

**LAPORAN SKRIPSI**

**Pengenalan Ekspresi Mikro Wajah dengan Ekstraksi  
Fitur pada Komponen Wajah Menggunakan Metode  
*Local Binary Pattern Histogram***



Disusun oleh:

**DWI NUR CAHYO**

**18.18.043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN**

**Pengenalan Ekspresi Mikro Wajah dengan Ekstraksi  
Fitur pada Komponen Wajah Menggunakan Metode  
Local Binary Pattern Histogram**

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh :**

**Dwi Nur Cahyo  
18.18.043**

**Diperiksa dan Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembimbing I**

**(Hani Zulfia Zahro', S.Kom, M.Kom)  
NIP.P. 1031500480**

**Dosen Pembimbing II**

**(Nurlaily Vendyansyah, ST, MT)  
NIP.P. 1031900557**

**Ketua Program Studi  
Teknik Informatika S-1**

**(Suryo Adi Wibowo, ST., MT.)  
NIP.P. 1031100438**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**PENGENALAN EKSPRESI MIKRO WAJAH DENGAN EKSTRAKSI FITUR  
PADA KOMPONEN WAJAH MENGGUNAKAN METODE  
*LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM***

Dwi Nur Cahyo, Hani Zulfia Zahro, Nurlaily Vendyansyah  
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
1818043@scholar.itn.ac.id

**ABSTRAK**

Ekspresi merupakan bentuk komunikasi dengan cara berinteraksi atau ketika sedang berdialog. Mengenal ekspresi untuk saat ini banyak menggunakan berbagai macam metode seperti menunjukkan ekspresi didepan kamera, atau komputer. Namun untuk melakukan analisa terhadap ekspresi membutuhkan banyak data dan bervariasi selain itu posisi wajah dapat mempengaruhi kecepatan memprediksi yang bersifat realtime. Dalam hal ini dilakukan metode *facial landmark* sebagai deteksi area komponen wajah seperti alis, mata, dan mulut. Ekstraksi yang dibutuhkan dalam mengelola citra yaitu ekstraksi ciri tekstur yang menggunakan metode *Local Binary Pattern Histogram*. Selanjutnya nilai ciri dari pemrosesan tersebut akan diklasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbor* dengan penerapan jarak antara data uji dan data latih dengan formula *Euclidean Distance*. Hasil menunjukkan dalam mengambil citra wajah secara ideal yaitu 25-75 cm, menangkap citra dengan kondisi terang dengan intensitas cahaya diatas 150 - 2530 lux dapat mengklasifikasikan ekspresi secara *realtime* dan menghasilkan akurasi sebesar 92.50%.

***Kata kunci*** : *computer vision, face recognition, local binary pattern, micro-expression*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul Pengenalan Ekspresi Mikro Wajah dengan Ekstraksi Fitur pada Komponen Wajah Menggunakan *Local Binary Pattern Histogram*.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Terwujudnya penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuanbantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.Suryo Adi Wibowo, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
2. Hani Zulfia Zahro', S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
3. Nurlaily Vendyansyah, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika
4. Febriana Santi Wahyuni, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Wali Prodi Teknik Informatika.
5. Ayah, Ibu, dan Adik yang telah memberikan doa dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seangkatan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
7. Para informan yang telah memberikan informasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini .

Harapan penulis skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Malang , 03 Januari 2023

Penulis

**LEMBAR KEASLIAN**  
**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : DWI NUR CAHYO

NIM : 18.18.043

Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**Pengenalan Ekspresi Mikro Wajah Dengan Ekstraksi Fitur Pada Kompoen Wajah Menggunakan Metode Local Binary Pattern Histogram**" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 21 Januari 2023  
Yang membuat pernyataan



(Dwi Nur Cahyo)

18.18.043

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I LATAR BELAKANG .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Aplikasi .....	8
2.3 Ekspresi Wajah.....	8
2.4 Citra Digital.....	9
2.5 Pengolahan Citra Digital .....	12
2.6 DLIB .....	14
2.7 Analisis Tekstur .....	15
2.8 Local Binary Pattern Histogram.....	15
2.9 Histogram.....	17
2.10 Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	19
2.11 Deteksi Wajah .....	20
2.12 Haar Cascade Classifier .....	20
2.13 Perhitungan Akurasi.....	21
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	22
3.1 Kebutuhan Fungsional.....	22
3.2 Kebutuhan Nonfungsional.....	22
3.3 Data – Data Yang Terkait Dengan Kegiatan Sistem.....	23

