



**KLASIFIKASI DAUN MENGGUNAKAN METODE *GREY LEVEL CO –
OCCURANCE MATRIX (GLCM)* DAN ALGORITMA *LEARNING
VECTOR QUANTIZATION (LVQ)***

(Studi Kasus Pengenalan Daun Untuk Membantu Pengobatan Hipertensi)

SKRIPSI

AHMAD ZAKY ARROZI

1510511010

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

2019



**KLASIFIKASI DAUN MENGGUNAKAN METODE *GREY LEVEL CO –
OCCURANCE MATRIX (GLCM)* DAN ALGORITMA *LEARNING VECTOR
QUANTIZATION (LVQ)***

(Studi Kasus Pengenalan Daun Untuk membantu Pengobatan Hipertensi)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

AHMAD ZAKY ARROZI

1510511010

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ahmad Zaky Arrozi

NIM : 1510511010

Tanggal : 27 Juni 2019

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 27 Juni 2019

Yang Menyatakan,



(Ahmad Zaky Arrozi)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Zaky Arrozi

NIM : 1510511010

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Klasifikasi Daun Menggunakan Metode Grey Level Co – Occurance Matrix

(GLCM) dan Algoritma Learning Vector Quantization (LVQ)

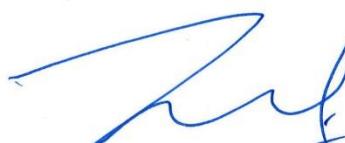
(Studi Kasus Pengenalan Daun Untuk membantu Pengobatan Hipertensi)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, 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.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 27 Juni 2019

Yang menyatakan,



(Ahmad Zaky Arrozi)

PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Tugas Akhir berikut:

Nama : Ahmad Zaky Arrozi

NIM : 1510511010

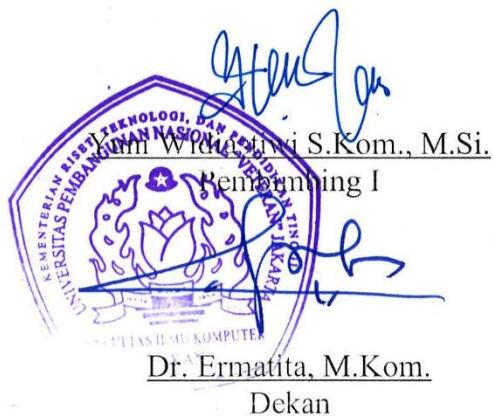
Program Studi : Informatika

Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Daun Menggunakan Metode *Grey Level Co - Occurrence Matrix (GLCM)* dan Algoritma *Learning Vector Quantization (LVQ)*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.


Jayanta S.Kom., M.Si.
Ketua Penguji


Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom.
Anggota Penguji




Ridwan Raafiudin, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing II


Anita Muliawati, S.Kom., MTI.
Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 26 Juli 2019

**KLASIFIKASI DAUN MENGGUNAKAN METODE GLCM (GREY
LEVEL CO – OCCURANCE MATRIX) DAN ALGORITMA
LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ)**

(Studi Kasus Pengenalan Daun Untuk membantu Pengobatan Hipertensi)

AHMAD ZAKY ARROZI

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang memiliki beragam jenis tumbuhan khususnya daun yang dijadikan pengobatan terhadap berbagai macam penyakit seperti hipertensi. Berdasarkan beberapa penelitian, daun yang dapat digunakan untuk membantu pengobatan hipertensi yaitu daun alpukat dan daun binahong. Adapun sebagai daun pembanding yang bukan hipertensi yaitu daun air mata penganten dan daun melati belanda. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem yang berfungsi sebagai klasifikasi daun untuk membantu pengobatan hipertensi dengan menggunakan metode *Grey Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) untuk analisa tekstur citra daun dan algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ) untuk klasifikasi citra daun yaitu 80 citra dengan citra latih sebanyak 64 citra yang terdiri dari 16 citra daun alpukat, 16 citra daun binahong, 16 citra daun air mata penganten dan 16 citra daun melati belanda. Adapun citra uji sebanyak 16 citra yang terdiri dari 4 citra daun alpukat, 4 citra daun binahong, 4 citra daun air mata penganten dan 4 citra daun melati belanda. Daun alpukat dan daun binahong untuk membantu pengobatan hipertensi. disamping itu, daun air mata penganten dan daun melati belanda yang bukan merupakan daun untuk membantu pengobatan hipertensi, pengujian fase pertama dilakukan dengan menggunakan *epoch* sebesar 100 dan *learning rate* sebesar 0,1 dengan nilai tingkat akurasi 81,25 %. Pengujian fase kedua dilakukan dilakukan dengan menggunakan *epoch* sebesar 100 dan *learning rate* sebesar 0,15 dengan nilai tingkat akurasi 25 %. Pengujian fase ketiga dilakukan dengan menggunakan *epoch* sebesar 100 dan *learning rate* sebesar 0,2 dengan nilai tingkat akurasi 25 %.

Kata kunci: daun alpukat, daun binahong, daun air mata penganten, daun melati belanda, hipertensi, *Grey Level Co- occurance Matrix* (GLCM), *Learning Vector Quantization* (LVQ).

***LEAF CLASSIFICATION USING GRAY LEVEL CO -
OCCURRENCE MATRIX (GLCM) AND LEARNING VECTOR
QUANTIZATION (LVQ) ALGORITHM***

(Leaf introduction case study to help treat hypertension)

AHMAD ZAKY ARROZI

ABSTRACT

Indonesia is a country that has various types of plants, especially leaves that are used as a treatment for various diseases such as hypertension. Based on several studies, leaves that can be used to help treat hypertension are avocado leaves and binahong leaves. As for the comparison leaves that are not hypertension, they are leaves of bride tears and leaves of Dutch jasmine. Therefore, this study was conducted to create a system that functions as a leaf classification to help treat hypertension by using the Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) method for leaf image texture analysis and Learning Vector Quantization (LVQ) algorithm to classify leaf images, 80 images with training images of 64 images consisting of 16 images of avocado leaves, 16 binahong leaf images, 16 images of bride leaf tears and 16 images of Dutch jasmine leaves. as for the test image as many as 16 images consisting of 4 images of avocado leaves, 4 binahong leaf images, 4 images of bride leaves and 4 images of Dutch jasmine leaves. Avocado leaves and binahong leaves to help treat hypertension. besides that, the leaves of the bride tears and the leaves of Dutch jasmine which are not leaves to help treat hypertension, the first phase of testing is done by using an epoch of 100 and a learning rate of 0.1 with a value of 81.25% accuracy. The second phase testing is carried out by using an epoch of 100 and a learning rate of 0.15 with a value of 25% accuracy. The third phase testing is done by using an epoch of 100 and a learning rate of 0.2 with a value of 25% accuracy *epoch*.

Keywords: avocado leaves, binahong leaves, bridal tear leaves, Dutch jasmine leaves, hypertension, *Gray Level Co- Occurance Matrix (GLCM)*, *Learning Vector Quantization (LVQ)*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya, sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua Siti Rahmawati (ibu), Zaka Fatwa Hudaya (adik), Zahrullah (nenek), Muhammad Kholil (paman) yang selalu memberikan mendoakan dan memotivasi kepada saya agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Yuni Widiastiwi, S.Kom., Msi., selaku dosen pembimbing yang selalu mengarahkan dan membimbing saya agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Anita Muliawati, S.Kom., MTI., selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Dr. Ermatita, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. Teman-teman Lokal A dan lokal B angkatan 2015 jurusan Informatika, serta seluruh angkatan 2015 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 27 Juni 2019



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Kontribusi Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Luaran Yang di Harapkan.....	3
1.8 Sistematika Penulisan	3
BAB 2	5
2.1 Hipertensi.....	5
2.1.1 Gejala Penyakit Hipertensi.....	6
2.2 Daun.....	7
2.3 Metode <i>Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM)</i>	8
2.4 Definisi Algoritma LVQ (<i>Learning Vector Quantization</i>).....	9
2.5 Penelitian Terkait	10
BAB 3	12

