

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Tahapan Penelitian	3
1.7 Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN LITERATUR	5
2.1 Telur	5
2.2 Definisi Citra	6
2.3 Pengolahan Citra	6
2.4 Operasi Pengolahan Citra	7
2.4.1 Resize.....	7
2.4.2 Grayscale	7
2.4.3 Min-Max Normalization	7
2.5 Citra Candling	7
2.6 Convolutional Nueral Network	8
2.6.1 Arsitektur Convolutional Neural Network	8
2.6.2 Aktifasi Relu	10
2.6.3 Aktifasi Softmax	10
2.6.4 Aktivasi Sigmoid	11
2.6.5 Adam Optimizer	11
2.6.6 Confusion Matrix.....	11
2.7 Hyperparameter	13

2.8	<i>Black Box Testing</i>	13
2.9	Penelitian Sebelumnya	13
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Metode Penelitian	17
3.1.1	Analisis Masalah	18
3.1.2	Pengumpulan Data	18
3.1.3	Data Preprocessing	21
3.1.4	Pengujian Model Convolutional Neural Network	24
3.1.5	Rancangan Pengujian	30
3.1.6	Pengujian Model	31
3.2	Metodologi Pengembangan Sistem	31
3.2.1	Analisis Kebutuhan	31
3.2.2	Desain Sistem	32
3.2.3	Pengujian sistem	33
3.2.4	Implementasi	34
BAB IV		35
4.1	Hasil	35
4.1.1	Pengumpulan Data	35
4.1.2	Hasil Preprocessing Data	36
4.1.3	Hasil Pembentukan Model CNN	37
4.1.4	Hasil Evaluasi Pembentukan Model CNN	40
4.1.5	Hasil Pengujian Model	54
4.1.6	Implementasi Perangkat Lunak	55
4.1.7	Hasil Pengujian Sistem	58
4.2	Pembahasan	58
BAB V Kesimpulan dan Saran		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perkembangan telur subur dan tidak subur.....	5
Gambar 2.2 Hasil candling (a) telur fertil (b) telur infertil.....	8
Gambar 2.3 Proses Dropout	10
Gambar 2. 4 Algoritma optimasi adam	11
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian.....	17
Gambar 3. 2 Rangkaian Alat Pengumpulan Data.....	19
Gambar 3. 3 Proses pengambilan data citra telur.....	19
Gambar 3. 4 Contoh Citra Telur Infertil.....	20
Gambar 3. 5 Contoh Citra Telur Fertil	21
Gambar 3. 6 Sampel Citra Input.....	22
Gambar 3. 7 Proses Normalisasi	22
Gambar 3. 8 Lanjutan Proses Normalisasi	23
Gambar 3. 9 Augmentasi Data	23
Gambar 3. 10 Arsitektur CNN.....	24
Gambar 3. 11 Alur CNN	25
Gambar 3.12 Matrix Citra Input	26
Gambar 3. 13 Proses Konvolusi	26
Gambar 3. 14 Feature Map	28
Gambar 3.15 Matrix Aktivasi Relu	28
Gambar 3.16 Proses Pooling	28
Gambar 3.17 Flatten	29
Gambar 3.18 Proses Klasifikasi Menggunakan Sigmoid	29
Gambar 3.19 Diagram alur desain sistem.....	32
Gambar 3. 20 Tampilan desain sistem.....	33
Gambar 4. 1 (a) dataset telur fertil dan (b) dataset telur infertil.....	35
Gambar 4. 2 (a) Data training dan (b) Data Validasi.....	36
Gambar 4. 3 Hasil Proses Normalisasi	36
Gambar 4.4 Hasil <i>Preprocessing</i>	37
Gambar 4. 5 Proses Training Model.....	40
Gambar 4. 6 (a) Grafik akurasi kombinasi 1, (b) Grafik loss kombinasi 1	41
Gambar 4. 7 (a) Grafik akurasi kombinasi 2, (b) Grafik loss kombinasi 2	42
Gambar 4. 8 (a) Grafik akurasi kombinasi 3, (b) Grafik loss kombinasi 3	43
Gambar 4. 9 (a) Grafik akurasi kombinasi 4, (b) Grafik loss kombinasi 4	44
Gambar 4. 10 (a) Grafik akurasi kombinasi 5, (b) Grafik loss kombinasi 5	45
Gambar 4. 11 (a) Grafik akurasi kombinasi 6, (b) Grafik loss kombinasi 6	46
Gambar 4. 12 (a) Grafik akurasi kombinasi 7, (b) Grafik loss kombinasi 7	47
Gambar 4. 13 (a) Grafik akurasi kombinasi 8, (b) Grafik loss kombinasi 8	48
Gambar 4. 14 (a) Grafik akurasi kombinasi 9, (b) Grafik loss kombinasi 9	49
Gambar 4.15 (a) Grafik akurasi kombinasi 10, (b) Grafik loss kombinasi 10	50
Gambar 4.16 (a) Grafik akurasi pengujian 11, (b) Grafik loss pengujian 11	51
Gambar 4.17 (a) grafik akurasi (b) grafik loss	52
Gambar 4. 18 Halaman Awal input Data Citra	56

Gambar 4.19 Hasil Proses Klasifikasi Telur Fertil.....	57
Gambar 4.20 Hasil Proses Klasifikasi Telur Infertil	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of the Art.....	15
Tabel 3.1 Pembagian Data Latih dan Data Validasi.....	21
Tabel 3. 2 Arsitektur CNN	25
Tabel 3.3 Perhitungan Konvolusi	27
Tabel 3.4 Proses Pooling	28
Tabel 3. 5 Rencana Pengujian Kombinasi Hyperparameter.....	30
Tabel 3.6 Tabel <i>confusion matrix</i>	31
Tabel 3. 7 Rencana Pengujian	33
Tabel 4.1 Hasil Pembentukan Model CNN	38
Tabel 4. 2 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-1	41
Tabel 4. 3 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-2.....	42
Tabel 4. 4 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-3.....	43
Tabel 4. 5 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-4.....	44
Tabel 4. 6 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-5.....	45
Tabel 4. 7 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-6.....	46
Tabel 4. 8 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-7.....	47
Tabel 4. 9 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-8.....	48
Tabel 4.10 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-9.....	49
Tabel 4.11 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-10.....	50
Tabel 4. 12 Pengujian Confussion Matrix pada Kombinasi ke-11	51
Tabel 4.13 <i>Confusion Matrix</i> model optimal.....	53
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian model menggunakan data aktual.....	54
Tabel 4.15 Pengujian Sistem	58