

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Rancangan	3
1.3. Batasan Rancangan	4
1.4. Spesifikasi Rancangan	5
1.5. Tujuan dan Kegunaan Rancangan	6
1.6. Rancangan yang Relevan	7
BAB II Landasan Teoritik	9
2.1. Sistem yang Dirancang	9
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Grayscale	10
2.2.2. Integral Image	11
2.2.3. Fitur Haar	13
2.2.4. Adaptive Boosting (AdaBoost)	16
2.2.5. Cascade Classification	19
2.2.6. Convolutional Neural Network	20
2.2.6.1. Feature Extraction Layer	21
2.2.6.1.1. Convolution Layer	21
2.2.6.1.2. Relu (Rectified Linier Unit)	21
2.2.6.1.3. Pooling Layer	23
2.2.6.2. Classifisier Layer	23
2.2.6.2.1 Flatten	24
2.2.6.2.2 Fully-Connected Layer	24
2.2.7. Softmax	25

	2.2.8. AlexNet	25
BAB III	Rancangan DAN PEMBUATAN	27
	3.1. Rancangan Sistem	27
	3.1.1. Perencanaan	28
	3.1.2. Analisis Sistem	30
	3.1.3. Perancangan	32
	3.1.3.1. Diagram Hirarki	33
	3.1.3.2. State Transition Diagram	33
	3.1.3.3. Rancangan Antarmuka	35
	3.1.3.4. Spesifikasi Tabel	37
	3.2. Pembuatan	37
BAB IV	Pengujian.....	42
	4.1. Metode Pengujian.....	42
	4.2. Perangkat Pengujian.....	43
	4.3. Proses dan Hasil Pengujian.....	43
	4.3.1. Pengujian Terhadap Fungsi Modul.....	44
	4.3.1.1. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Halaman Utama	44
	4.3.1.2. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Login.....	44
	4.3.1.3. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Pelatihan.....	45
	4.3.1.4. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Latih Pendeteksian.....	45
	4.3.1.5. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Latih Pengenalan.....	46
	4.3.1.6. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Tambah Data.....	46
	4.3.1.7. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Uji Data	47
	4.3.1.8. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Tentang	47
	4.3.1.9. Pengujian Terhadap Fungsi Modul Bantuan	47
	4.3.2. Pengujian Terhadap Data	48
	4.3.2.1. Pelatihan Pendeteksian Wajah.....	50
	4.3.2.2. Pengujian Pendeteksian Wajah.....	50
	4.3.2.3. Pelatihan Pengenalan Wajah.....	51
	4.3.2.4. Pengujian Pengenalan Wajah.....	53
	4.4. Pembahasan.....	57
BAB V	Kesimpulan dan Saran.....	62
	5.1. Kesimpulan.....	62
	5.2. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN	66
Daftar Riwayat Hidup	132

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Contoh nilai fitur Haar.....	72
Tabel 2 Nilai Threshold.....	73
Tabel 3 Nilai input <i>Neural Network</i>	78
Tabel 4 Struktur tabel AdaBoost.....	84
Tabel 5 Tabel user.....	91
Tabel 6 Tabel AdaBoost.....	91
Tabel 7 Tabel CNN.....	92
Tabel 8 Hasil tingkat keakuratan pengujian terhadap data yang diambil oleh peneliti.....	120
Tabel 9 Hasil tingkat keakuratan pengujian terhadap data yang diambil dari penelitian sebelumnya.....	120
Tabel 10 Hasil penggunaan <i>learning rate</i> dan <i>epoch</i> ..	131

