

**IMPLEMENTASI ALGORITMA LOCAL BINARY PATTERN DAN
BACKPROPAGATION UNTUK FACE RECOGNITION**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Cynthia Clara
00000028386

UMN

UNIVERSITAS

MULTIMEDIA

NUSANTARA

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

TANGERANG

2022

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Cynthia Clara

Nomor Induk Mahasiswa : 00000028386

Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Implementasi Algoritma Local Binary Pattern dan Backpropagation untuk Face Recognition

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan Skripsi maupun dalam penulisan laporan Skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 17 Juni 2022



UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA (Cynthia Clara)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**IMPLEMENTASI ALGORITMA LOCAL BINARY PATTERN DAN
BACKPROPAGATION UNTUK FACE RECOGNITION**

oleh

Nama : Cynthia Clara
NIM : 00000028386
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 28 Juni 2022

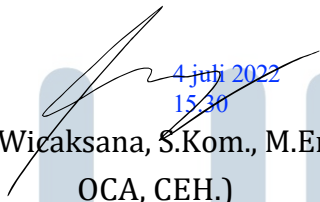
Pukul 10.00 s/d 12.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

Penguji


4 Juli 2022
15:20
(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc.,
OCA, CEH.)


(Angga Aditya Permana, S.Kom.,
M.Kom.)

NIDN: 0315109103

NIDN: 0407128901

Pembimbing I

Pembimbing II


(Adhi Kusnadi, S.T, M.Si.)
NIDN: 0303037304


Digitally signed
by Marlinda
Vasty Overbeek
Date: 2022.07.05
14:56:20 +0700'
(Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom.)
NIDN: 0818038501

Ketua Program Studi Informatika,

(Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom.)

NIDN: 0818038501

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cynthia Clara
NIM : 00000028386
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada **Universitas Multimedia Nusantara** hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**IMPLEMENTASI ALGORITMA LOCAL BINARY PATTERN DAN
BACKPROPAGATION UNTUK FACE RECOGNITION**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, 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.

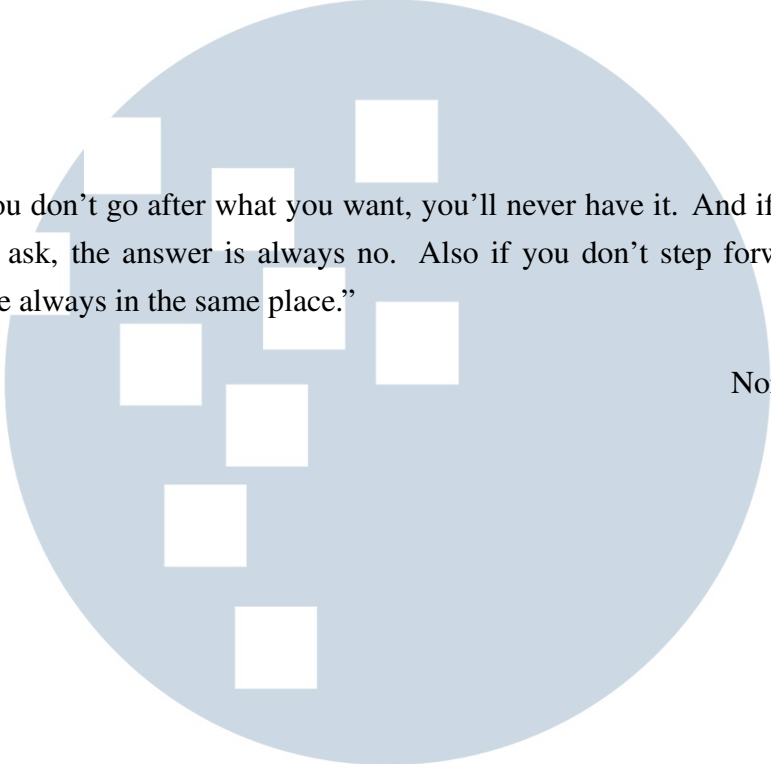
Tangerang, 17 Juni 2022
Yang menyatakan



Cynthia Clara

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

Halaman Persembahan / Motto



”If you don’t go after what you want, you’ll never have it. And if you don’t ask, the answer is always no. Also if you don’t step forward, you’re always in the same place.”

Nora Roberts

UMMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi ini dengan judul: Implementasi Algoritma Local Binary Pattern dan Backpropagation untuk Face Recognition dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana/Magister Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara dan sebagai Pembimbing kedua yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan atas terselesainya skripsi ini.
4. Bapak Adhi Kusnadi, S.T, M.Si., sebagai Pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya skripsi ini.
5. Orang Tua, keluarga dan teman-teman saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 17 Juni 2022



