



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**IMPLEMENTASI METODE LOCAL COLOR HISTOGRAM
DAN GLCM PADA APLIKASI TEMU KENALI CITRA
SATWA LANGKA BERBASIS KONTEN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom.)**



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Yudha Teguh Hartanto

14110110016

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2018

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

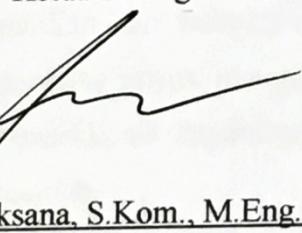
IMPLEMENTASI METODE LOCAL COLOR HISTOGRAM DAN GLCM PADA APLIKASI TEMU KENALI CITRA SATWA LANGKA BERBASIS KONTEN

Oleh

Nama : Yudha Teguh Hartanto
NIM : 14110110016
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika

Tangerang, 5 November 2018

Ketua Sidang



Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc.

Dosen Pengaji



Andre Rusli, S.Kom., M.Sc.

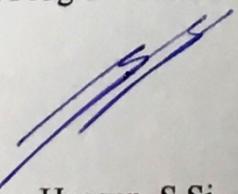
Dosen Pembimbing



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika



Seng Hansun, S.Si., M.Cs.

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

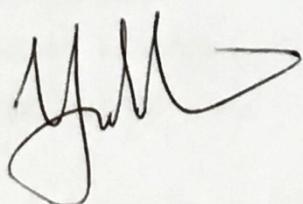
Dengan ini saya,

Nama : Yudha Teguh Hartanto
NIM : 14110110016
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika
Program Studi : Informatika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Implementasi Metode Local Color Histogram dan GLCM Pada Aplikasi Temu Kenali Citra Satwa Langka Berbasis Konten**" ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau Lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau Lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

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

Tangerang, 5 November 2018



Yudha Teguh Hartanto

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Yudha Teguh Hartanto
NIM : 14110110016
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika
Jenis Karya : Skripsi

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

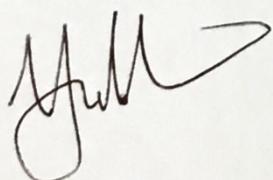
**Implementasi Metode Local Color Histogram dan GLCM Pada Aplikasi
Temu Kenali Citra Satwa Langka Berbasis Konten**

beserta perangkat yang diperlukan.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, pihak **Universitas Multimedia Nusantara** berhak menyimpan, mengalihmedia atau *format-kan*, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mendistribusi dan menampilkan atau mempublikasikan karya ilmiah saya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalty kepada saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis karya ilmiah tersebut.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 5 November 2018



Yudha Teguh Hartanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya skripsi yang berjudul “Implementasi Metode Local Color Histogram dan GLCM Pada Aplikasi Temu Kenali Citra Satwa Langka Berbasis Konten” ini dapat diselesaikan. Laporan magang ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara

Bimbingan, dorongan dan saran yang didapatkan selama praktik kerja magang hingga proses pembuatan laporan menjadi pengalaman yang berharga. Oleh karna itu dengan segala hormat, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

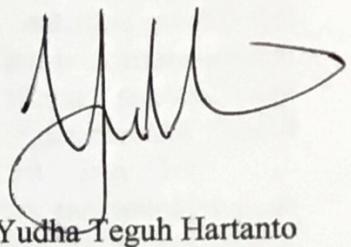
1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara,
2. Seng Hansun, S.Si., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Informatika,
3. Dennis Gunawan, S.Kom., M.Sc., selaku dosen pembimbing, yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan saran dalam penyusunan laporan skripsi,
4. Orang tua dan kakak yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam penyelesaian laporan ini,
5. Velica Halim selaku rekan yang selalu memberikan dukungan dan semangat sejak awal hingga akhir penulisan skripsi,
6. Keshia Tiffany selaku rekan yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan waktu untuk berdiskusi bersama,
7. Janssen, Enrico Nathaniel, Astrid Tamara, Rahma, Indah Noviasari, Rakadetyo, Willy William, Kenny Wantara, David Berlian, Edwin

Handoko, selaku rekan yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam membuat laporan,

8. Seluruh teman-teman lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 5 November 2018



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Yudha Teguh Hartanto".