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Ilustrasi <i>Integral Image</i>	12
Gambar 2 Ilustrasi mencari nilai pada area tertentu .	13
Gambar 3 Vektor Haar Fitur.....	14
Gambar 4 Ilustrasi Implementasi Fitur Haar.....	15
Gambar 5 Fitur Haar yang Digunakan.....	15
Gambar 6 Cascade Classifier.....	19
Gambar 7 Arsitektur Convolution Neural Network.....	20
Gambar 8 Ilustrasi <i>Max Pooling</i>	23
Gambar 9 <i>Flatten</i>	24
Gambar 10 Arsitektur AlexNet.....	26
Gambar 11 Ilustrasi Normalisasi Ukuran.....	30
Gambar 12 Ilustrasi Grayscale	30
Gambar 13 Ilustrasi AdaBoost.....	32
Gambar 14 Diagram Hirarki.....	34
Gambar 15 State Transition Diagram.....	35
Gambar 16 Skema Sistem AdaBoost.....	66
Gambar 17 Skema Sistem Pengenalan.....	67
Gambar 18 Skema Sistem yang Dirancang.....	67
Gambar 19 Nilai - nilai piksel contoh citra.....	69
Gambar 20 Nilai - nilai piksel citra hasil grayscale.....	70
Gambar 21 Contoh Matriks Citra Masukan.....	70

Gambar 22 Hasil Matriks Integral Image	71
Gambar 23 Hasil Matriks Fitur Haar	72
Gambar 24 Citra Wilayah Wajah	72
Gambar 25 Citra Yang Berukuran 7x7 Piksel	74
Gambar 26 Ukuran filter 3x3 piksel	75
Gambar 27 Citra gambar berukuran 5x5 piksel	76
Gambar 28 Citra hasil perhitungan ReLu	76
Gambar 29 Proses <i>Max Pooling</i> step 1	77
Gambar 30 Proses <i>Max Pooling</i> step 2	77
Gambar 31 Hasil perhitungan <i>Max Pooling</i>	77
Gambar 32 Modul Halaman Utama	80
Gambar 33 Modul Login	80
Gambar 34 Modul pelatihan	81
Gambar 35 Modul Latih Pendeteksian	81
Gambar 36 Modul Latih Pengenalan	82
Gambar 37 Modul Uji Data	82
Gambar 38 Modul Tentang	83
Gambar 39 Modul Bantuan	83
Gambar 40 Contoh 6 Citra Wajah Manusia dari Data Set Labeled Faces in the Wild University of Massachusetts Amherst	85
Gambar 41 Contoh 2 Citra Bukan Wajah	85
Gambar 42 Modul Halaman Utama	86
Gambar 43 Modul Login	86
Gambar 44 Modul Pelatihan	87

Gambar 45 Modul Latih Pendeteksian	87
Gambar 46 Modul Latih Pengenalan	88
Gambar 47 Modul Uji Data	88
Gambar 48 Modul Tentang	89
Gambar 49 Modul Tambah Data	89
Gambar 50 Modul Bantuan	90
Gambar 51 Modul Halaman Utama	93
Gambar 52 Modul Login	93
Gambar 53 Modul Pelatihan	94
Gambar 54 Modul Latih Pendeteksian	94
Gambar 55 Modul Latih Pengenalan	95
Gambar 56 Modul Tambah Data	95
Gambar 57 Modul Uji Data	96
Gambar 58 Modul Tentang	96
Gambar 59 Modul Bantuan	97
Gambar 60 Hasil Pengujian Pendeteksian	98
Gambar 61 Hasil Pengujian Pendeteksian Terhadap Cahaya dan Jarak	98
Gambar 62 Hasil Pengujian Pendeteksian Terhadap Cahaya dan Jarak	99
Gambar 63 Hasil Pengujian Pendeteksian Terhadap Posisi Wajah	99
Gambar 64 Tingkat Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,0001 dan <i>Epoch</i> 100	100
Gambar 65 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	100
Gambar 66 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	101