Cynthia Clara

IMPLEMENTASI ALGORITMA LOCAL BINARY PATTERN DAN BACKPROPAGATION UNTUK FACE RECOGNITION

Cynthia Clara

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi, kepentingan untuk memperkuat sekuritas informasi atau properti fisik menjadi sangat penting dan sulit. Salah satu dari teknologi tersebut adalah pengenalan wajah. Sistem pengenalan wajah adalah kecerdasan buatan yang mampu mengenali atau mengidentifikasi wajah manusia dari citra digital. Namun saat ini sistem pengenalan wajah sudah banyak dikembangkan, namun tingkat akurasi belum maksimal, sehingga diperlukan penelitian untuk meningkatkan akurasi. Salah satu metode yang dapat meningkatkan akurasi dalam pengenalan wajah adalah ekstraksi fitur, hal ini dikarenakan tahapan ekstraksi fitur merupakan tahapan yang paling penting dalam sistem pengenalan wajah. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang terkandung dalam suatu citra untuk kemudian dijadikan sebagai acuan untuk membedakan antara citra yang satu dengan citra yang lain. Terdapat beberapa metode ekstraksi fitur yang dapat digunakan dalam pengenalan wajah salah satunya menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP). Metode *Local Binary Pattern* (LBP) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari pola-pola tekstur lokal pada citra dan metode yang dapat mengadopsi pengenalan wajah dengan lebih cepat adalah dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan (JST) yaitu *Backpropagation*. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, diperoleh hasil akurasi pengujian dengan ekstraksi fitur *Local Binary Pattern* (LBP) terbaik dengan menghasilkan akurasi sebesar 88% pada saat menggunakan parameter 8 dan radius 2 ($R = 2$).

Kata kunci: *Backpropagation*, Ekstraksi fitur, *Local Binary Pattern*, Pengenalan wajah, Tekstur

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

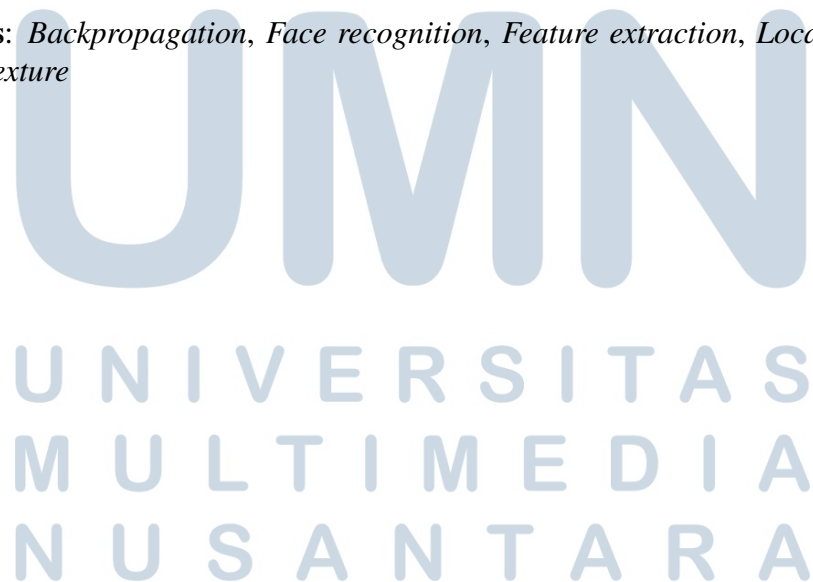
Implementation of Local Binary Pattern and Backpropagation Algorithm for Face Recognition

Cynthia Clara

ABSTRACT

As technology advances, the importance of strengthening the security of information or physical property becomes very important and difficult. One of these technologies is facial recognition. A face recognition system is artificial intelligence capable of recognizing or identifying human faces from digital images. However, many facial recognition systems have been developed, but the level of accuracy is not maximized, so research is needed to improve accuracy. One method that can improve accuracy in facial recognition is feature extraction, this is because the feature extraction stage is the most important in the face recognition system. This stage aims to obtain information contained in an image to then be used as a reference to distinguish between one image and another. Several feature extraction methods can be used in face recognition, one of which is using the Local Binary Pattern (LBP) method. The Local Binary Pattern (LBP) method is a method used to find local texture patterns in images and a method that can adopt facial recognition more quickly that is using an artificial neural network (ANN), namely Backpropagation. Based on the trials that have been carried out, the results of the test accuracy with the best Local Binary Pattern (LBP) feature extraction are obtained by producing an accuracy of 88% when using parameters 8 and radius 2 ($R = 2$).

Keywords: *Backpropagation, Face recognition, Feature extraction, Local Binary Pattern, Texture*



DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Permasalahan	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengenalan Wajah (<i>face recognition</i>)	6
2.2 Ekstraksi Fitur	7
2.3 Standarisasi Zero-Mean	7
2.4 Local Binary Pattern	8
2.5 Jaringan Saraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	12
2.6 Evaluasi Performa	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metodologi Penelitian	21
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	31
4.1 Spesifikasi Sistem	31
4.2 Implementasi Sistem	31
4.2.1 Membaca Dataset dan Pre-processing	31
4.2.2 Ekstraksi Fitur Local Binary Pattern (LBP)	33
4.2.3 Pembagian Data	35
4.2.4 Melatih Data dengan Jaringan Saraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	36
4.3 Uji Coba	39
4.3.1 Metode Pengujian	39
4.3.2 Skenario Pengujian	40
4.3.3 Hasil Uji Coba	41
4.3.4 Evaluasi Hasil Uji Coba	45
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Simpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tahapan Proses Threshold dan Encoding Pada LBP	9
Gambar 2.2	Perhitungan Dengan Menggunakan LBP	9
Gambar 2.3	Kalkulasi LBP	10
Gambar 2.4	Distribusi Fungsi Sigmoid	13
Gambar 2.5	Distribusi Fungsi Tanh	14
Gambar 2.6	Distribusi Fungsi ReLU	15
Gambar 2.7	Arsitektur ANN Backpropagation	16
Gambar 3.1	Tahapan Metodologi Penelitian	21
Gambar 3.2	Flowchart Preprocessing	23
Gambar 3.3	Flowchart Alur Ekstraksi Fitur LBP	25
Gambar 3.4	Pembagian Data Testing dan Data Training	27
Gambar 3.5	Flowchart Algoritma Backpropagation	28
Gambar 4.1	Preprocessing Remove Background	32
Gambar 4.2	Potongan Kode Membaca Dataset Untuk Algoritma LBP	32
Gambar 4.3	Potongan Kode Grayscale untuk Algoritma LBP	33
Gambar 4.4	Potongan Kode LBP	33
Gambar 4.5	Ekstraksi Fitur LBP	34
Gambar 4.6	Potongan Kode Fitur Statistik LBP	34
Gambar 4.7	Hasil Ekstraksi Fitur Pada Empat Citra Wajah	35
Gambar 4.8	Potongan Kode Untuk Membaca Data Excel Fitur LBP	35
Gambar 4.9	Potongan Kode untuk Mendefinisikan X dan Y	35
Gambar 4.10	Potongan Kode Pembagian Data Training dan Data Testing	36
Gambar 4.11	Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	37
Gambar 4.12	Potongan Code Untuk Melakukan Feature Scaling	38
Gambar 4.13	Potongan Code Model MLP	39
Gambar 4.14	Ketertangan pixel LBP 8.2	45
Gambar 4.15	Potongan Code Classification Report dan Confusion Matrix	46
Gambar 4.16	Hasil Classification Report	47
Gambar 4.17	Hasil Confusion Matrix	48

U I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

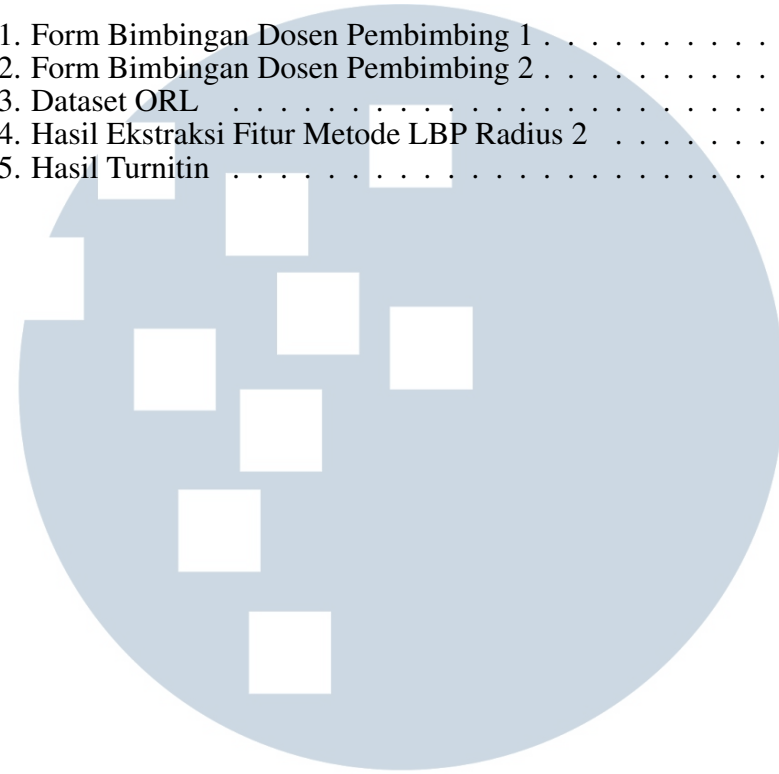
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Confusion Matrix	19
Tabel 4.1	Hasil Ekstraksi Fitur Pada Beberapa Citra Wajah	34
Tabel 4.2	Hasil Uji Coba Skenario Pelatihan Data Tanpa Metode LBP	41
Tabel 4.3	Hasil Uji Coba Skenario Pelatihan Data Dengan Metode LBP	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Bimbingan Dosen Pembimbing 1	53
Lampiran 2. Form Bimbingan Dosen Pembimbing 2	56
Lampiran 3. Dataset ORL	58
Lampiran 4. Hasil Ekstraksi Fitur Metode LBP Radius 2	60
Lampiran 5. Hasil Turnitin	80



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA