

ABSTRAK

Content-Based Image Retrieval (CBIR) adalah proses untuk mendapatkan suatu citra berdasarkan konten-konten tertentu, konten yang dimaksud dapat berupa tekstur, warna, bentuk. CBIR pada dasarnya melakukan perbandingan antara citra masukan dengan citra yang ada pada basis data. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah dengan *gray-level co-occurrence matrix* (GLCM) dan histogram warna. GLCM adalah sebuah matriks dimana jumlah baris dan kolom sama dengan jumlah tingkat abu-abu dalam gambar. Histogram warna adalah pemetaan frekuensi bilangan dari deret observasi. Untuk melakukan proses GLCM dan histogram warna sebelumnya dilakukan proses kuantisasi. Kuantisasi adalah proses yang dilakukan untuk membagi piksel pada citra kedalam bentuk yang lebih sederhana. Jarak fitur antar citra masukan dan basis data dibandingkan dengan menggunakan *euclidean distance*. Ketika nilai *Euclidean distance* diketahui maka proses normalisasi dapat dilakukan. Normalisasi adalah suatu proses untuk menyamakan skala dari nilai-nilai yang telah didapatkan dari setiap proses perhitungan fitur. Dalam penelitian ini, aplikasi CBIR dibuat untuk mengambil citra yang serupa dengan citra basis data. Pengujian aplikasi dilakukan dengan menguji citra dengan metode histogram warna saja, GLCM saja dan juga dengan menggabungkan kedua metode tersebut. Berdasarkan hasil pengujian, dengan menggabungkan kedua metode akan mendapatkan hasil yang lebih baik.

Kata kunci : CBIR, GLCM, Histogram, Kuantisasi, *Euclidean distance*, Normalisasi.

ABSTRACT

Content-Based Image Retrieval (CBIR) is the process to obtain an image based on certain content, the content in question can be texture, color, shape. CBIR basically do a comparison between the input image with the existing image in the database. In this study, the method used is the gray-level co-occurrence matrix (GLCM) and color histogram. GLCM is a matrix in which the number of rows and columns equal to the number of gray levels in the image. Color histogram is the number of rows frequency mapping observations. To make the process GLCM and color histogram previously done quantization process. Quantization is the process undertaken to divide the pixels in the image into a simpler form. The distance between the features of the input image and the database compared to using the euclidean distance. When the value of the Euclidean distance is known, the process of normalization can be done. Normalization is a process to match the scale of values that have been obtained from any feature calculation process. In this study, CBIR application is made to take a similar image to the image database. Testing was conducted using only the color histogram, GLCM alone and also combining the two methods. Based on test results, by combining the two methods will get better results.

Keyword : : CBIR, GLCM, Histogram, Quantization, Euclidean distance, Normalization

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II	4
LANDASAN TEORI	4
2.1 Citra Digital	4
2.2 Tekstur dan Warna	5
2.3 Content-Based Image Retrieval	5
2.4 Portable Network Graphics	6
2.5 Metode Image Retrieval	6
2.5.1 Color Histogram	6
2.5.2 Gray Level Co-occurrence Matrix	7
2.5.2.1 Contrast	8
2.5.2.2 Dissimilarity	8

2.5.2.3 Homogeneity.....	8
2.5.2.4 Angular Second Moment dan Energy	8
2.5.2.5 Entropy	9
2.5.3 Kuantisasi.....	9
2.5.4 Euclidean Distance.....	9
2.5.5 Normalisasi	10
BAB III	11
ANALISIS DAN DESAIN	11
3.1 Analisis.....	11
3.1.1 Color Histogram.....	11
3.1.1.1 Ambil Nilai RGB Histogram	12
3.1.1.2 Kuantisasi Histogram	12
3.1.1.3 Histogram RGB.....	13
3.1.1.4 Euclidean Distance.....	13
3.1.2 Flowchart GLCM.....	15
3.1.2.1 Grayscale.....	16
3.1.2.2 Kuantisasi GLCM	16
3.1.2.3 Co-occurrence Matrix	17
3.1.2.4 Tranpose Matrix	17
3.1.2.5 Feature Extraction	18
3.1.2.6 Euclidean Distance GLCM	20
3.2 Gambaran Keseluruhan.....	20
3.2.1 Antarmuka Perangkat Keras	20
3.2.2 Antarmuka Perangkat Lunak	20
3.2.3 Fitur Produk Perangkat Lunak	21
3.2.3.1 Fitur Retrieve Image	21