Gambar 67	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	101
Gambar 68	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	102
Gambar 69	Hasil Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,0001 dan <i>Epoch</i> 100	102
Gambar 70	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	103
Gambar 71	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	103
Gambar 72	Hasil uji data terhadap data uji	104
Gambar 73	Hasil uji data terhadap data uji	104
Gambar 74	Tingkat Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,0001 dan <i>Epoch</i> 80	105
Gambar 75	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	105
Gambar 76	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	106
Gambar 77	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	106
Gambar 78	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	107
Gambar`79	Hasil Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,0001 dan <i>Epoch</i> 80	107
Gambar 80	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	108
Gambar 81	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	108
Gambar 82	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	109
Gambar 83	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	109
Gambar 84	Hasil Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,001 dan <i>Epoch</i> 100	110
Gambar 85	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	110
Gambar 86	Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	111
Gambar 87	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	111
Gambar 88	Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	112

Gambar 89 Hasil Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,001 dan <i>Epoch</i> 100	112
Gambar 90 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	113
Gambar 91 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	113
Gambar 92 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	114
Gambar 93 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	114
Gambar 94 Hasil Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,001 dan <i>Epoch</i> 80	115
Gambar 95 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	115
Gambar 96 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	116
Gambar 97 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	116
Gambar 98 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	117
Gambar 99 Hasil Akurasi Ketika <i>Learning Rate</i> 0,001 dan <i>Epoch</i> 80	117
Gambar 100 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	118
Gambar 101 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	118
Gambar 102 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	119
Gambar 103 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	119
Gambar 104 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	121
Gambar 105 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	121
Gambar 106 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	122
Gambar 107 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	122
Gambar 108 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	123
Gambar 109 Hasil Uji Data Terhadap Data Latih	123
Gambar 110 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji	124

Gambar 111 Hasil Uji Data Terhadap Data Uji.....	124
Gambar 112 Hasil Pengujian Data Uji.....	125
Gambar 113 Foto Surya Dharma.....	125
Gambar 114 Hasil Pengujian Data Uji.....	126
Gambar 115 Foto Eka Kurniawan.....	126
Gambar 116 Hasil Acc dan Val_acc Pada Saat Learning Rate 0,0001 dan Epoch 100	127
Gambar 117 Hasil Loss dan Val_loss Pada Saat Learning Rate 0,0001 dan Epoch 100	127
Gambar 118 Hasil Acc dan Val_acc Pada Saat Learning Rate 0,0001 dan Epoch 80	128
Gambar 119 Hasil Loss dan Val_Loss Pada Saat Learning Rate 0,0001 dan epoch 80	128
Gambar 120 Hasil Acc dan Val_acc Pada Saat Learning Rate 0,001 dan Epoch 100	129
Gambar 121 Hasil Loss dan Val_loss Pada Saat Learning Rate 0,001 dan Epoch 100	129
Gambar 122 Hasil acc dan val_acc pada saat learning rate 0,001 dan epoch 80	130
Gambar 123 Hasil loss dan val_loss pada saat learning rate 0,001 dan epoch 80	130

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Skema Sistem yang Dirancang	66
Lampiran 2 Contoh Perhitungan	69
Lampiran 3 Rancangan Tampilan Antar Muka	80
Lampiran 4 Spesifikasi Tabel	84
Lampiran 5 Data Latih Citra	85
Lampiran 6 Rancangan Antarmuka Program yang Dibuat ..	86
Lampiran 7 Spesifikasi Tabel yang Dibuat	91
Lampiran 8 Hasil Pengujian Terhadap Fungsi Modul	93
Lampiran 9 Hasil Pengujian Terhadap Pendeteksian Wajah	98
Lampiran 10 Hasil Pengujian Terhadap Pengenalan Wajah	100
Lampiran 11 Hasil Pengujian Pengenalan Wajah Dengan Menggunakan Nilai Ambang 5,5	121
Lampiran 12 Hasil Pengujian Pengenalan Terhadap Cahaya	125
Lampiran 13 Hasil Penggunaan <i>Learning Rate</i> dan <i>Epoch</i>	127