

**LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM DAN SKIN COLOR
DETECTION UNTUK PENGENALAN WAJAH SECARA
REAL TIME**

SKRIPSI



Oleh :

IQBAL ALFIANSYAH

18081010123

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**Judul : LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM DAN SKIN COLOR
DETECTION UNTUK PENGENALAN WAJAH SECARA REAL
TIME**

Oleh : IQBAL ALFIANSYAH

NPM : 18081010123

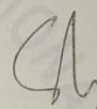
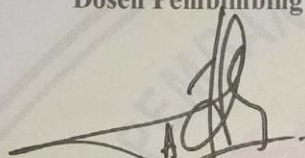
**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada
Jumat, 19 Januari 2023
Mengetahui**

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.

1.



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom

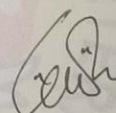
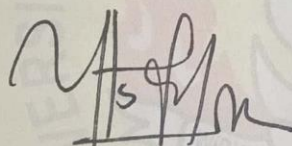
Eva Yulia P, S.Kom., M.Kom

NIP : 19820211 2021212 005

NIP : 19890705 2021212 002

2.

2.



Yisti Vita Via, S.T, M.Kom

Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom

NIP : 19860425 2021212 001

NPT :201199 30 725197

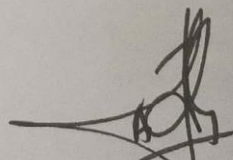
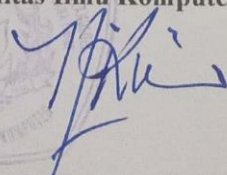
Menyetujui

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Ilmu Komputer

Informatika



Dr. Novirina Hendrasarie, ST., MT.

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom

NIP : 19681126 199403 2 001

NIP : 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : IQBAH AFIANSYAH

NPM : 18081010123

Menyatakan bahwa judul skripsi / tugas akhir yang saya ajukan dan kerjakan, yang berjudul

“ LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM DAN SKIN COLOR DETECTION UNTUK PENGENALAN WAJAH SECARA REAL TIME”

Bukan merupakan plagiat dari skripsi / tugas akhir / penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi / tugas akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 22 januari 2023

Hormat Saya,




METERAI
TEMPEL
PAAAKX265623956
Iqbal Afiansyah

NPM. 18081010123

LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM DAN SKIN COLOR DETECTION UNTUK PENGENALAN WAJAH SECARA REAL-TIME

Nama Mahasiswa : Iqbal Alfiansyah

NPM : 18081010123

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : 1. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom

2. Yisti Vita Via, S.T, M.Kom

ABSTRAK

Face Recognition dan *Face Detection* merupakan teknologi biometrik yang berkembang sangat pesat saat ini. *Face Recognition* berperan sangat penting diberbagai bidang sehingga digunakan dalam banyak hal seperti sistem kontrol , sistem keamanan , sistem pengawasan. *Face Recognition* banyak digunakan karena penerapannya lebih praktis , langsung dan lebih nyaman digunakan. *Face Detection* dan *Face Recoqniton* adalah Teknik dari *Machine Learning* dengan melakukan pembelajaran dan mengekstrak ciri dari fisik manusia lalu mencocokkan fitur yang telah diambil dengan sampel citra apakah sistem dapat mengidentifikasi dengan benar atau tidak. Terdapat tantangan dan permasalahan dalam proses *Face Recognition* dan *Face Identification* seperti faktor luminasi, posisi wajah, perbedaan ekspresi, perubahan pada wajah, dan kualitas yang buruk pada citra input. pada penelitian tugas akhir ini digunakan algoritma *Skin Color Detection* untuk mengatasi permasalahan cahaya dan posisi wajah , lalu menggunakan Local Binary Pattern Histogram sebagai algoritma pengenalan wajah. Dengan menggunakan 1500 data latih yang diambil dari tiga kelas dan 300 data uji. hasil dari penelitian ini mendapatkan nilai akurasi rata-rata 94% , nilai *precision* rata-rata 98% , nilai rata-rata *Recall* 85% , dan *F1-Score* 90%.

Kata Kunci: *Pengenalan Wajah , LBPH , Skin Color Detection*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM DAN SKIN COLOR DETECTION UNTUK PENGENALAN WAJAH SECARA REAL TIME “ ini dengan baik dan lancar, Tujuan skripsi ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis berharap dengan penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi teman-teman maupun pembaca pada umumnya. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan banyak kekurangan baik dalam pembahasan materi maupun dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang nantinya dapat dijadikan pelajaran oleh penulis maupun pembaca dikemudian hari.

