

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE
MATRIX DAN BACKPROPAGATION UNTUK FACE RECOGNITION**



Vera

00000028777

UMMN

UNIVERSITAS

MULTIMEDIA

NUSANTARA

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

TANGERANG

2022

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Vera
Nomor Induk Mahasiswa : 00000028777
Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Implementasi Algoritma Gray Level Co-occurrence Matrix 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

UMMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



(Vera)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

IMPLEMENTASI ALGORITMA GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN BACKPROPAGATION UNTUK FACE RECOGNITION

oleh

Nama : Vera
NIM : 00000028777
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 28 Juni 2022

Pukul 08.00 s/d 10.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

Digitally signed by
Ni Made Satvika
Iswari
Date: 2022.07.06
16:54:29 +07'00'

(Dr. Ni Made Satvika Iswari, S.T., M.T)

NIDN: 0306019001

Pembimbing I

(Adhi Kusnadi, S.T, M.Si.)

NIDN: 0303037304

Penguji

Digitally signed by Dennis Gunawan
DN: CN=Dennis Gunawan, C=ID,
OU=Department of Informatics,
O=Universitas Multimedia Nusantara,
E=dennis.gunawan@umm.ac.id
Reason: I am approving this document
Location: Tangerang
Date: 2022-07-04 14:05:35

(Dennis Gunawan, S.Kom., M.Sc.)

NIDN: 0320059001

Pembimbing II

Digitally signed by
Marlinda Vasty
Overbeek
Date: 2022.07.07
08:51:27 +07'00'

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

NIDN: 0818038501

Ketua Program Studi Informatika,

Digitally signed by
Marlinda
Vasty Overbeek
Date: 2022.07.07
08:51:41 +07'00'

(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 : Vera
NIM : 00000028777
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 GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE
MATRIX 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



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

Vera

Halaman Persembahan / Motto

"There is nothing impossible to him who will try."

Alexander the Great



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi ini dengan judul: Implementasi Algoritma Gray Level Co-occurrence Matrix 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 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

Vera

IMPLEMENTASI ALGORITMA GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN BACKPROPAGATION UNTUK FACE RECOGNITION

Vera

ABSTRAK

Seiring berkembangnya 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 *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM). GLCM 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 GLCM terbaik sebesar 89% pada saat jarak ketetanggaan GLCM sebesar 1 piksel.

Kata kunci: *Backpropagation*, Ekstraksi fitur, GLCM, Pengenalan wajah, Tekstur

UMIN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Implementation of Gray Level Co-occurrence Matrix and Backpropagation Algorithm for Face Recognition

Vera

ABSTRACT

As technology develops, 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 Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) method. GLCM 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. the best GLCM feature is 89% when the GLCM neighbor distance is 1 pixel.