**IMPLEMENTASI METODE LOCAL COLOR HISTOGRAM DAN
GLCM PADA APLIKASI TEMU KENALI CITRA
SATWA LANGKA BERBASIS KONTEN**

ABSTRAK

Dalam tiga dekade terakhir banyak satwa di Indonesia yang masuk kategori 'terancam punah', sehingga sangat penting untuk melakukan konservasi pada spesies satwa tersebut agar tidak punah. Secara umum sistem pencarian gambar saat ini masih menggunakan kata kunci (*keyword*), tetapi hasil dari pencarian tersebut tidak bisa diandalkan karena memberikan hasil yang tidak akurat / relevan. Oleh karena itu, dibuat sebuah aplikasi temu kenali citra satwa langka berbasis konten menggunakan metode *Local Color Histogram* (LCH) dan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) untuk membantu proses pencarian menggunakan gambar yang *di-input* oleh pengguna. Metode LCH digunakan untuk mengambil fitur warna dari satwa. Sementara metode GLCM digunakan untuk mengambil fitur tekstur dari satwa. Aplikasi temu kenali citra satwa langka dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Laravel. Uji coba dilakukan pada 180 gambar *dataset* satwa langka dan 250 gambar *dataset* Wang. Uji coba membuktikan bahwa metode LCH dan GLCM berhasil diimplementasikan dan menghasilkan nilai *precision* tertinggi mencapai 61,17% serta *recall* tertinggi mencapai 41,11% menggunakan *dataset* satwa langka dan menggunakan *dataset* Wang dihasilkan nilai *precision* tertinggi mencapai 71% serta *recall* tertinggi mencapai 28,4%.

Kata Kunci : *Content Based Image Retrieval*, *Gray Level Co-Occurrence Matrix*, *Local Color Histogram*, *Precision* , *Recall*

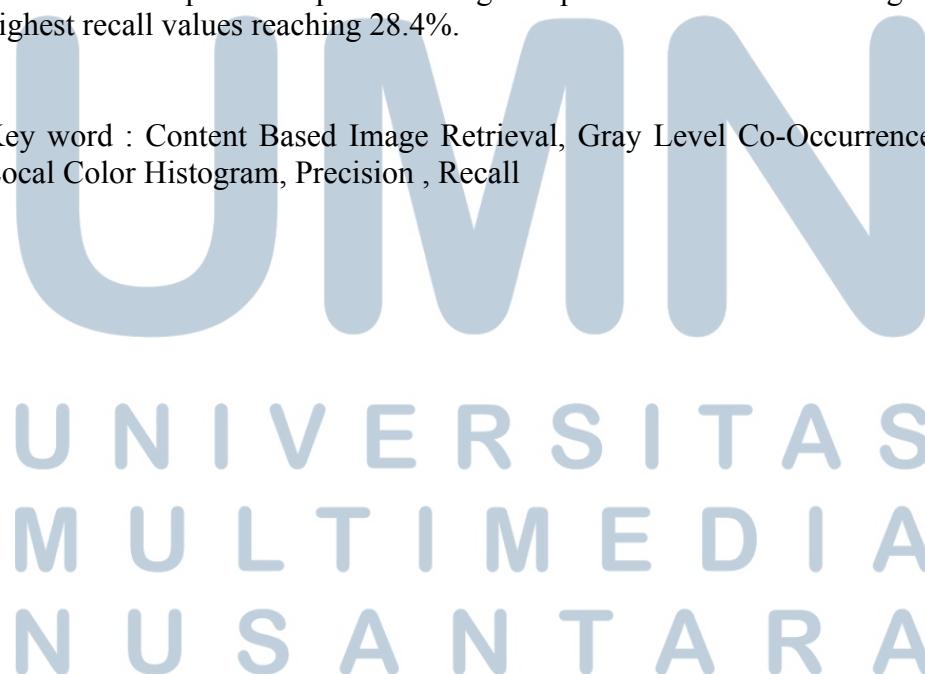
**UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA**

**IMPLEMENTATION OF LOCAL COLOR HISTOGRAM AND GLCM
METHOD ON CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL FOR
ENDANGERED ANIMALS**