3.1	Kerangka Berpikir.....	12
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	13
3.1.2	Studi Pustaka.....	13
3.1.3	Akuisisi Data.....	13
3.1.4	Desain Sistem.....	13
3.1.5	Pra Proses.....	13
3.1.6	Proses	14
3.1.7	Pembagian Data	14
3.1.8	Proses Pelatihan	14
3.2	Perangkat Penelitian.....	15
3.2.1	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	15
3.2.2	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	15
3.3	Jadwal Penelitian.....	16
BAB 4	17
4.1	Akuisisi Data.....	17
4.2	Desain Sistem.....	19
4.2.1	Desain UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	19
4.3	Pra Proses.....	25
4.3.1	Proses <i>Resize</i>	25
4.3.2	Proses <i>Greyscale</i>	25
4.3.3	Proses <i>Noise Removal</i>	26
4.3.4	Deteksi Tepi <i>Canny</i> (<i>Canny Edge Detection</i>).....	28
4.4	Proses	29
4.5	Pembagian Data	29
4.6	Tahap Pelatihan algoritma LVQ (<i>Learning Vector Quantization</i>).....	33
4.6.1	<i>Flowchart</i> Algoritma LVQ (<i>Learning Vector Quantization</i>).....	33
4.6.2	Menentukan Parameter Pelatihan.....	34
4.6.3	Menentukan Bobot Awal	35
4.7	Tahap Pengujian.....	36
4.8	Tampilan Aplikasi.....	36
4.8.1	Tampilan Aplikasi Menu Utama.....	36
4.8.2	Tampilan Aplikasi Pengujian.....	37
4.9	Hasil Penelitian	38

4.9.1	Hasil Proses.....	38
4.9.2	Hasil Pelatihan	39
4.9.3	Hasil Pengujian	42
BAB 5		50
5.1	Kesimpulan	50
5.1	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Arsitektur Jaringan LVQ.....	9
Gambar 2 Kerangka Pikir.....	12
Gambar 3 Daun alpukat	18
Gambar 4 Daun Binahong.....	18
Gambar 5 Daun Air Mata Penganten	18
Gambar 6 Daun Melati Belanda.....	18
<i>Gambar 7 Use Case Diagram System.....</i>	<i>19</i>
Gambar 8 Activity Diagram System	20
Gambar 9 Sequence Diagram System	21
Gambar 10 Desain Aplikasi Menu Utama	22
Gambar 11 Desain Aplikasi Menu Pengujian.....	23
Gambar 12 Daun Hasil <i>Resize</i>	25
Gambar 13 Hasil <i>greyscale</i>	26
Gambar 14 Hasil <i>Noise Removal</i>	27
Gambar 15 Hasil Deteksi Tepi <i>Canny</i>	28
Gambar 16 Flow Chart LVQ	33
Gambar 17 Tampilan Menu Utama.....	37
Gambar 18 Tampilan Menu Pengujian	37
Gambar 19 Hasil Proses	38
Gambar 20 Hasil Pelatihan <i>learning rate</i> = 0,1	39
Gambar 21 Hasil Pelatihan dengan <i>learning rate</i> = 0,15	40
Gambar 22 Hasil Pelatihan dengan <i>learning rate</i> = 0,2.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait	10
Tabel 2 Jadwal Penelitian.....	16
Tabel 3 Properti menu utama	22
Tabel 4 Properti Menu Pengujian	24
Tabel 5 Hasil Proses GLCM	29
Tabel 6 Data Latih.....	30
Tabel 7 Data Uji	32
Tabel 8 Parameter Pelatihan.....	34
Tabel 9 Tahap Pengujian.....	36
Tabel 10 Hasil uji <i>learning rate</i> = 0,2	42
Tabel 11 Hasil uji dengan <i>learning rate</i> = 0,15	45
Tabel 12 Hasil uji <i>learning rate</i> = 0,1	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Research quisioner</i>
Lampiran 2	<i>Source Code Program</i>
Lampiran 3	Data Latih dan Data Uji Citra
Lampiran 4	Hasil Proses
Lampiran 5	<i>Similarity Index Tugas Akhir</i>