

SKRIPSI

***FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE HAAR CASCADE
CLASSIFIER DAN LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM***



**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

**Oleh :
David Chandra
42419023**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN BUMIAYU**

PERSETUJUAN SKRIPSI

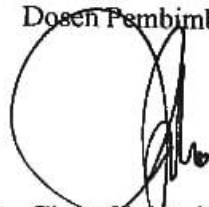
JUDUL : *FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE HAAR
CASCADE CLASSIFIER DAN LOCAL BINARY PATTERN
HISTOGRAM*

NAMA : DAVID CHANDRA

NIM : 42419023

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Bumiayu, 13 April 2023

Dosen Pembimbing 1,



Rito Cipta Sigitta H. M. Kom

NIDN. 0619128301

Dosen Pembimbing 2,



Nurul Mega Saraswati, M.Kom

NIDN. 0606069102



PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : *FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE HAAR
CASCADE CLASSIFIER DAN LOCAL BINARY PATTERN
HISTOGRAM*

NAMA : DAVID CHANDRA

NIM : 42419023

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 20 Mei 2023. Menurut pandangan kami, skripsi ini telah memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar

Sarjana Komputer (S.Kom)

Bumiayu, 13 Juni 2023

Nama Penguji

1. Sorikhi, M.Kom
2. Khurotul Aeni, M.Kom
3. Nurul Mega Saraswati, M.Kom
4. Rito Cipta Sigitta H, M.Kom

Tanda Tangan

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban



Ketua Jurusan Informatika



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : David Chandra

NIM : 42419023

Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "**FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER DAN LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM**" benar-benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan dan pikiran saya, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hal terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiat maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik yang pernah saya peroleh terkait dengan skripsi ini.

Bumiayu, 08 April 2023

Penulis



David Chandra

42419023

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT

Shalawat serta salam kepada Rasulullah SAW

Dengan rasa syukur yang mendalam dengan telah diselesaikan Skripsi ini, penulis dengan tulus dan ikhlas persembahkan sebuah karya ini kepada:

1. Kedua orang tua penulis tercinta, Fardizal dan Hindun Masripah yang selalu membimbing penulis, memberikan do'a, dukungan, serta motivasi yang tidak terhingga. Syukur Alhamdulillah dan ribuan ucapan terima kasih teruntuk mereka.
2. Adik penulis, M Riki Chandra dan M Fadlan Chandra, serta keluarga di rumah yang selalu menemani penulis sejak kecil, dan selalu memberikan dukungan dan do'a.
3. Dosen pembimbing penulis, Rito Cipta Sigitta H, M.Kom, dan Nurul Mega Saraswati, M.Kom, yang telah dengan sabar membimbing jalannya penelitian skripsi ini dan selalu memberikan stimulus positif untuk tetap semangat menjalani setiap tahap ujian skripsi.
4. Seluruh dosen Informatika Universitas Peradaban, dan seluruh guru-guru penulis yang telah membimbing dan memberikan ilmunya yang sangat bermanfaat.
5. Angga Saputra sahabat yang mendukung satu sama lain dan selalu memberi masukan dalam pengerjaan penelitian ini. Terima kasih telah memberi bantuan saat aku membutuhkannya. Terima kasih sudah menjadi sahabatku.
6. Widia Dwi Wulandari, aku ingin mengucapkan terima kasih atas segala dukungan, kasih sayang, dan motivasi yang selalu kamu berikan padaku. Terima kasih karena selalu bersabar mendengarkan keluh kesahku dan memberikan semangat pada saat-saat yang sulit. Aku bersyukur memiliki kekasih sepertimu dalam hidupku.
7. Keluarga Informatika, terutama Informatika angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan do'a.

Penulis mengucapkan "jazakumullah khairan katsiiraa". Semoga ukhawah kita tetap terjaga dan selalu diridhoi Allah SWT.

Kutuliskan persembahan ini dengan hati dan keikhlasan paling dalam dan rasa syukur dipertemukan dengan orang-orang yang baik, semoga kita dipertemukan dalam surganya kelak nanti. أمين يا رب العالمين

ABSTRAK

Peningkatan ancaman keamanan data menjadi konsekuensi dari kemajuan teknologi yang terus berkembang, terutama dengan adanya teknologi yang memungkinkan akses ke data dari jarak jauh. Penting untuk selalu menjaga keamanan data dan mengambil langkah-langkah preventif untuk mencegah terjadinya pencurian data. Penulis mengusulkan penggunaan teknologi biometrik pengenalan wajah. *Face Recognition* (pengenalan wajah) merupakan salah satu dari beberapa teknologi biometrik yang dapat digunakan untuk sistem verifikasi identitas. Data yang digunakan berjumlah 5 kelas, yaitu kelas Angga, David, Hagio, Ratna, Widia dengan masing-masing kelas memiliki 250 citra wajah. Total data yang digunakan berjumlah 1250 citra wajah, terdiri dari 1000 data latih (*train*) dan 250 data uji (*test*). Proses pengambilan gambar dilakukan secara otomatis, sistem secara otomatis mengambil 250 wajah per kelas. Tahapan selanjutnya adalah ekstraksi fitur dengan menggunakan metode *Local Binary Patterns Histograms (LBPH)*. Selanjutnya sistem akan mengenali wajah yang dideteksi dengan yang ada di dataset. Penggunaan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* untuk mendeteksi wajah menggunakan 250 data uji (*test*) mendapatkan nilai akurasi sebesar 92%. Pengujian secara *real time* dilakukan sebanyak 75 kali dengan jarak 30 cm, 50 cm, dan 100 cm. Penggunaan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* untuk mendeteksi wajah secara *real time* mendapatkan akurasi sebesar 90%.

