

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Ruang Lingkup	4
a. Metode Penelitian.....	4
b. Tinjauan Pustaka	5
c. Kontribusi Penelitian.....	7
d. Sistematika Penulisan.....	7
BAB I PENDAHULUAN	7
BAB II LANDASAN TEORI	7
BAB III METODE PENELITIAN	7
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	7
BAB V PENUTUP.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1. Deep Learning	9
2.1.1. Deep Supervised Learning	10
2.1.2. Deep Unsupervised Learning	11
2.1.3. Deep Reinforcement Learning	11
2.2. Image Classification	12
2.3. Convolutional Neural Network	12

2.3.1. Preprocessing	13
2.3.2. Padding.....	14
2.3.3. Convolution.....	14
2.3.4. Pooling	15
2.3.5. Batch Normalization	17
2.3.8. Cross Entropy	18
2.4. Arsitektur ResNet	19
2.5. Tumor Otak	22
2.6. Pengujian Kinerja Sistem	23
2.7. Studi Kasus.....	23
2.7.2. <i>Convolution</i>	24
2.7.3. <i>Batch Normalization</i>	26
2.7.5. <i>Max Pooling</i>	30
2.7.6. <i>Global Average Pooling</i>	32
2.7.8. <i>Cross Entropy</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1. Analisis Kebutuhan (Requirements Gathering)	35
3.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras	34
3.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak	35
3.2. Perancangan Umum (<i>Quick Design</i>) 3.2.1. Block Diagram	35
3.2.3. Skenario <i>Use Case</i>	37
3.3.1. Pemodelan Sistem.....	42
3.3.2. Flowchart.....	43
3.3.3. Perancangan Antarmuka.....	46
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	48
4.1. Lingkungan Pengembangan	49
4.1.1. Perangkat Keras	49
4.1.2. Perangkat Lunak	50
4.2. Implementasi	50
4.2.1. Menu Halaman Utama.....	50
4.2.2. Menu Pilih Citra	51
4.2.3. Menu Hasil Preprocessing.....	52
4.2.4. Menu Hasil Klasifikasi	52

4.3. Penggunaan Data Latih & Data Uji.....	52
4.4. Pengujian Sistem	53
4.5. Pengujian Kinerja Sistem	71
BAB V KESIMPULAN.....	78
5.1. Kesimpulan.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Tinjauan Pustaka	6
Gambar 2.1 Arsitektur CNN Secara Umum.....	13
Gambar 2.2 Ilustrasi <i>Zero Padding</i>	14
Gambar 2.3 Ilustrasi Operasi <i>Convolution</i>	15
Gambar 2.4 Ilustrasi <i>Max Pooling</i>	16
Gambar 2.5 ReLU <i>Activation</i>	18
Gambar 2.6 Contoh Jaringan ResNet	20
Gambar 2.7 Blok Deep Residual Network.....	20
Gambar 2.8 Perbandingan Jaringan Biasa Dengan Jaringan ResNet.....	21
Gambar 2.9 Arsitektur ResNet.....	22
Gambar 2.9 Tumor Otak dan Bukan Tumor Otak	22
Gambar 2.10 Ilustrasi Proses <i>Convolution</i>	24
Gambar 2.11 Ilustrasi Proses <i>Convolution</i> Langkah 1.....	24
Gambar 2.12 Ilustrasi Proses <i>Convolution</i> Langkah 2.....	25
Gambar 2.13 Ilustrasi Proses <i>Convolution</i> Langkah 3.....	25
Gambar 2.14 Ilustrasi Proses <i>Convolution</i> Langkah 4.....	25
Gambar 2.15 Hasil Matriks <i>Convolution</i> dengan Filter 3x3	26
Gambar 2.16 Matriks <i>Mini Batch Mean</i>	26
Gambar 2.17 Matriks hasil Pengurangan <i>Convolution</i> Dengan <i>Mini Batch Mean</i>	27
Gambar 2.18 Matriks Hasil Dipangkatkan.....	28
Gambar 2.19 Matriks Hasil Operasi Langkah 2c	28
Gambar 2.20 Matriks Hasil Operasi Langkah 3a	28
Gambar 2.21 Matriks Hasil <i>Batch Normalization</i>	29
Gambar 2.22 Matriks Hasil ReLU <i>activation</i>	29
Gambar 2.23 Matriks Perhitungan dari <i>Max Pooling</i> Langkah 1	30
Gambar 2.24 Matriks Perhitungan dari <i>Max Pooling</i> Langkah 2	30
Gambar 2.25 Matriks Perhitungan dari <i>Max Pooling</i> Langkah 3	30
Gambar 2.26 Matriks Perhitungan dari <i>Max Pooling</i> Langkah 3	31
Gambar 2.27 Matriks Hasil dari <i>Max Pooling</i>	31
Gambar 2.28 Matriks dari ReLU <i>Activation</i>	31