3.4	Use case Diagram.....	24
3.5	Diagram Blok Sistem .....	24
3.6	Flowchart Tahapan Preprocessing .....	27
3.7	Ekstraksi Fitur LBPH.....	28
3.8	Klasifikasi Ekspresi.....	30
3.9	Prototype Desain .....	30
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....		32
4.1	Implementasi Sistem .....	32
4.2	Pengujian.....	48
BAB V PENUTUP.....		58
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA .....		60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koordinat citra digital.....	10
Gambar 2.2 Contoh citra warna Lena.....	11
Gambar 2.3 Citra huruf B dalam biner.....	11
Gambar 2.4 Skala yang digunakan pada <i>grayscale</i> .....	11
Gambar 2.5 Tahapan pengolahan citra digital.....	12
Gambar 2.6 <i>Facial Landmark</i> dengan DLIB.....	15
Gambar 2.7 Proses ekstraksi fitur dengan LBP.....	16
Gambar 2.8 Histogram citra.....	18
Gambar 2.9 Contoh matriks citra digital 8 x 8.....	18
Gambar 2.10 Struktur <i>Cascade Classifier</i> .....	21
Gambar 3.1 Use Case Admin.....	24
Gambar 3.2 Use Case User.....	24
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem.....	25
Gambar 3.4 Flowchart <i>Preprocessing</i> .....	27
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur.....	28
Gambar 3.6 Skema pengenalan ekspresi berdasarkan ekstraksi fitur.....	29
Gambar 3.7 Halaman Login.....	30
Gambar 3.8 Halaman Pengujian.....	31
Gambar 3.9 Halaman Hasil Pengujian.....	31
Gambar 4.1 Database finalproject.....	32
Gambar 4.2 Deteksi wajah dengan <i>Haar Cascade</i> .....	33
Gambar 4.3 Penerapan implementasi DLIB.....	33
Gambar 4.5 Proses <i>Capturing</i> Wajah.....	34
Gambar 4.6 Proses <i>Cropping</i> Wajah.....	35
Gambar 4.7 <i>Resizing</i> Citra.....	35
Gambar 4.8 (a) Citra RGB, (b) Citra <i>grayscale</i> , (c) Citra Ekstraksi Fitur Tekstur....	36
Gambar 4.9 Login admin aplikasi.....	44
Gambar 4.9 Getting Started Admin.....	44
Gambar 4.10 Manage Content.....	45
Gambar 4.11 Halaman User.....	45
Gambar 4.12 Halaman Testing User.....	46
Gambar 4.13 Tangkap Citra.....	46



Gambar 4.14 Halaman Training Admin .....	47
Gambar 4.15 Identitas Pengujian.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ekspresi Wajah .....	9
Tabel 2.1 Perhitungan histogram .....	18
Tabel 3.1 Tabel Perangkat Lunak .....	22
Tabel 3.2 Tabel Perangkat Keras .....	23
Tabel 4.1 Contoh nilai fitur data uji .....	37
Tabel 4.2 Pengujian intensitas cahaya .....	48
Tabel 4.3 Pengujian Pengambilan Citra Wajah .....	50
Tabel 4.4 Pengujian Pengambilan Komponen .....	51
Tabel 4.5 Pengujian Metode dengan $k = 5$ .....	52
Tabel 4.6 Pengujian Metode dengan $k = 7$ .....	53
Tabel 4.7 Pengujian Metode dengan $k = 10$ .....	53
Tabel 4.8 Pengujian Black Box Proses Login .....	54
Tabel 4.9 Pengujian Black Box Getting Started Admin .....	54
Tabel 4.10 Pengujian Black Box Getting Started Admin .....	54
Tabel 4.11 Pengujian Black Box User Admin .....	55
Tabel 4.12 Pengujian Black Box Testing User .....	55
Tabel 4.13 Pengujian Black Box Capturing .....	56
Tabel 4.14 Pengujian Black Box Pengujian Training .....	56
Tabel 4.15 Pengujian Black Box Pengujian Training .....	57