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dari berbagai pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik materi maupun pikirannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua baik bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 26 Desember 2022

Iqbal Alfiansyah

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT berkat ridho, taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan tuntas dan maksimal. Dengan diselesaikannya laporan skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan laporan skripsi ini, karena tanpa bantuan, saran, kritik serta dukungan mereka mungkin penulis tidak dapat menyelesaikan laporan ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan kesempatan, ilmu serta pengetahuan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi dengan maksimal.
5. Ibu Yisti Vita Via, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, pikiran dalam membimbing penulis sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan tuntas.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan arahan, ilmu, dan pembelajaran selama perkuliahan.
7. Kedua orang tua yaitu, Fitri Kensiwi dan Iwan Supriyadi yang selalu memberikan dukungan do’a dan motivasi kepada penulis untuk selalu tetap semangat dan berusaha dalam meraih hasil maksimal dalam setiap langkah yang dilalui penulis.
8. Kakak Saya yang selalu memberi motivasi dan bantuan ketika penulis sedang kesusahan dalam mengerjakan penelitian dan tugas-tugas pada masa perkuliahan.

9. Saudara-saudara saya di Kontrakan 13 yang selalu memberi dukungan dan bantuan ketika penulis sedang kesusahan dalam mengerjakan penelitian dan tugas-tugas pada masa perkuliahan.

Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberikan motivasi pengerjaan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan kebaikan serta berkah untuk semua pihak yang berpartisipasi pada penyelesaian tugas akhir penulis. Penulis menyadari jika masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini, oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca dapat membantu dalam menyempurnakan laporan skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau penulis tersendiri. Akhir kata yang dapat saya sampaikan hanya terima kasih, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan yang telah diberikan untuk semuanya. Aamiin.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Citra Digital	6
2.3. Pengolahan Citra Digital	7
2.4. Color SpaceYCbCr.....	7
2.5. Thresholding.....	8
2.6. Segmentasi Citra.....	9
2.7. Skin Color Detection	10
2.8. Feature Extraction	11
2.9. Local Binary Pattern (LBP).....	11
2.10. Local Binary Pattern Histogram (LBPH).....	14
2.11. Confusion Matrix	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17

3.1.	Analisis Permasalahan.....	17
3.2.	Analisis Data	18
3.3.	Preprocessing Data	19
3.3.1.	Skin Color Detection.....	20
3.3.2.	Morphology.....	21
3.3.3.	Image Masking.....	21
3.4.	Ekstraksi Fitur	22
3.3.4.	Labelling Data.....	22
3.3.5.	Local Binary Pattern Histogram.....	23
3.5.	Klasifikasi Data	24
3.6.	Evaluasi Data.....	25
3.2.	Skenario Uji Coba	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Implementasi Program	28
4.1.1	Ekstraksi Data	29
4.1.2	Praproses Data.....	30
4.1.3	Ekstraksi Fitur	32
4.1.4	Pengenalan Wajah.....	35
4.2.	Hasil Pengujian Program.....	40
4.2.1.	Skenario 1 Metode LBPH dan Skin Color Detection	40
4.2.2.	Skenario 2 Metode LBPH dan Skin Color Detection 80% Data Training dan 20% Data Uji.....	46
4.2.3.	Skenario 3 Perbandingan Hasil Metode LBPH dengan Hasil Skenario 1	52
4.2.4.	Skenario 4 Metode LBPH dan Skin Color Detection Apabila Terdapat 2 Wajah.	58
4.3.	Analisa Hasil Percobaan.....	62

BAB V PENUTUP.....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
BIODATA PENULIS	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Citra Digital dan Hasil Ekstraksi YCbCr	6
Gambar 2.2 Flowchart Pengolahan Citra Digital	7
Gambar 2.3 Gambar Konversi RGB ke YCbCr	8
Gambar 2.4 Gambar Citra Thresholding.....	9
Gambar 2.5 Gambar Segmentasi Citra.....	10
Gambar 2.6 Gambar Citra Asli dan Citra Skin Color	10
Gambar 2.7 Gambar Ekstraksi Fitur Menggunakan Metode LBPH	11
Gambar 2.8 Alur Proses LBP.....	12
Gambar 2.9 Proses Perhitungan Local Binary Pattern.....	13
Gambar 2.10 Contoh Citra Asli dan Citra Local Binary Pattern	14
Gambar 2.11 Flowchart Local Binary Pattern Histogram	14
Gambar 2.12 Contoh gambar hasil LBPH	15
Gambar 3.1 Tahapan penelitian	17
Gambar 3.2 Alur Pre-Processing Data.....	20
Gambar 3.3 Alur Proses Skin Color Detection	21
Gambar 3.4 Proses Ekstraksi Fitur.....	22
Gambar 3.5 Alur Kerja Local Binary Pattern Histogram	23
Gambar 3.6 Alur Proses Klasifikasi Citra.....	24
Gambar 4.1 Hasil Program Ekstraksi Data	30
Gambar 4.2 Hasil <i>Preprocessing Skin Color Detection</i>	32
Gambar 4.3 Hasil Program Ekstraksi Fitur	35
Gambar 4.4 Hasil Pengenalan Wajah Kelas “Iqbal”.....	40
Gambar 4.5 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 1 Kelas “Iqbal”	40
Gambar 4.6 Detail Pengenalan Wajah Skenario 1 kelas “Iqbal”	41
Gambar 4.7 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 1 kelas “Iqbal”	41
Gambar 4.8 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 1 Kelas “Adam”	42
Gambar 4.9 Detail Pengenalan Wajah Skenario 1 Kelas “Adam”	42
Gambar 4.10 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Kelas “Adam”	43
Gambar 4.11 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 1 Kelas “Handi”	43
Gambar 4.12 Detail Pengenalan Wajah Skenario 1 Kelas “Handi”	44

Gambar 4.13 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 1 Kelas “Handi”	44
Gambar 4.14 Hasil Pengenalan Wajah Kelas “Iqbal”	46
Gambar 4.15 Detail Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Iqbal”	47
Gambar 4.16 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Iqbal” ..	47
Gambar 4.17 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Adam”	48
Gambar 4.18 Detail Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Adam”	48
Gambar 4.19 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Adam”	49
Gambar 4.20 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Handi”	49
Gambar 4.21 Detail Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Handi”	50
Gambar 4.22 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 2 Kelas “Handi”	50
Gambar 4.23 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Iqbal”	52
Gambar 4.24 Detail Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Iqbal”	53
Gambar 4.25 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Iqbal” ..	53
Gambar 4.26 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Adam”	54
Gambar 4.27 Detail Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Adam”	54
Gambar 4.28 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Adam”	55
Gambar 4.29 Hasil Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Handi”	55
Gambar 4.30 Visualisasi Akurasi Pengenalan Wajah Skenario 3 Kelas “Handi”	56
Gambar 4.31 Hasil Pengenalan Dua Wajah Kelas “Iqbal-Adam”	58
Gambar 4.32 Detail Pengenalan Dua Wajah Kelas “Iqbal-Adam”	59
Gambar 4.33 Hasil Pengenalan Dua Wajah Kelas “Handi-Iqbal”	59
Gambar 4.34 Detail Pengenalan Dua Wajah Kelas “Handi-Iqbal”	60
Gambar 4.35 Hasil Pengenalan Dua Wajah Kelas “Adam-Handi”	60
Gambar 4.36 Detail Pengenalan Dua Wajah Kelas “Handi-Adam”	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix	16
Tabel 3.1 Atribut Video Dataset	18
Tabel 3.2 Confusion Matrix	26
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengenalan Wajah Metode LBPH dan <i>Skin Color Detection</i>	45
Tabel 4.2 Tabel TP ,TN, FP, dan FN Skenario 1	45
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Akurasi, <i>Precision</i> , <i>Recall</i> , dan <i>F1-Score</i> Skenario 1	45
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengenalan Wajah Metode LBPH dan <i>Skin Color Detection</i> Skenario 2	51
Tabel 4.5 Tabel TP ,TN, FP, dan FN Skenario 2	51
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Akurasi, <i>Precision</i> , <i>Recall</i> , dan <i>F1-Score</i> Skenario 2	51
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengenalan Wajah Metode LBPH Skenario 3.....	57
Tabel 4.8 Tabel TP ,TN, FP, dan FN Skenario 3	57
Tabel 4.9 Hasil Perbandingan Kinerja Skenario 1 dengan Metode LBPH.	57
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengenalan Wajah Metode LBPH dan <i>Skin Color Detection</i> Skenario 4	61
Tabel 4.11 Tabel TP ,TN, FP, dan FN Skenario 4	62
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Akurasi, <i>Precision</i> , <i>Recall</i> , dan <i>F1-Score</i> Skenario 4	62
Tabel 4.13 Hasil evaluasi pengujian menggunakan <i>confusion matrix</i> pada skenario 1 dan 3.	63
Tabel 4.14 Hasil Evaluasi pengujian menggunakan <i>confusion matrix</i> pada seluruh skenario	63