Gambar 2.29 Matriks Hasil <i>Global Average Pooling</i>	32
Gambar 3.1 Model Prototype	34
Gambar 3.2 Block Diagram	36
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i>	37
Gambar 3.4 <i>Activity</i> Memilih Gambar	39
Gambar 3.4 <i>Activity</i> Mengambil Gambar	40
Gambar 3.5 <i>Activity</i> Identifikasi Tumor Otak.....	41
Gambar 3.6 Model Sistem.....	42
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem	44
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Sub Proses <i>Preprocessing</i>	45
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Sub Proses <i>Residual Block</i>	46
Gambar 3.10 Desain Halaman Utama.....	47
Gambar 3.11 Desain Halaman Pilih Citra.....	47
Gambar 3.12 Desain Halaman Pilih Direktori	47
Gambar 3.13 Desain Halaman <i>Classification</i>	48
Gambar 4.1 Implementasi Menu Halaman Utama.....	51
Gambar 4.2 Implementasi Menu Pilih Citra	51
Gambar 4.2 Implementasi Menu Pilih Direktori.....	51
Gambar 4.3 Implementasi Hasil <i>Preprocessing</i>	52
Gambar 4.4 Implementasi Hasil <i>Classification</i>	52
Gambar 4.5 Contoh Citra Data Latih	53
Gambar 4.6 Contoh Citra Data Uji	53
Gambar 4.7 Grafik Nilai <i>Train Loss</i> dan <i>Valid Loss Training Data</i>	59
Gambar 4.8 Grafik Nilai <i>Train Accuracy</i> dan <i>Valid Accuracy Training Data</i>	59
Gambar 4.9 Confusion Matrix Hasil Klasifikasi.....	71
Gambar 4.10 Grafik Rata-Rata <i>Accuracy</i> , <i>Precision</i> , <i>Recall</i> , dan <i>F-Measure</i> Identifikasi Tumor Otak.....	77
Gambar 4.11 Grafik Loss dan Accuracy Eksperimen.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix	23
Tabel 3.1 Skenario <i>Use Case</i> Memilih Gambar.....	36
Tabel 3.2 Skenario <i>Use Case</i> Identifikasi Tumor Otak	37
Tabel 4.1 Data <i>Training</i>	52
Tabel 4.2 Data <i>Validation</i>	53
Tabel 4.3 Data <i>Testing</i>	53
Tabel 4.4 Daftar Tabel Pengujian Sistem.....	54
Tabel 4.5 Pengujian <i>Alpha Training</i> Data.....	57
Tabel 4.6 Nilai Hasil Data <i>Training</i>	59
Tabel 4.7 Pengujian <i>Alpha</i> Pilih Citra.....	60
Tabel 4.8 Pengujian <i>Alpha Preprocessing</i>	61
Tabel 4.9 Pengujian <i>Alpha Convolution 7x7</i>	63
Tabel 4.10 Pengujian <i>Alpha Max Pooling</i>	63
Tabel 4.11 Pengujian <i>Alpha Residual Block</i>	64
Tabel 4.12 Pengujian <i>Alpha Transition Layer</i>	65
Tabel 4.13 Pengujian <i>Alpha Classification Layer</i>	67
Tabel 4.14 Pengujian <i>Alpha Classification</i>	67
Tabel 4.15 Nilai Rata-Rata <i>Accuracy, Precision, Recall</i> , dan <i>F-Measure</i> Sistem dalam Mengidentifikasi Tumor Otak.....	69
Tabel 4.16 Hasil Identifikasi Citra Tumor Otak	72
Tabel 4.17 Tabel Perbandingan Ekperimen	73
Tabel 4.18 Tabel Perbandingan Ekperimen	75
Tabel 4.19 Tabel Perbandingan Ekperimen	76

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 <i>Normalized Data</i>	13
Rumus 2.2 <i>Mini Batch Mean</i>	17
Rumus 2.3 <i>Mini Batch Variance</i>	17
Rumus 2.4 <i>Normalisasi</i>	17
Rumus 2.5 <i>Shift and Scale</i>	17
Rumus 2.6 <i>ReLU Activation</i>	18
Rumus 2.7 <i>Softmax Activation</i>	18
Rumus 2.8 <i>Cross Entropy</i>	19
Rumus 2.9 <i>Accuracy</i>	23
Rumus 2.10 <i>Precision</i>	23
Rumus 2.11 <i>Recall</i>	23
Rumus 2.12 <i>F Measure</i>	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Identifikasi Citra Tumor Otak.....	82
--	----

