

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I: PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Citra Digital	5
2.2 Deep Learning	5
2.3 Haar-Cascade	6

2.4 Jaringan Saraf Tiruan	7
2.4.1 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	8
2.4.2 Cara Kerja Jaringan Saraf Tiruan	10
2.5 Convolutional Neural Network (CNN)	11
2.5.1 Cara Kerja Convolutional Neural Network (CNN)	12
2.5.2 Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN)	14
2.5.2.1 Convolution Layer	15
2.5.2.2 Max-Pooling	17
2.5.2.3 Prediksi	18
2.5.3 Optimizers	21
2.5.4 Losses	21
2.6 Parameter, Hyperparameter, dan Hyperparameter Tuning	22
2.7 Evaluation Metrics dan Confusion Matrix.....	23
2.8 Cross-Validation	24
2.9 Mendiagnosa Performa Model	26
2.10 Generalisasi	28

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Penelitian	30
3.2 Tempat Penelitian	30
3.3 Alat Penelitian	30
3.4 Metode Penelitian	31
3.5 Jadwal Penelitian	33
3.6 Tahapan Analisa	34
3.6.1 Pemilihan Sampel Gambar dari Dataset	35

3.6.2 Augmentasi dan Balancing Data	35
3.6.3 Label Encoding	40
3.6.4 Pembagian Dataset	40
3.7 Tahapan Desain	42
3.7.1 Desain User Interface	42
3.7.2 Arsitektur Model	45
3.8 Tahapan Pengembangan	50
3.9 Tahapan Pengujian	52
3.9.1 Generalisasi Model	54
3.9.2 Hyperparameter Tuning	57
3.9.3 Cross-Validation	59
3.9.4 Perhitungan Akurasi Menggunakan Confusion Matrix	61
 BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Menggunakan Video Frame	63
4.2 Tahapan Implementasi	64
 BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	vi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fitur Haar-like pada Haar-Cascade	6
Gambar 2.2 Jaringan saraf yang terdapat pada manusia	7
Gambar 2.3 Jaringan saraf pada Jaringan Saraf Tiruan	8
Gambar 2.4 Lapisan pada arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	8
Gambar 2.5 Proses pengolahan data pada Jaringan Saraf Tiruan	10
Gambar 2.6 Convolutional Neural Network (CNN)	11
Gambar 2.7 Flowchart cara kerja CNN	13
Gambar 2.8 Arsitektur CNN	14
Gambar 2.9 Proses pergeseran input layer pada operasi konvolusi	15
Gambar 2.10 Convolution Layer	16
Gambar 2.11 Cara kerja max pooling	18
Gambar 2.12 Cara kerja fully-connected layer	19
Gambar 2.13 Prediksi pada fully-connected network	20
Gambar 2.14 Metode K-Fold pada Cross-Validation.....	25
Gambar 2.15 Contoh kurva pelatihan yang mengalami underfitting	26
Gambar 2.16 Contoh kurva pelatihan yang mengalami overfitting	27
Gambar 2.17 Contoh kurva pelatihan good fit	28
Gambar 3.1 Tahapan penerapan Metode CNN	31
Gambar 3.2 Tahapan Analisa	34
Gambar 3.3 Logo University of Massachusetts	34
Gambar 3.4 Sampel yang akan digunakan untuk pelatihan model	35

Gambar 3.5 Contoh gambar yang digunakan untuk augmentasi data	36
Gambar 3.6 Persentase jumlah sampel gambar pada label	39
Gambar 3.7 One-Hot Encoding	40
Gambar 3.8 Diagram pembagian dataset	41
Gambar 3.9 Tahapan Desain	42
Gambar 3.10 Halaman Utama	43
Gambar 3.11 Halaman Pengidentifikasi Wajah	43
Gambar 3.12 Alert Dialog	44
Gambar 3.13 Halaman Tentang	44
Gambar 3.14 Arsitektur Model	45
Gambar 3.15 Model Summary	48
Gambar 3.16 Tahapan Pengembangan	50
Gambar 3.17 Accuracy dan Loss pada pelatihan model	52
Gambar 3.18 Tahapan Pengujian	52
Gambar 3.19 Hasil Pengujian Model	53
Gambar 3.20 Kurva nilai loss dari hasil training model	53
Gambar 3.21 Hasil pembelajaran model setelah regularisasi	57
Gambar 3.22 Hasil dari trail terbaik pada hyperparameter tuning	58
Gambar 3.23 Hasil model terbaik dari metode Cross-Validation	61
Gambar 3.24 Confusion Martix	62
Gambar 4.1 Tahapan Implementasi	64
Gambar 4.2 Halaman Utama	65

Gambar 4.3 Halaman Pengidentifikasi Wajah	65
Gambar 4.4 Halaman Tentang	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix	24
Tabel 3.1 Jadwal penelitian	33
Tabel 3.2 Hasil augmentasi data dari images[0]	38
Tabel 3.3 10 Trails terbaik pada hyperparameter tuning	58
Tabel 3.4 Hasil 5-Fold dari Cross-Validation	61
Tabel 4.1 Pengujian variasi pencahayaan dan pose wajah pada video frame	63
Tabel 4.2 Deteksi otorisasi menggunakan video frame	64
Tabel 4.3 Dialog yang dimunculkan pada Graphical User Interface (GUI)	63