



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI

**DETEKSI DAN PENGENALAN WAJAH UNTUK PROSES
PRESENSI DENGAN ALGORITMA *ADABOOST* DAN *LOCAL
BINARY PATTERN HISTOGRAM* DI STT TERPADU NURUL
FIKRI**

TUGAS AKHIR

**Muhammad Yazid Supriadi
0110217042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPOK
FEBRUARI 2021**



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI

**DETEKSI DAN PENGENALAN WAJAH UNTUK PROSES
PRESENSI DENGAN ALGORITMA *ADABOOST* DAN *LOCAL
BINARY PATTERN HISTOGRAM* DI STT TERPADU NURUL
FIKRI**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar S.Kom

**Muhammad Yazid Supriadi
0110217042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPOK
FEBRUARI 2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi/Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**



Nama : Muhammad Yazid Supriadi

NIM : 0110217042

Tanda Tangan : 

Tanggal : 26 Februari 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi/Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Yazid Supriadi

NIM : 0110217042

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Deteksi dan Pengenalan Wajah Untuk Proses Presensi Dengan Algoritma *Adaboost* dan *Local Binary Pattern Histogram* di STT Terpadu Nurul Fikri

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika., Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri



DEWAN PENGUJI

Pembimbing I

STT-NF

Ahmad Rio Adriansyah, S.Si, M.SI

Penguji I

Penguji II

Zaki Imaduddin, S.T, M.Kom

Hilmy Abdidzar Tawakal, S.T, M.Kom

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 26 Februari 2021



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi/Tugas Akhir ini. Penulisan skripsi/Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana komputer Program Studi Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi/tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT.
2. Orang tua dan semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materiil dalam penyelesaian tugas ini.
3. Bapak Dr. Lukman Rosyidi, S.T, M.M.,M.T selaku Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
4. Bapak Ahmad Rio Adriansyah S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri dan juga sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Henry Saptono S.Si., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama berkuliah di Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
6. Para Dosen di lingkungan Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah membimbing penulis dalam menuntut ilmu yang telah diberikan.
7. Seluruh dewan guru di Pondok Pesantren Darul Kholidin yang telah memberikan dorongan moral maupun materiil dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Teman-teman angkatan 2017 Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penulisan tugas akhir ini.

9. Seluruh teman teman di Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah membantu dalam pengumpulan data serta yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Serta seluruh pihak terkait yang telah terlibat dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam penulisan ilmiah ini tentu saja masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Walaupun demikian, penulis telah berusaha menyelesaikan penulisan ilmiah ini sebaik mungkin. Oleh karena itu apabila terdapat kekurangan di dalam penulisan ilmiah ini, dengan rendah hati penulis menerima kritik dan saran dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 26 Februari 2021



STT-NF

Muhammad Yazid Supriadi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yazid Supriadi.

NIM : 0110217042.

Program Studi : Teknik Informatika.

Jenis karya : Skripsi / Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada STT-NF **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty - Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Deteksi dan Pengenalan Wajah Untuk Proses Presensi Dengan Menggunakan Algoritma Adaboost dan Local Binary Pattern Histogram di STT Terpadu Nurul Fikri

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini STT-NF berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 26 Februari 2021

Yang menyatakan



(Muhammad Yazid Supriadi)

ABSTRAK

(300 kata)

Nama : Muhammad Yazid Supriadi
NIM : 0110217042
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Deteksi dan Pengenalan Wajah Untuk Proses Presensi Dengan Algoritma *Adaboost* Dan *Local Binary Pattern Histogram* di STT Terpadu Nurul Fikri