ABSTRACT

In the last three decades, many animals in Indonesia have been categorized as 'endangered', so it is essential to conserve these animal species so they do not become extinct. In general, the image search system is currently still using keywords, but the results of these searches cannot be relied on because they provide inaccurate/relevant results. So, content based image retrieval for endangered animals was made using the Local Color Histogram (LCH) and Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) methods to help the search process using images input by the user. The LCH method is used to retrieve the color features of animals, while the GLCM method is used to retrieve the texture features of animals. Application of content based image retrieval for endangered animals is made using the PHP programming language and Laravel framework. Experiments were conducted on 180 images of endangered animal datasets and 250 images of Wang datasets. The experiment proved that the LCH and GLCM methods were successfully implemented and produced highest precision values reaching 61.17% and highest recall values reaching 41.11% using endangered animal datasets. When using Wang datasets the experiment produced highest precision values reaching 71% and highest recall values reaching 28.4%.

Key word : Content Based Image Retrieval, Gray Level Co-Occurrence Matrix, Local Color Histogram, Precision , Recall



DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Content Based Image Retrieval (CBIR).....	7
2.2 Color Histogram.....	9
2.3 Color Quantization.....	12
2.4 Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)	13
2.5 Euclidean Distance.....	15
2.6 Recall and Precision	15
2.7 Satwa Langka	17
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....	18
3.1 Metodologi	18
3.2 Perancangan Program.....	19
3.2.1 Application Model	20
3.2.2 Flowchart	21
3.2.3 Desain Tampilan Antarmuka	30
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA.....	33
4.1 Spesifikasi Perangkat	33
4.2 Implementasi	33
4.2.1 Implementasi Tampilan	33
4.2.2 Implementasi Algoritma	37
4.3 Uji Coba Menggunakan Dataset Satwa Langka.....	43
4.4 Uji Coba Menggunakan Dataset Wang.....	69
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1 Simpulan	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