Kata Kunci : pengenalan wajah, *haar cascade classifier*, *local binary pattern histogram*

ABSTRACT

Increasing threats to data security is a consequence of technological advances that continue to develop, especially with the existence of technology that allows data access remotely. It is important to always maintain data security and take preventive measures to prevent data theft. The author proposes the use of facial recognition biometric technology. Face Recognition is one of several biometric technologies that can be used for identity verification systems. The data used amounted to 5 classes, namely Angga, David, Hagio, Ratna, Widia classes with each class having 250 facial images, the total data used amounted to 1250 facial images, consisting of 1000 training data (train) and 250 test data (tests). The shooting process is done automatically, the system automatically takes 250 faces per class. The next stage is feature extraction using the Local Binary Patterns Histograms (LBPH) method. Furthermore, the system will recognize the detected faces with those in the dataset. The use of the Haar Cascade Classifier and Local Binary Pattern Histogram (LBPH) methods to detect faces using 250 test data obtains an accuracy value of 92%. Testing in real time was carried out 75 times with a distance of 30 cm, 50 cm and 100 cm. The use of the Haar Cascade Classifier and Local Binary Pattern Histogram (LBPH) methods to detect faces in real time obtains an accuracy of 90%.

Keywords : *facial recognition, haar cascade classifier, local binary pattern histogram*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER DAN LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM*” dengan tepat waktu.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada program studi S-1 Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini, penulis membutuhkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Muh Kadarisman, S.H. M.Si., selaku rektor Universitas Peradaban
2. Bapak Dr. Apt. Pudjono, SU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban
3. Ibu Khurotul Aeni, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Peradaban
4. Bapak Rito Cipta Sigitta H, M.Kom., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Nurul Mega Saraswati, M.Kom., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen atas pengalaman dan pengetahuan yang telah didapatkan penulis selama menempuh studi di Universitas Peradaban.
7. Orang tua serta adik tersayang terima kasih atas doa, bimbingan, motivasi, serta dorongan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Angga Saputra, sahabat yang mendukung satu sama lain dan selalu memberi masukan dalam pengerjaan penelitian ini.
9. Widia Dwi Wulandari yang turut andil dalam memotivasi saya dalam penyusunan Skripsi ini.

10. Teman-teman program studi S-1 Informatika angkatan 2019. Terimakasih atas dukungan dan kebersamaan selama penulis menempuh studi di program studi S-1 Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang terjadi selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca khususnya.

Bumiayu, 08 April 2023

Penulis

David Chandra

NIM. 42419023

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
1.6.1 BAB I PENDAHULUAN	5
1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
1.6.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	5
1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5
1.6.5 BAB V PENUTUP	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 <i>Face Recognition</i>	9
2.2.2 <i>Local Binary Pattern Histogram</i>	9
2.2.3 <i>OpenCV</i>	10
2.2.4 <i>Haar Cascade Classifier</i>	10
2.2.5 Biometrik	11
2.2.6 <i>Computer Vision</i>	11
2.2.7 <i>Artificial Intelligence</i>	12
2.2.8 Pengolahan Citra Digital.....	12

2.2.9 <i>Python</i>	12
2.3 Kerangka Berfikir	13
2.3.1 Permasalahan	14
2.3.2 Solusi.....	14
2.3.3 Hasil	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Tahapan Penelitian.....	15
3.2 Pengumpulan Data.....	15
3.3 Metode yang Diusulkan.....	16
3.3.1 <i>Preprocessing</i>	17
3.3.2 Ekstraksi Fitur	19
3.3.3 <i>Training</i>	21
3.3.4 Pengenalan Wajah.....	21
3.4 Eksperimen dan Pengujian	21
3.5 Evaluasi Hasil Eksperimen	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.1.2 Pengumpulan Data	23
4.1.3 <i>Preprocessing</i>	24
4.1.4 Ekstraksi Fitur	25
4.1.6 <i>Training</i>	26
4.1.7 Pengenalan Wajah.....	26
BAB V PENUTUP	31
5.1 Kesimpulan	31
6.1 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Mahasiswa Korespon.....	16
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komputer yang Digunakan.....	22
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Dengan Data Uji	27
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Realtime</i>	28
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Realtime</i> (lanjutan)	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Metode <i>Haar Cascade Classifier</i>	11
Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir.....	13
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Hasil Pengambilan Gambar.....	16
Gambar 3. 3 Metode yang Diusulkan.....	17
Gambar 3. 4 Tahap <i>Preprocessing</i>	17
Gambar 3. 5 Hasil Konversi <i>RGB to Grayscale</i>	18
Gambar 3. 6 Hasil <i>Cropped Image</i>	19
Gambar 3. 7 Proses Ekstraksi Fitur <i>LBP</i>	20
Gambar 3. 8 Hasil Ekstraksi Fitur <i>LBPH</i>	21
Gambar 4. 1 <i>Source Code</i> Pengambilan Gambar.....	23
Gambar 4. 2 Kelas <i>Dataset</i>	23
Gambar 4. 3 Hasil Pengambilan Gambar.....	24
Gambar 4. 4 <i>Source Code Preprocessing</i>	24
Gambar 4. 5 Hasil <i>Preprocessing</i>	24
Gambar 4. 6 <i>Source Code</i> Ekstraksi Fitur.....	25
Gambar 4. 7 Hasil Ekstraksi Fitur <i>LBP</i>	25
Gambar 4. 8 <i>Histogram LBP</i>	26
Gambar 4. 9 <i>Source Code Training</i>	26
Gambar 4. 10 <i>Source Code</i> Pengujian Data <i>Testing</i>	27
Gambar 4. 11 <i>Source Code</i> Pengujian <i>Realtime</i>	28