Presensi merupakan kegiatan pencatatan kehadiran mahasiswa pada aktivitas perkuliahan. Presensi dalam perkuliahan biasa dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan cara manual maupun dengan bantuan teknologi. Model presensi dapat berbentuk pencatatan kehadiran pada buku presensi, dosen memanggil mahasiswanya lalu mencatat kedalam sistem presensi, presensi juga dapat dilakukan dengan cara menggunakan RFID, *fingerprint*, *QR CODE* dan sebagainya. Penelitian ini ingin mengembangkan sistem pengenalan wajah untuk presensi menggunakan deteksi serta pengenalan wajah. Penggunaan metode deteksi serta pengenalan wajah merupakan salah satu cara dalam mengurangi terjadinya kecurangan dalam proses presensi. Penelitian ini menggunakan metode *adaboost* sebagai metode untuk mendeteksi wajah serta *Local Binary Pattern Histogram* untuk mengenali wajah. Sistem pengenalan wajah dibuat dengan menggunakan *IPCam* sebagai alat untuk merekam citra wajah. Citra wajah yang dikenali akan disimpan datanya dalam bentuk video. Pada penelitian ini menggunakan citra wajah mahasiswa di Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri sebagai *dataset* untuk dilakukan *training* agar sistem dapat mengenali wajah. Penelitian ini dilakukan pengujian deteksi wajah terhadap pose wajah serta jarak wajah dengan kamera. Proses pengujian untuk pendeteksian wajah dengan pose wajah yang berbeda mendapatkan nilai akurasi sebesar 66,67% serta pendeteksian terhadap jarak dengan pengujian jarak dapat mendeteksi mulai dari 30 cm sampai 300 cm. Proses pengenalan wajah citra mendapatkan nilai akurasi yang dihitung dengan algoritma MRR sebesar 83.3%

Kata kunci :

Presensi, *adaboost*, *Local Binary Pattern Histogram*, Deteksi Wajah, Pengenalan Wajah

ABSTRACT

Name : Muhammad Yazid Supriadi
NIM : 0110217042
Study Program : Informatics Technology
Title : Face Detection And Recognition To Record Attendance With Adaboost Algorithm And Local Binary Pattern Histogram At STT Terpadu Nurul Fikri

Presence is an activity to record student attendance at study time in university. Many ways can implemented to record student attendance like manual ways and presence that helped with technology. Recording the presence can implemented by student write their name at presence logbook, or lectures call student name one by one then write student name to the presence system. recording the attendance can implemented by recording the attendance with RFID, fingerprint, QR CODE, etc. This research will build a system that can implementing presence with face detection and recognition to reduce cheating when recording the attendance. This research using adaboost algorithm to detect the face and local binary pattern histogram to recognize the face. Recognition system built using IPCam to record the face of attendance student. student face can recognized and saved the data in video format. this research using face face student data that collected in Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri as dataset to train face data. so, system can recognize face of student. this research test to detect the face with different poses and distance between faces and camera. testing process to detect face with different poses reach the accuracy value of 66.67% and system can detect face when distance between camera and faces between 30 cm until 300 cm. so researcher on recognition value that calculated with MRR algorithm test reach 83.3% on accuracy.

Key words :

Presence, *adaboost*, *Local Binary Pattern Histogram*, Face Detection, Face Recognition

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Presensi	7
2.1.2 Citra.....	8
2.1.3 Wajah	12
2.1.4 Deteksi Wajah.....	13
2.1.5 .Haar Like Feature.....	14
2.1.6 Integral image	15
2.1.7 Adaboost	16
2.1.8 Cascade Classifier	17
2.1.9 Proses Pengenalan Wajah	18
2.1.10 Local Binary Pattern Histogram.....	20
2.1.11 Mean Reciprocal Rank (MRR).....	22
2.2 Penelitian Terkait.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30