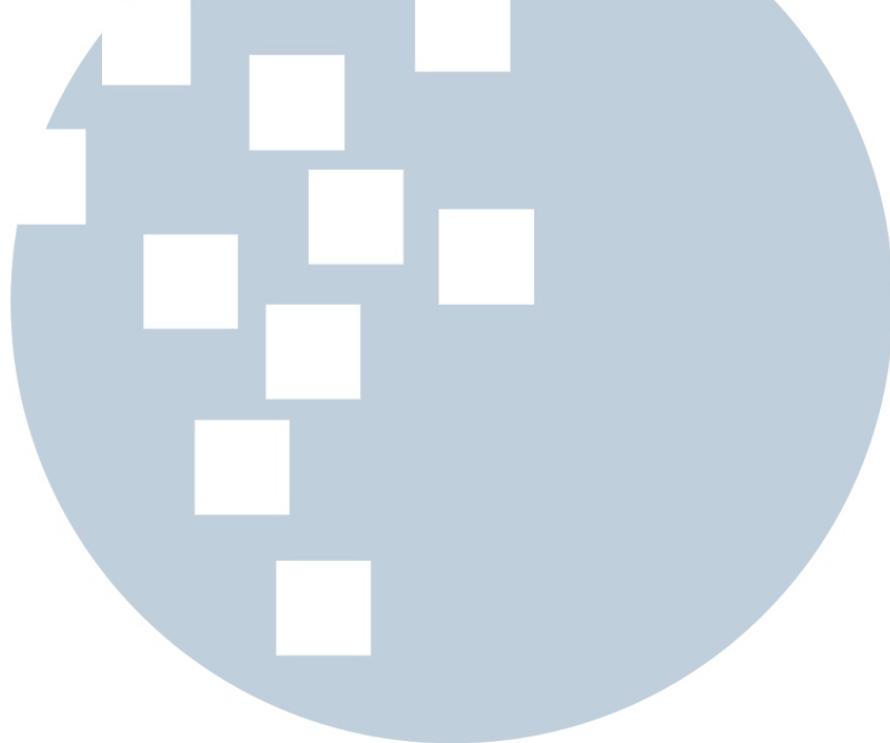
Gambar 2.1 Arsitektur CBIR	7
Gambar 2.2 Teknik Pencarian Image untuk Memperoleh Image	8
Gambar 2.3 Histogram yang Merepresentasikan Intensitas Warna pada Citra	10
Gambar 2.4 Tiga Citra yang Terkuantisasi Menjadi 3 Warna	11
Gambar 2.5 Arah Ketetanggan antara Dua Piksel	13
Gambar 2.6 Diagram Himpunan Citra	16
Gambar 3.1 Application Model	20
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Utama	22
Gambar 3.3 <i>Flowchart LCH Image</i>	23
Gambar 3.4 <i>Flowchart LCH Dataset</i>	24
Gambar 3.5 <i>Flowchart GLCM Image</i>	26
Gambar 3.6 <i>Flowchart GLCM Dataset</i>	28
Gambar 3.7 <i>Flowchart Grayscale Image</i>	29
Gambar 3.8 Desain Antarmuka Halaman CBIR <i>Type Color</i>	30
Gambar 3.9 Desain Antarmuka CBIR <i>Type Texture</i>	31
Gambar 3.10 Desain Antarmuka CBIR <i>Type Color & Texture</i>	31
Gambar 3.11 Desain Antarmuka CBIR <i>Result</i>	32
Gambar 3.12 Desain Antarmuka CBIR <i>Result</i>	32
Gambar 4.1 Implementasi Halaman CBIR <i>Type Color</i>	34
Gambar 4.2 Implementasi Halaman CBIR <i>Type Texture</i>	35
Gambar 4.3 Implementasi Halaman CBIR <i>Type Color & Texture</i>	35
Gambar 4.4 Implementasi Halaman CBIR <i>Result</i>	36
Gambar 4.5 Implementasi <i>Local Color Histogram</i>	38
Gambar 4.6 Potongan Kode Konversi Warna Gambar ke <i>Grayscale</i>	39
Gambar 4.7 Hasil Konversi Warna ke <i>Grayscale</i>	40
Gambar 4.8 Potongan Kode Matriks GLCM dan Matriks <i>Transposenya</i>	41
Gambar 4.9 Potongan Kode Normalisasi Matriks GLCM	42
Gambar 4.10 Potongan Kode Perhitungan <i>Mean</i> dan <i>Variance</i>	42
Gambar 4.11 Potongan Kode Perhitungan Fitur Tekstur	43
Gambar 4.12 Nilai Piksel Gambar Gajah <i>Dataset</i>	44
Gambar 4.13 Nilai Piksel Gambar Hasil <i>Grayscale</i>	44
Gambar 4.14 Nilai Piksel Gambar Hasil Pembagian	45
Gambar 4.15 Inisialisasi Matriks GLCM	45
Gambar 4.16 Arah Ketetanggan Matriks GLCM	46
Gambar 4.17 Hasil Matriks GLCM	47
Gambar 4.18 Hasil Perhitungan Matriks GLCM	47
Gambar 4.19 Hasil <i>Transpose</i> Matriks GLCM	48
Gambar 4.20 Hasil Penjumlahan Matriks GLCM dan Matriks <i>Transpose</i>	48
Gambar 4.21 Hasil Normalisasi Matriks GLCM	49
Gambar 4.22 Hasil Rata-Rata Matriks GLCM	49
Gambar 4.23 Hasil <i>Mean</i> dan <i>Variance</i>	50
Gambar 4.24 Hasil Perhitungan Empat Fitur Tekstur	51

Gambar 4.25 Gambar Gajah	52
Gambar 4.26 Histogram Gambar Gajah Blok Kesembilan	52
Gambar 4.27 Gambar Gajah dari <i>Dataset</i>	53
Gambar 4.28 Histogram Gambar <i>Dataset</i> Gajah Blok Kesembilan	53
Gambar 4.29 Hasil Local Color Histogram	54
Gambar 4.30 Nilai Piksel Gambar Gajah	55
Gambar 4.31 Nilai Piksel Gambar Hasil Grayscale.....	55
Gambar 4.33 Nilai Piksel Gambar Hasil Pembagian.....	56
Gambar 4.34 Inisialisasi Matriks GLCM.....	57
Gambar 4.35 Arah Ketetanggan Matriks GLCM.....	57
Gambar 4.36 Hasil Matriks GLCM	58
Gambar 4.37 Hasil Matriks GLCM	59
Gambar 4.38 Hasil <i>Transpose</i> Matriks GLCM	59
Gambar 4.39 Hasil Penjumlahan Matriks GLCM dan <i>Transpose</i> -nya	60
Gambar 4.40 Hasil Normalisasi Matriks GLCM	60
Gambar 4.41 Hasil Rata-Rata Matriks GLCM	61
Gambar 4.42 Hasil <i>Mean</i> dan <i>Variance</i>	61
Gambar 4.43 Hasil Perhitungan Empat Fitur Tekstur	62
Gambar 4.44 Hasil GLCM.....	63
Gambar 4.45 Nilai <i>Euclidean Distance</i> Maksimum	64
Gambar 4.45 Hasil LCH dan GLCM	65



