2.10 Contoh Arsitektur CNN Sumber: (Gulli & Pal, 2017).....	15
Gambar 2.11 Layer Convolution Sumber: (O'Shea & Nash, 2015).....	16
Gambar 2.12 Proses Max Pooling Sumber: (Gulli & Pal, 2017).....	17
Gambar 2.13 Proses Global Average Pooling Sumber: (Cook, 2017).....	18
Gambar 2.14 Fire Module Sumber: (Iandola et al., 2016).....	19
Gambar 2.15 Grafik Fungsi Aktivasi ReLU	20
Gambar 2.16 Prosedur <i>3-fold cross validation</i>	21
Gambar 2.17 Arsitektur Android Sumber: (Brahler, 2010).....	23
Gambar 2.18 Alur keras Sumber: (https://www.learnopencv.com/deep-learning-using-keras-the-basics/).....	24
Gambar 2.19 Arsitektur Aplikasi Dalam Flask.....	25
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Alur Pembangunan Model	29
Gambar 3.3 Arsitektur <i>Squeezenet</i>	29
Gambar 3.4 Proses 5-fold Cross Validation.....	30
Gambar 3.5 Linear Sequential Model Sumber: (Pressman, 2002).....	31
Gambar 4.1 Diagram Alur Praproses Data Citra	37
Gambar 4.2 Proses Scaling	37
Gambar 4.3 Proses Normalisasi	38
Gambar 4.4 Visualisasi <i>Fire Module</i>	40
Gambar 4.5 Flowchart Pembangunan Model.....	42
Gambar 4.6 Sampel dataset.....	43

Akbar Hidayatulloh 2018

IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN TOMAT MELALUI DAUN DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARSITEKTUR SQUEEZENET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.7 Grafik Akurasi Kelas <i>Epoch</i> 100	46
Gambar 4.8 Grafik Akurasi Kelas <i>Epoch</i> 200	48
Gambar 4.9 Grafik Akurasi Kelas <i>Epoch</i> 300	49
Gambar 4.10 Grafik Akurasi Kelas <i>Epoch</i> 400	50
Gambar 4.11 Grafik Akurasi Kelas <i>Epoch</i> 500	51
Gambar 4.12 Grafik Rataan Akurasi Setiap <i>Epoch</i>	52
Gambar 4.13 Grafik Rataan Akurasi Kelas Setiap <i>Epoch</i>	52
Gambar 4.14 Perbedaan Defisiensi Kalsium Dengan Kelas Lain.....	54
Gambar 4.15 Salah Prediksi Lalat Penggorok Daun ke Bercak Kering	55
Gambar 4.16 Salah Prediksi Bercak Kering ke Lalat Penggorok Daun	55
Gambar 4.17 Salah Prediksi Daun Sehat	55
Gambar 4.18 Salah Prediksi Busuk Daun	56
Gambar 4.19 Salah Prediksi Lalat Penggorok Daun ke Daun Sehat	56
Gambar 4.20 Salah Prediksi Defisiensi Fosfor	57
Gambar 4.21 Salah Prediksi Bercak Kering ke Defisiensi Magnesium.....	57
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Akurasi Dengan Penelitian Lain	59
Gambar 4.23 Arsitektur Perangkat Lunak	65
Gambar 4.24 Mockup Deteksi Penyakit	66
Gambar 4.25 Mockup Katalog Penyakit.....	66
Gambar 4.26 Mockup Navigasi	67
Gambar 4.27 Mockup Detail Penyakit.....	68
Gambar 4.28 Mockup Daftar Pestisida	68
Gambar 4.29 Menu Navigasi Aplikasi.....	69
Gambar 4.30 Hasil Prediksi Penyakit	69
Gambar 4.31 Katalog Penyakit	70
Gambar 4.32 Detail Informasi Penyakit.....	70
Gambar 4.33 List Daftar Pestisida	71
Gambar 4.34 Detail Pestisida.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Contoh Sampel Dataset	90
Lampiran 2 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	92
Lampiran 3 Kode Program.....	105