

**SISTEM DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA HAARCASCADE PADA *OPENCV PYTHON***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Irfan Fauzi
NIM : 17532763
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Sistem Deteksi Wajah Menggunakan Algoritma
Haarcascade Pada OpenCV Python

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 15 Juli 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Moh. Bhanu Setyawan, ST., M.Kom
NIK. 19800225 201309 13

Dosen Pembimbing II,



Angga Prasetyo, ST., M.Kom
NIK. 19820819 201112 13

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, ST., MT
NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irfan Fauzi
NIM : 17532763
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Sistem Deteksi Wajah Menggunakan Algoritma Haarcascade Pada OpenCV Python" bahwa berdasarkan hasil penelurusan berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 15 Juli 2021

Mahasiswa,



Irfan Fauzi

NIM. 17532763

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nilai : Irfan Fauzi
Nilai : 17532763
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Deteksi Wajah Menggunakan Algoritma Haarcascade Pada OpenCV Python

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan
Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari

Tanggal

Nilai



Dosen Penguji I,

Indah Puji Astuti, S.Kom., M.Kom

NIK. 19860424 201609 13

Dosen Penguji II,

Dwiyono Ariyadi, S.Kom., M.Kom

NIK. 19770919 201609 13

Dekan Fakultas Teknik,

Edy Kurniawan, ST., MT

NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom

NIK. 19840924 201309 13

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

1. Nama : Irfan Fauzi
 2. NIM : 17532763
 3. Program Studi : Teknik Informatika
 4. Fakultas : Teknik
 5. Judul Skripsi : Sistem Deteksi Wajah Menggunakan Algoritma Haarcascade Pada OpenCV Python
 6. Dosen Pembimbing : Moh. Bhanu Setyawan, ST., M.Kom
 7. Konsultasi :
 8.

NO.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	18-2-2021	Tanda Skripsi	
2.	17-3-2021	Bab 1,2	
3.	30-3-2021	Bab 3	
4.	7-4-2021	Revisi Bab 3	
5.	14-4-2021	Pemapan Seminar	
6.	29-4-2021	Seminar	
7.	3-6-2021	Bab 4	
8.	15-6-2021	Bab 4.5	
9.	24-6-2021	Persetujuan Ujian	

9. Tanggal Pengajuan :
 10. Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 25 Juni 2021

Pembimbing I,



Moh. Bhanu Setyawan, ST., M.Kom

NIK. 19800225 201309 13

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

1. Nama : Irfan Fauzi
 2. NIM : 17532763
 3. Program Studi : Teknik Informatika
 4. Fakultas : Teknik
 5. Judul Skripsi : Sistem Deteksi Wajah Menggunakan Algoritma Haarcascade Pada OpenCV Python
 6. Dosen Pembimbing : Angga Prasetyo, ST., M.Kom
 7. Konsultasi :
 8.

NO.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	18-3-2021	Tema skripsi	1.
2.	14-4-2021	Bab 1, 2 dan 3	2.
3.	29-4-2021	Seminar Proposal	3.
4.	09-6-2021	Bab 4	4.
5.	15-6-2021	Revisi Bab 4	5.
6.	21-6-2021	Bab 5	6.
7.	24-6-2021	Persetujuan ujian	7.

9. Tanggal Pengajuan :
 10. Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 25 Juni 2021

Pembimbing II,



Angga Prasetyo, ST., M.Kom

NIK. 19820819 201112 13

Persembahan

Di usiaku yang sudah tidak muda lagi...
Dengan tenagaku yang sudah tidak kuat lagi...
Dengan pikiranku yang sudah tidak jernih lagi...
Tugas '*yang bukan*' Akhir ini...

Aku persembahkan!!!

Untuk tiga buah hatiku...

Nindy, Ata, Ziyani ☐☐☐

I love you sayang

Jadilah putra-putri kebanggaan Ayah dan Bunda

Raihlah dunia untuk akhirat kalian

Jadikan shalat dan sabar sebagai benteng kalian

Doa terbaik ayah&bunda menyertai kalian

Satu lagi...☐

Yang tidak terlupakan dan...

Tak tergantikan

Kekasih hatiku

Sahabat sehatiku

Pasangan hidupku

Separuh jiwaku

Hesty Fatmawati

Thank' s a lot for your love

Life be with you is amazing



SISTEM DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA HAARCASCADE PADA OPENCV PYTHON

Irfan Fauzi

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail: irfauzi80@gmail.com

Abstrak

Wajah merupakan salah satu bagian dari tubuh manusia yang memiliki keunikan. Setiap orang di dunia ini memiliki kontur wajah yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, wajah digunakan oleh semua orang untuk menjadi penanda identitas dirinya agar dapat dikenali oleh orang lain. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *capture* wajah webcam. Gambar yang diperoleh akan dikonversi dari citra RGB menjadi citra *grayscale*. Algoritma yang digunakan adalah algoritma *haarcascade*, kemudian hasil dari proses ini dikombinasikan dengan proses *Image Matching* dengan algoritma *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* untuk merecognisi data wajah.

Hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa deteksi wajah dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma *haarcascade* pada *openCV* menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Sistem hanya mampu mendeteksi wajah dari depan saja dengan jarak kurang dari 200 cm, dan pada beberapa kondisi pada saat pengambilan gambar, sistem tidak mampu mendeteksi wajah ketika seseorang memakai masker, memalingkan wajahnya dari kamera, ataupun memberikan penghalang seperti menutup mulut menggunakan tangan.