DAFTAR TABEL

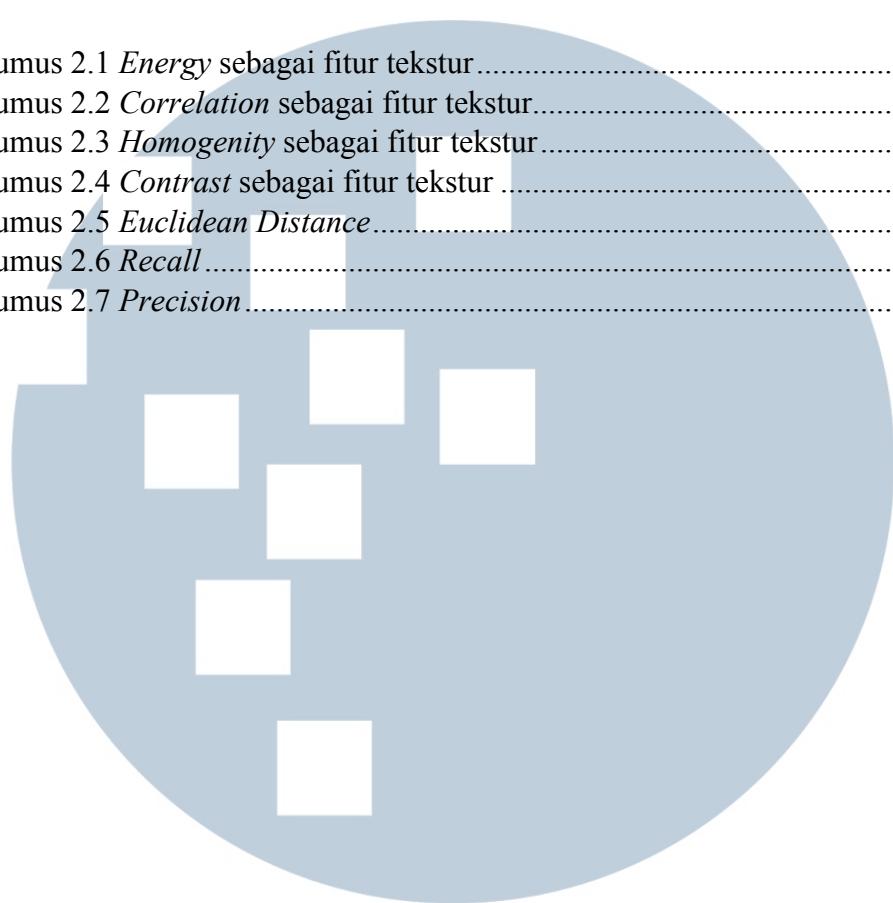
Tabel 1.1 GCHs Citra A, B, dan C	11
Tabel 4.1 Hasil Rata-rata Recall dan Precision Satwa Langka.....	65
Tabel 4.2 Hasil Rata-rata Recall dan Precision Wang.....	69



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 <i>Energy</i> sebagai fitur tekstur	14
Rumus 2.2 <i>Correlation</i> sebagai fitur tekstur.....	14
Rumus 2.3 <i>Homogeneity</i> sebagai fitur tekstur.....	14
Rumus 2.4 <i>Contrast</i> sebagai fitur tekstur	14
Rumus 2.5 <i>Euclidean Distance</i>	15
Rumus 2.6 <i>Recall</i>	16
Rumus 2.7 <i>Precision</i>	16



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAMPIRAN

1. Form Konsultasi Skripsi
2. Riwayat Hidup
3. Gambar Uji Coba Satwa Langka
4. Tabel Hasil Uji Coba Satwa Langka
5. Gambar Uji Coba Wang
6. Tabel Hasil Uji Coba Wang
7. *Dataset* Satwa Langka
8. *Dataset* Wang

