



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LISTING.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Tugas akhir.....	4
1.4 Tujuan Tugas akhir.....	5
1.5 Manfaat Tugas akhir.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1. Wajah.....	11
2.2.2. Biometrik.....	12



2.2.2.1.	Penggunaan Biometrik.....	13
2.2.3.	Pendeteksian dan Pengenalan Wajah	17
2.2.3.1.	Korelasi	23
2.2.3.2.	Eigenface.....	24
2.2.3.3.	Linear Subspace.....	25
2.2.3.4.	Fisherface	26
2.2.4.	OpenCV	28
2.2.5.	Real-time Processing	29
2.2.6.	Viola Jones.....	30
2.2.6.1.	Fitur Haar	31
2.2.6.2.	Integral Image.....	33
2.2.6.3.	AdaBoost.....	36
2.2.6.4.	Cascade Classifier.....	38
2.2.6.5.	Tahapan Algoritma Viola Jones	39
2.2.7.	Ekstraksi Fitur Geometris	40
2.2.7.1.	Penentuan Titik-titik Pengukuran.....	41
2.2.7.2.	Pengukuran Jarak.....	42
2.2.7.3.	Normalisasi.....	43
2.2.7.4.	Keunggulan Metode.....	44
2.2.8.	Jarak Euclidean	45
2.3	Analisis perbandingan metode.....	48
BAB III.	METODE TUGAS AKHIR.....	51
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir	51
3.1.1.	Alat Tugas Akhir	51
3.1.2.	Bahan Tugas Akhir.....	52
3.2	Prosedur dan Alur Tugas Akhir	53
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59



4.1	Input Citra Wajah	59
4.2	Ekstraksi Ciri	59
4.3	Pengenalan Wajah	60
4.4	Analisis Algoritma	62
4.4.1.	Ekstraksi Ciri dan Pengambilan Fitur	63
4.4.2.	Pengenalan Wajah dengan Mencocokkan Data	65
4.4.3.	Penampilan Nama Pemilik Wajah.....	67
4.4.4.	Pengujian Dataset untuk Akurasi Sistem.....	68
4.4.5.	Pengujian Program untuk Presisi Sistem	71
4.4.5.1.	Pengujian untuk Masukan Wajah Biasa	71
4.4.5.2.	Pengujian untuk Masukan Wajah Tersenyum.....	72
4.4.5.3.	Pengujian untuk Masukan Wajah Miring	73
4.4.6.	Pengujian Pengaruh Intensitas Cahaya.....	74
4.4.7.	Pengujian Beban Komputasi.....	76
4.5	Implementasi Sistem	77
4.6	Rangkuman	80
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1.	Kesimpulan.....	83
5.2.	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....		85
LAMPIRAN.....		88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ragam Wajah Manusia di Dunia	11
Gambar 2.2 Perangkat Input Fingerscan	14
Gambar 2.3 Penggunaan Voice Recognition pada Smartphone	15
Gambar 2.4 Penggunaan Iris Scan pada Smartphone.....	16
Gambar 2.5 Contoh pendeteksian wajah	18
Gambar 2.6 Ilustrasi pengenalan wajah [14]	19
Gambar 2.7 Contoh Pemrosesan Eigenface [17]	24
Gambar 2.8 Matriks 8x8 Eigenface.....	25
Gambar 2.9 Contoh Pemrosesan Fisherfaces [19]	27
Gambar 2.10 Matriks 8x8 Fisherface	27
Gambar 2.11 Logo OpenCV	28
Gambar 2.12 Ilustrasi penggunaan webcam secara real-time [20]	29
Gambar 2.13 Ilustrasi Viola Jones	30
Gambar 2.14 Alur penggunaan Viola Jones	31
Gambar 2.15 Ragam fitur Haar [22]	32
Gambar 2.16 Contoh nilai piksel dari sebuah citra masukan [24]	33
Gambar 2.17 Hasil perhitungan intensitas piksel citra integral	36
Gambar 2.18 Ilustrasi Algoritma.....	36
Gambar 2.19 Kombinasi fitur-fitur untuk membentuk classifier.....	37
Gambar 2.20 Alur Cascade Classifier [12]	39
Gambar 2.21 Acuan pengukuran fitur geometris [6]	41
Gambar 2.22 Grafik Persebaran Vektor Ciri Wajah	44
Gambar 2.23 Ilustrasi Daerah Toleransi.....	46
Gambar 2.24 Diagram Alir Metode	49
Gambar 3.1 Ilustrasi sistem sebagai hasil tugas akhir.....	53
Gambar 3.2 Diagram Alir Prosedur	55
Gambar 4.1 Sampel wajah untuk disimpan dalam database.....	59
Gambar 4.2 Diagram Alir Ekstraksi Ciri.....	63
Gambar 4.3 Diagram Alir Pencocokan Data	66
Gambar 4.4 Diagram Alir Penampilan Nama.....	67
Gambar 4.5 Pengujian Wajah Biasa.....	72
Gambar 4.6 Pengujian Wajah Tersenyum.....	73



Gambar 4.7 Pengujian Wajah Miring, Batas Kemiringan Maksimal Terdeteksi	73
Gambar 4.8 Pengujian dengan pencahayaan yang berbeda; (a) Pencahayaan redup, (b) Pencahayaan cukup, (c) Pencahayaan terang	74
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian Beban Komputasi.....	77
Gambar 4.10 Program FR.py dalam Text Editor	78
Gambar 4.11 Command Line untuk Mengubah FR.py menjadi FR.exe	79
Gambar 4.12 Hasil dari Command Line dalam Membuat FR.exe.....	79
Gambar 4.13 Run pada Windows	80
Gambar 4.14 Shortcut FR.exe diakses setiap sistem dinyalakan.....	80



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Metode Pengenalan Wajah beserta Algoritmanya [7]	21
Tabel 2.2 Perhitungan citra integral	34
Tabel 2.3 Fitur Geometris	43
Tabel 2.4 Perhitungan Fitur Geometris	43
Tabel 4.1 Data nilai fitur dalam database	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Dataset	69
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pencahayaan	75
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Beban Komputasi	76



DAFTAR LISTING

Listing 4.1 Kode Python untuk Perhitungan Fitur	65
Listing 4.2 Kode Python untuk Pencocokan Data	66
Listing 4.3 Kode Python untuk Penampilan Nama Pemilik Wajah	68