Kata Kunci: Wajah, Webcam, OpenCV, Python, Haarcascade, LBPH

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, Wasshalatu Wassalamu 'Ala Asyrofil Anbiyai Wal Mursalin, Sayyidina Wamaulana, Wahibibina Muhammadin Shallahu 'Alaihi Wasallam, amma ba'du

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala nikmat dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.

Tiada kata yang terindah selain *syukran katsira*, terima kasih tak terhingga untuk pihak-pihak yang sudah sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, beliau-beliau adalah:

1. Bapak Edy Kurniwan, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo,
2. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo,
3. Bapak Moh. Bhanu Setyawan, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I,
4. Bapak Angga Prasetya, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II,
5. Bapak Dwiyono Ariyadi, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji I,
6. Ibu Indah Puji Astuti, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji II.

Tugas akhir ini menurut penulis sangatlah berat, menguras emosi dan pikiran, tetapi mengasyikkan. Tanpa bantuan dan kemurahan hati Dosen Pembimbing, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis hanya bisa berdoa semoga Allah SWT membalas amal beliau sebagai amal jariyah, amal yang tiada terputus pahalanya sampai hari kiamat nanti, teriring doa *Jazaakumullahu khairan wa saadatin dunya wal akhiroh, aamiin yaa rabbal alamin.*

Tugas akhir ini masih jauh dari kata baik dan sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk membantu dalam membuat tugas-tugas lain yang lebih baik.

Ponorogo, 15 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	
BERITA ACARA BIMBINAN SKRIPSI	
PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH	2
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	4
2.2 DETEKSI WAJAH (FACE DETECTION)	6
2.2.1 Deteksi Wajah	6
2.2.2 Alur Kerja Algoritma Viola Jones	7
2.3 PENGENALAN WAJAH (FACE RECOGNITION)	10
2.4 PYTHON	10
2.4.1 Pengenalan Python	10
2.4.2 Sejarah Python	11
2.4.3 Implementasi Python Terhadap Dunia Teknologi	12
2.4.3.1 Web Developer	12

2.4.3.2 Machine Learning	12
2.4.3.3 Python for Internet of Things	12
2.4.3.4 Data Science	12
2.4.4 Alasan Pemilihan Python	13
2.5 OPENCV	13
2.5.1 Pengertian OpenCV	13
2.5.2 Local Binary Pattern Histogram (LBPH)	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 OBJEK PENELITIAN	15
3.2 TAHAPAN PENELITIAN	15
3.3 METODE YANG DIGUNAKAN	15
3.4 TEMPAT DAN WAKTU	18
3.5 JENIS PENELITIAN	18
3.6 METODE ANALISA DATA	19
3.6.1 Analisis Kebutuhan	19
3.6.2 Analisis Interaksi	19
3.7 KERANGKA KONSEP PENELITIAN	20
BAB 4 ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN	22
6.1 PERCOBAAN YANG DILAKUKAN	22
6.2 PENGAMBILAN DATA WAJAH	23
6.3 PROSES GRAYSCALLING	31
6.4 TRAINING DATA WAJAH	33
6.5 PENGENALAN WAJAH (<i>FACE RECOGNITION</i>)	33
6.6 PENGEMBANGAN	33
6.7 PENGUJIAN	44
BAB 5 PENUTUP	47
5.1 KESIMPULAN	47
5.2 SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	20
Tabel 4.1 Pengujian Rekam Data	44
Tabel 4.2 Pengujian Training Data	45
Tabel 4.3 Pengujian Pengenalan Wajah	45
Tabel 4.4 Hasil Pengujian	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Kerja Algoritma Viola Jones	7
Gambar 2.2 Ekstrak feature menggunakan haar-like feature	8
Gambar 2.3 Cara Kerja Cascade Classifier	9
Gambar 3.1 Pengembangan Operator LBP	18
Gambar 4.1 Alur Percobaan	22
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> sistem deteksi wajah	23
Gambar 4.3 Pengambilan gambar secara <i>real time</i>	25
Gambar 4.4 Pengambilan Gambar dengan posisi tidak sesuai dengan kamera	26
Gambar 4.5 Pengambilan Gambar Selain Wajah	26
Gambar 4.6 Pengambilan Gambar dengan Perbedaan Jarak terhadap kamera	27
Gambar 4.7 Pengambilan Gambar Dengan Intensitas Cahaya Yang Kurang..	29
Gambar 4.8 Pengambilan Gambar dari Foto Wajah	29
Gambar 4.9 Pengambilan Gambar dengan Berbagai Kondisi	31
Gambar 4.10 Proses <i>Grayscale</i>	31
Gambar 4.11 Pengubahan Gambar Citra Menjadi Grayscale	32
Gambar 4.12 Tampilan Situs Resmi Python.org.....	33
Gambar 4.13 Tampilan Ikon Software Instalasi Python-3.9.5.....	34
Gambar 4.14 Tampilan <i>Customize Setup Python</i>	34
Gambar 4.15 Tampilan Setup Program Instalasi Python	35
Gambar 4.16 Tampilan Instalasi Python berhasil diinstal	35
Gambar 4.17 Tampilan Python pada IDLE	36
Gambar 4.18 Hasil Pengambilan Gambar Melalui Webcam.....	38
Gambar 4.19 Hasil Training.....	39
Gambar 4.20 Wajah dikenali oleh mesin	43
Gambar 4.21 Wajah tidak dikenali mesin	44