3.1	Tahapan Penelitian	30
3.1.1	Studi Literatur	31
3.1.2	Metode Pengumpulan Data	31
3.1.3	Pengolahan Data	31
3.1.4	Kesimpulan dan Dokumentasi	31
3.2	Rancangan Penelitian	32
3.2.1	Rancangan sistem untuk pengenalan wajah.....	32
3.2.2	Pembuatan Diagram Alur Pendeteksian Wajah.....	34
3.2.3	Pembuatan Diagram Alur Pengenalan Wajah.....	34
3.2.4	Lingkungan Pengembangan.....	38
3.2.5	Bahan Dan Alat.....	38
BAB IV IMPLEMENTASI		39
4.1	Pengambilan Data Citra.....	39
4.2	Tinjauan Sistem Pengenalan Wajah	41
4.2.1	Analisa Ruang Lingkup Pengenalan Wajah.....	41
4.2.2	Analisa Sistem Pengenalan Wajah.....	42
4.2.3	Analisa kebutuhan <i>hardware</i>	44
4.2.4	Rancangan Koneksi Kamera Dengan Sistem.....	44
4.3	Implementasi Deteksi Wajah.....	46
4.4	Implementasi Pengenalan Wajah	47
4.4.1	<i>Cropping</i> Citra Wajah.....	47
4.4.2	Proses <i>Training</i> Citra Wajah.....	47
4.5	Rancangan Pengujian	49
4.5.1	<i>User Acceptance Test</i>	49
4.5.2	Performance Testing	51
BAB V.....		56
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		56
5.1	Hasil Pengumpulan Data Citra	56
5.2	Hasil Pendeteksian Wajah	58
5.3	Hasil Pengenalan Wajah.....	71
BAB VI.....		84

KESIMPULAN	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Permodelan Citra Digital.....	9
Gambar 2.2 Contoh Citra Biner	10
Gambar 2. 3 <i>Grayscale Level</i>	11
Gambar 2.4 Contoh Citra Grayscale	11
Gambar 2.5 Contoh Citra RGB.....	12
Gambar 2 6 Alur Pendeteksian Wajah	13
Gambar 2.7 Deteksi Wajah	14
Gambar 2.8 Model Haar Like Features.....	14
Gambar 2.9 Contoh Haar Cascade	15
Gambar 2.10 Integral Image	16
Gambar 2.11 Skema Dasar <i>Adaboost</i>	16
Gambar 2.12 Proses Boosting Dengan Adaboost	17
Gambar 2.13 Skema Cascade Classifier.	18
Gambar 2.14 Diagram Alur Pengenalan Citra	19
Gambar 2.15 Proses Algoritma LBPH.....	21
Gambar 2.16 Hasil Setelah Dilakukan Penjumlahan Binary	21
Gambar 2.17 Process Ekstraksi Fitur Ke Histogram	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Tahapan Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Diagram Alur Sistem Pengenalan Wajah.....	32
Gambar 3.3 Diagram Alur Pendeteksian Wajah.....	34
Gambar 3.4 Diagram Alur Pengenalan Wajah.....	35
Gambar 4.1 Proses Pendaftaran Citra Wajah.....	39
Gambar 4.2 Daftar Citra Yang Diberi Label.....	40
Gambar 4.3 Desain Lingkup Pengenalan Wajah Pada Ruang Kelas	42
Gambar 4.4 Diagram Alur Sistem Pengenalan Wajah.....	43
Gambar 4.5 Tampilan Kamera IPCam.....	45
Gambar 4.6 Tampilan Kamera Di Sistem	45
Gambar 4.7 Citra Menjadi Grayscale.....	46