Keywords: *Backpropagation, Face recognition, Feature extraction, GLCM, 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	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengenalan Wajah (Face Recognition)	6
2.2 Ekstraksi Fitur	7
2.3 Standarisasi Zero-Mean	7
2.4 Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)	7
2.5 Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation	14
2.6 Evaluasi Performa	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metodologi Penelitian	23
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	32
4.1 Spesifikasi Sistem	32
4.2 Implementasi Sistem	32
4.2.1 Membaca Dataset dan Preprocessing	32
4.2.2 Ekstraksi Fitur Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)	33
4.2.3 Pembagian Data	37
4.2.4 Melatih Data dengan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation	38
4.3 Uji Coba	40
4.3.1 Metode Pengujian	40
4.3.2 Skenario Pengujian	41
4.3.3 Hasil Uji Coba	42
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	Hubungan ketetanggaan antar piksel dan jarak spasial	8
Gambar 2.2	Arah Sudut GLCM	9
Gambar 2.3	Pasangan 2 Piksel GLCM Matrix	9
Gambar 2.4	Pembentukan Symmetric Matrix	10
Gambar 2.5	Normalisasi Matrik Dari Citra	10
Gambar 2.6	Distribusi Fungsi Sigmoid	16
Gambar 2.7	Distribusi Fungsi Tanh	17
Gambar 2.8	Distribusi Fungsi ReLU	17
Gambar 2.9	Arsitektur Jaringan Backpropagation dengan Satu Hidden Layer	18
Gambar 3.1	Tahapan Metodologi Penelitian	23
Gambar 3.2	Flowchart Pre-processing	25
Gambar 3.3	Flowchart Ekstraksi fitur GLCM	26
Gambar 3.4	Perbandingan Data Training dan Data Testing	28
Gambar 3.5	Flowchart Backpropagation	29
Gambar 4.1	Preprocessing Remove Background	33
Gambar 4.2	Potongan Kode Grayscale	33
Gambar 4.3	Potongan Kode Ekstraksi Fitur GLCM	34
Gambar 4.4	Potongan Kode Looping Citra untuk Ekstraksi Fitur GLCM	35
Gambar 4.5	Tiga Citra Wajah Sebagai Input Pada Ekstraksi Fitur GLCM	37
Gambar 4.6	Potongan Kode untuk Mendefinisikan X dan Y	37
Gambar 4.7	Potongan Kode Pembagian Data Training dan Data Testing	37
Gambar 4.8	Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	38
Gambar 4.9	Potongan Code Untuk Melakukan standarisasi	39
Gambar 4.10	Potongan Code Model MLP	40
Gambar 4.11	Potongan Code Classification Report dan Confusion Matrix	46
Gambar 4.12	Hasil Classification Report	47
Gambar 4.13	Hasil Confusion Matrix	48

U M N
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

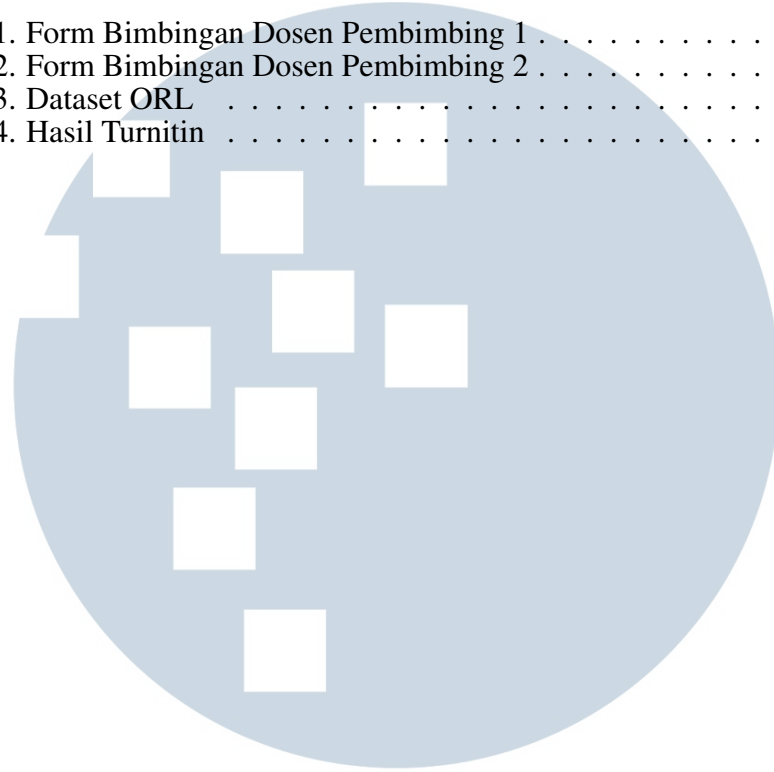
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Confusion Matrix	21
Tabel 4.1	Hasil Ekstraksi Fitur Pada Tiga Citra Wajah	36
Tabel 4.2	Hasil Uji Coba Skenario Pelatihan Data Tanpa GLCM . . .	43
Tabel 4.3	Hasil Uji Coba Skenario Pelatihan Data Dengan GLCM . .	44
Tabel 4.4	Perbandingan Hasil Pengujian Tanpa GLCM dan Pengujian Dengan GLCM	45



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 Turnitin	63



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA