

**PENGENALAN EMOSI BERDASARKAN EKSPRESI MIKRO
MENGUNAKAN METODE *LOCAL BINARY PATTERN***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Nova Amynarto

NIM: 145150207111158



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGESAHAN

PENGENALAN EMOSI BERDASARKAN EKSPRESI MIKRO MENGGUNAKAN METODE
LOCAL BINARY PATTERN

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Nova Amynarto
NIM: 145150207111158

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
19 Januari 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Yuita Arum Sari, S.Kom., M.Kom
NIK: 201609 880715 2 001

Pembimbing II

Randy Cahya Wihandika, S.ST., M.Kom
NIK: 201405 880206 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D

NIP: 19710518200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 19 Januari 2018



Nova Arynarto

NIM: 145150207111158

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “Pengenalan Emosi Berdasarkan Ekspresi Mikro Menggunakan Metode *Local Binary Pattern*”. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, motivasi dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang diantaranya:

1. Kedua orang tua, adik dan keluarga besar penulis yang telah memberikan do’a, motivasi, semangat dan dukungan yang sangat bermanfaat bagi penulis selama menempuh Pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dan selama penyelesaian skripsi ini.
2. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan wawasan, bantuan, serta ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama menempuh Pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Yuita Arum Sari, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, kemudahan, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Randy Cahya W., S.ST., M.Kom selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan saran dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh civitas akademika dan staff Universitas Brawijaya yang telah memberikan fasilitas, pelayanan yang baik, sarana dan prasara yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Keluarga besar Unit Aktivitas Kampus Taekwondo Universitas Brawijaya yang telah memberikan banyak pengalaman dan pelajaran yang sangat berharga.
7. Keluarga besar Eksekutif Mahasiswa Informatika yang memberikan banyak pelajaran berharga dan dukungan kepada penulis.
8. Keluarga besar Asisten Laboratorium Sistem Komputer dan Robotika Fakultas Ilmu Komputer yang setiap saat mengingatkan progress pengerjaan skripsi, memberikan pembelajaran dan ilmu yang bermanfaat serta dukungan tak terkira kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan pengerjaan skripsi serta pihak yang membantu dalam pengerjaan skripsi, Anggita Mahardika, Handoko Ramadhan, Indah Larasati, Latifa Nabila H yang selalu memberikan berbagai bentuk dukungan, hiburan, serta motivasi kepada penulis.
10. Pihak-pihak lainnya yang membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Sebagai pedoman dalam perbaikan, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat lebih bagi penulis serta pembacanya.

Malang, 19 Januari 2018

Penulis

Email: amynarto@student.ub.ac.id

ABSTRAK

Nova Amynarto, Pengenalan Emosi Berdasarkan Ekspresi Mikro Menggunakan Metode *Local Binary Pattern*

Pembimbing: Yuita Arum Sari, S.Kom, M.Kom dan Randy Cahya W., S.ST, M.Kom

Emosi dasar manusia telah banyak diteliti secara lintas budaya, salah satunya dengan menggunakan ekspresi wajah. Melalui ekspresi mikro pada wajah dapat diketahui emosi bahkan psikologi seseorang. Ekspresi dasar bersifat universal artinya anak kecil atau orang buta dapat mengetahui atau membentuk ekspresi dasar. Ekspresi mikro merupakan ekspresi yang muncul secara halus dan tidak disadari. Ekspresi mikro sangat sulit atau bahkan tidak dapat disembunyikan. Pada umumnya dibutuhkan pakar untuk dapat mengetahui kemunculan ekspresi mikro pada wajah dan diambil kesimpulan emosi yang diperlihatkan dari ekspresi mikro. Penelitian ini menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) untuk mendapatkan fitur-fitur ekspresi mikro pada wajah dan melakukan klasifikasi dengan metode *K-Nearest Neighbour* (K-NN) untuk proses pengenalan emosi berdasarkan ekspresi mikro. Proses pengenalan wajah dilakukan dengan mengambil area wajah dari citra kemudian diproses dengan metode LBP dan diklasifikasikan menggunakan metode K-NN. Hasil pengujian penentuan nilai k pada metode klasifikasi K-NN menunjukkan bahwa saat k bernilai 5 dan 7 mampu mengenali emosi berdasarkan ekspresi mikro dengan akurasi 56,03%. Hasil pengujian penentuan nilai R dan nilai P pada metode LBP dengan nilai $k = 5$ menunjukkan peningkatan akurasi dalam pengenalan emosi menjadi 63,83%. Hasil pengujian pada ukuran dimensi citra dengan menggunakan nilai $k=5$, $R=2$ dan $P=8$ menunjukkan bahwa ukuran dimensi citra yang menghasilkan akurasi terbaik yaitu 200x200 piksel dengan nilai akurasi 63,83%. Hasil pengamatan dengan menggunakan tiga metode pencarian jarak pada klasifikasi K-NN menunjukkan bahwa metode perhitungan jarak *Manhattan* mampu meningkatkan akurasi dalam pengenalan emosi menjadi 70,21%.

Kata kunci: emosi, ekspresi mikro, *local binary pattern*, *k-nearest neighbour*, fitur, klasifikasi

ABSTRACT

Nova Arynarto, Introduction of Emotion Based on Micro Expression Using Local Binary Pattern Method

Advisor: Yuita Arum Sari, S.Kom, M.Kom and Randy Cahya W., S.ST, M.Kom

The basic human emotions have been widely investigated cross-culturally, one of them by using facial expressions. Through the micro expression on the face can be known even one's psychological emotions. Basic expression is universal means that the child or the blind can know or form a basic expression. Micro expression is an expression that appears subtle and unconscious. Micro expression is very difficult or even can not be hidden. In general, experts need to be able to know the emergence of micro expression on the face and taken the emotional conclusions shown from the micro expression. This research uses Local Binary Pattern (LBP) method to get features of facial micro expression and classification using K-Nearest Neighbors (K-NN) method for emotional recognition process based on micro expression. The process of facial recognition is done by taking the face area of the image and then processed by LBP method and classified using K-NN method. The result of k-value determination test on K-NN classification method shows that when k value 5 and 7 is able to recognize emotion based on micro expression with 56,03% accuracy. The result of determination test of R value and P value on LBP method with k = 5 value showed an increase of accuracy in emotional recognition to 63,83%. Test results on the dimensions of image dimension using k = 5, R = 2 and P = 8 indicate that the dimension of the image that produces the best accuracy is 200x200 pixels with 63,83% accuracy value. Observations using three distance search methods in the K-NN classification show that Manhattan distance calculation method can increase accuracy in emotional recognition to 70.21%.

Keywords: emotion, micro expression, local binary pattern, k-nearest neighbors, features, classification

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	2
1.6 Sistematika Pembahasan	2
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Ekspresi Mikro	6
2.2.2 <i>Local Binary Pattern</i>	7
2.2.3 <i>Haar Cascade</i>	8
2.2.4 Histogram	9
2.2.5 Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor (K-NN)</i>	9
2.2.6 Jarak <i>Euclidean</i>	10
2.2.7 Jarak <i>Manhattan</i>	11
2.2.8 Jarak <i>Chebyshev</i>	11
2.2.9 Akurasi	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	13

3.1	Metode Penelitian	13
3.1.1	Studi Kepustakaan.....	13
3.1.2	Pengumpulan Data.....	14
3.1.3	Perancangan Sistem	15
3.1.4	Implementasi Sistem.....	16
3.1.5	Pengujian Sistem	16
BAB 4 PERANCANGAN		17
4.1	Perancangan Algoritme Proses Implementasi	17
4.1.1	<i>Pre-processing</i> Implementasi.....	18
4.1.2	Menghitung <i>Grayscale</i>	19
4.1.3	<i>Face detection Haar Cascade</i>	20
4.1.4	Ekstraksi fitur <i>Local Binary Pattern</i>	22
4.1.5	Klasifikasi K-NN.....	24
4.2	Perhitungan Manualisasi	25
4.2.1	Perhitungan <i>Local Binary Pattern</i>	25
4.2.2	Perhitungan K-NN	27
BAB 5 IMPLEMENTASI.....		29
5.1	Batasan Implementasi	29
5.2	Implementasi Algoritme	29
5.2.1	Algoritme <i>Pre-processing</i> Citra Ekspresi Mikro.....	29
5.2.2	Algoritme <i>Process</i> Ekstraksi Fitur LBP	31
5.2.3	Algoritme <i>Process</i> Klasifikasi K-NN.....	33
BAB 6 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS		35
6.1	Pengujian Nilai <i>k</i> Terhadap Akurasi.....	35
6.2	Pengujian Nilai <i>R</i> dan <i>P</i> Terhadap Akurasi	36
6.3	Pengujian Ukuran Dimensi Citra Terhadap Akurasi	37
BAB 7 PENUTUP.....		41
7.1	Kesimpulan	41
7.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....		42
LAMPIRAN.....		44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	5
Tabel 3.1 Data Latih dan Data Uji.....	15
Tabel 4.1 Jarak Euclidean hasil perhitungan	25
Tabel 4.2 Data kelompok tetangga terdekat	26
Tabel 5.1 <i>source code pre-processing</i>	27
Tabel 5.2 <i>source code processing</i>	28
Tabel 5.3 <i>source code</i> klasifikasi K-NN	30
Tabel 6.1 Hasil pengujian dengan nilai k	35
Tabel 6.2 Hasil pengujian nilai R dan P terhadap akurasi	36
Tabel 6.3 Hasil pengujian ukuran dimensi terhadap akurasi dengan nilai $R=2$	38
Tabel 6.4 Hasil pengujian ukuran dimensi terhadap akurasi dengan nilai $R=1$	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ekspresi mikro berbagai emosi	7
Gambar 2.2 Jarak dan piksel tetangga yang terpilih	7
Gambar 2.3 Proses Kalkulasi piksel LBP	8
Gambar 2.4 Fitur pada <i>Haar Cascade OpenCV</i>	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	13
Gambar 3.2 <i>Frame</i> Puncak Ekspresi Mikro	14
Gambar 4.1 Alur perancangan sistem.....	17
Gambar 4.2 Alur perancangan data latih	18
Gambar 4.3 Diagram alir <i>pre-processing</i> citra ekspresi mikro.....	19
Gambar 4.4 Diagram alir menghitung <i>grayscale</i>	20
Gambar 4.5 Diagram alir <i>face detection Haar Cascade</i>	21
Gambar 4.6 Diagram alir ekstraksi fitur <i>Local Binary Pattern</i>	23
Gambar 4.7 Diagram alir klasifikasi K-NN	24
Gambar 4.8 Sampel data citra ekspresi mikro	25
Gambar 6.1 Perbandingan akurasi berdasarkan nilai k	35
Gambar 6.2 Perbandingan akurasi berdasarkan nilai R dan P	37
Gambar 6.3 Perbandingan akurasi ukuran dimensi terhadap akurasi dengan nilai $R=2$	38
Gambar 6.4 Perbandingan akurasi ukuran dimensi terhadap akurasi dengan nilai $R=1$	38

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A HASIL PENGUJIAN TERHADAP NILAI K	44
LAMPIRAN B HASIL PENGUJIAN NILAI R DAN P	60
LAMPIRAN C HASIL PENGUJIAN UKURAN DIMENSI CITRA	72