Gambar 4.8 Deteksi Wajah	47
Gambar 4.9 Cropping Citra Wajah	47
Gambar 4.10 Ekstraksi Fitur	48
Gambar 4. 11 Proses Pengenalan Wajah.....	49
Gambar 5. 1 Hasil deteksi wajah dengan pose tampak depan	61
Gambar 5. 2 Hasil deteksi wajah dengan pose menoleh ke kanan/kiri.....	62
Gambar 5. 3 Hasil deteksi wajah dengan pose memejamkan mata	62
Gambar 5. 4 Hasil deteksi wajah dengan pose memakai topi.....	63
Gambar 5. 5 hasil deteksi wajah dengan pose menggunakan kaca mata.....	63
Gambar 5. 6 hasil deteksi wajah dengan pose wajah memiliki jenggot.....	64
Gambar 5. 7 Hasil deteksi wajah dengan pose menggunakan masker.....	64
Gambar 5. 8 hasil deteksi wajah dengan pose wajah tertutup tangan.....	65
Gambar 5. 9 Hasil deteksi dengan terdapat lebih dari satu citra dalam satu frame ...	65
Gambar 5. 10 Hasil deteksi wajah dengan jarak 30 cm dari kamera	66
Gambar 5. 11 Hasil deteksi wajah dengan jarak 50 cm dari kamera	67
Gambar 5. 12 Hasil deteksi wajah dengan jarak 80 cm dari kamera	67
Gambar 5. 13 Hasil deteksi wajah dengan jarak 100cm dari kamera	68
Gambar 5. 14 Hasil deteksi wajah dengan jarak 150cm dari kamera	68
Gambar 5. 15 Hasil deteksi wajah dengan jarak 200 cm dari kamera	69
Gambar 5. 16 Hasil deteksi wajah dengan jarak 250 cm dari kaera	69
Gambar 5. 17 Hasil deteksi dengan jarak 300 cm dari kamera.....	70
Gambar 5. 18 Hasil pengenalan wajah dengan pose wajah tampak depan.....	74
Gambar 5. 19 Hasil pengenalan wajah dengan pose menoleh ke kanan / ke kiri	74
Gambar 5. 20 Hasil Pengenalan wajah dengan pose memejamkan mata	75
Gambar 5. 21 Hasil pengenalan wajah dengan pose memakai kaca mata.....	75
Gambar 5. 22 Hasil Pengenalan wajah dengan pose menggunakan topi.....	76
Gambar 5. 23 Hasil pengenalan wajah dengan wajah memiliki jenggot.....	76
Gambar 5. 24 Hasil pengenalan wajah dengan menggunakan masker	77
Gambar 5. 25 Hasil pengenalan wajah dengan wajah tertutup tangan	77
Gambar 5. 26 Hasil Pengenalan Wajah dengan jarak 30 cm	78

Gambar 5. 27 Hasil Pengenalan Wajah dengan jarak 50 cm	79
Gambar 5. 28 Hasil Pengenalan Wajah dengan jarak 100 cm	79
Gambar 5. 29 Hasil Pengenalan Wajah dengan jarak 150 cm	80
Gambar 5. 30 Hasil Pengenalan Wajah dengan jarak 200 cm	81
Gambar 5. 31 Hasil Pengenalan Wajah dengan jarak 250 cm	81
Gambar 5. 32 Hasil Pengenalan Wajah dengan jarak 300 cm	82



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	24
Tabel 4.1 Tabel Kebutuhan Hardware	44
Tabel 4.2 Uji Integrasi Sistem Dengan Kamera.....	50
Tabel 4.3 Uji Fungsi Pengumpulan Dataset.....	50
Tabel 4.4 Uji Fungsi Deteksi Wajah.....	51
Tabel 4.5 Uji Fungsi Pengenalan Wajah.....	51
Tabel 4.6 Uji Pengaruh Pose Pengambilan Wajah Terhadap Pendeteksian Wajah...	52
Tabel 4.7 Uji Jarak Terhadap Pendeteksian Wajah	53
Tabel 4.8 Uji Pengaruh Pose Pengambilan Wajah Terhadap Pengenalan Wajah.....	54
Tabel 4.9 Uji Jarak Terhadap Pengenalan Wajah	55
Tabel 5. 1 Tabel Hasil Pengumpulan Dataset Citra	57
Tabel 5. 2 Tabel Hasil integrasi sistem dengan kamera.....	59
Tabel 5. 3 Tabel Rincian Hasil Integrasi Sistem Dengan Kamera.....	59
Tabel 5. 4 Tabel Hasil Ubah Citra Menjadi Grayscale	60
Tabel 5. 5 Tabel Hasil Ekstraksi Citra Dengan Algoritma LBPH.....	72

STT-NF