3.3 Disain Perangkat Lunak	21
3.3.1 Class Diagram	21
3.3.2 Activity Diagram.....	22
3.3.3 User Interface	23
BAB IV	24
PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	24
4.1 Halaman Utama.....	24
4.2 Kode Program	25
BAB V.....	32
TESTING DAN EVALUASI SISTEM	32
5.1 Black Box Testing.....	32
5.1.1 Halaman Utama.....	32
5.2 White Box Testing	32
5.3 Pengujian Aplikasi	33
5.3.1 Pengujian GLCM	33
5.3.2 Pengujian Histogram Warna	37
5.3.3 Pengujian GLCM dan Histogram Warna.....	41
BAB VI	46
KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
6.1 Kesimpulan	46
6.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
RIWAYAT HIDUP PENULIS	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koordinat Citra Digital (Putra, 2010)	4
Gambar 2.2 Diagram Proses CBIR	6
(P.S.Suhasini, 2005-2009).....	6
Gambar 3.1 Flowchart Proses Color Histogram	11
Gambar 3.2 Flowchart Texture	16
Gambar 3.3 Class Diagram	22
Gambar 3.4 Activity Diagram.....	22
Gambar 3.5 User Interface	23
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Utama	24
Gambar 4.2 Implementasi Kode Program GLCM	25
Gambar 4.3 Kode Program Mendapatkan Nilai Grayscale.....	25
Gambar 4.4 Kode Program Quantization.....	26
Gambar 4.5 Kode Program Co-occurrence Matrix	26
Gambar 4.6 Kode Program Transpose Matrix	27
Gambar 4.7 Kode Program Ekstraksi Fitur Contrast.....	27
Gambar 4.8 Kode Program Ekstraksi Fitur Dissimilarity	27
Gambar 4.9 Kode Program Ekstraksi Fitur Homogeneity	28
Gambar 4.10 Kode Program Ekstraksi Fitur ASM.....	28
Gambar 4.11 Kode Program Ekstraksi Fitur Energy	28
Gambar 4.12 Kode Program Ekstraksi Fitur Entropy	29
Gambar 4.13 Kode Program Euclidean Distance GLCM.....	29
Gambar 4.14 Implementasi Kode Program Color Histogram.....	30
Gambar 4.15 Kode Program Mendapatkan Nilai Red	30
Gambar 4.16 Kode Program Mendapatkan Nilai Green.....	30

Gambar 4.17 Kode Program Mendapatkan Nilai Blue	31
Gambar 4.18 Kode Program Mendapatkan Histogram.....	31
Gambar 5.1 Citra Basis Data.....	33
Gambar 5.2 Citra Masukan	33
Gambar 5.3 Hasil Pengujian 1 GLCM.....	34
Gambar 5.4 Hasil Pengujian 2 GLCM.....	35
Gambar 5.5 Hasil Pengujian 3 GLCM.....	36
Gambar 5.6 Hasil Pengujian 4 GLCM.....	37
Gambar 5.7 Hasil Pengujian 1 Histogram Warna.....	38
Gambar 5.8 Hasil Pengujian 2 Histogram Warna.....	39
Gambar 5.9 Hasil Pengujian 3 Histogram Warna.....	40
Gambar 5.10 Hasil Pengujian 4 Histogram Warna.....	41
Gambar 5.11 Hasil Pengujian 1 GLCM & Histogram Warna	42
Gambar 5.12 Hasil Pengujian 2 GLCM & Histogram Warna	43
Gambar 5.13 Hasil Pengujian 3 GLCM & Histogram Warna	44
Gambar 5.14 Hasil Pengujian 4 GLCM & Histogram Warna	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 GLCM Calculation.....	7
Tabel 3.1 Contoh Nilai RGB.....	12
Tabel 3.2 Hasil Proses Kuantisasi.....	12
Tabel 3.3 Skala Kuantisasi.....	12
Tabel 3.4 Hasil Histogram.....	13
Tabel 3.5 Hasil Histogram Basis Data Citra 1.....	13
Tabel 3.6 Hasil Histogram Basis Data Citra 2.....	14
Tabel 3.7 SSD Warna Merah.....	14
Tabel 3.8 SSD Warna Hijau.....	14
Tabel 3.9 SSD Warna Biru.....	15
Tabel 3.10 Grayscale Citra Masukan.....	16
Tabel 3.11 Kuantisasi Grayscale.....	17
Tabe; 3.12 Co-occurrence Matrix.....	17
Tabel 3.13 Transpose Co-occurrence.....	17
Tabel 3.14 Penjumlahan Co-occurrence dan Transpose.....	18
Tabel 3.15 Contoh Nilai Fitur.....	20
Tabel 5.1 Black Box Testing Halaman Utama.....	32
Tabel 5.2 Unit Testing Kuantisasi.....	32

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Color Histogram	6
(http://www.fp.ucalgary.ca/mhallbey/Rumuss.htm , 2008)	6
Rumus 2.2 Contrast	8
(http://www.fp.ucalgary.ca/mhallbey/Rumuss.htm , 2008)	8
Rumus 2.3 Dissimilarity	8
(http://www.fp.ucalgary.ca/mhallbey/Rumuss.htm , 2008)	8
Rumus 2.4 Homogeneity	8
(http://www.fp.ucalgary.ca/mhallbey/Rumuss.htm , 2008)	8
Rumus 2.5 ASM.....	9
(http://www.fp.ucalgary.ca/mhallbey/Rumuss.htm , 2008)	9
Rumus 2.6 Energy	9
(http://www.fp.ucalgary.ca/mhallbey/Rumuss.htm , 2008)	9
Rumus 2.7 Entropy	9
(http://www.fp.ucalgary.ca/mhallbey/Rumuss.htm , 2008)	9
Rumus 2.8 Sum of Squared Differences	9
(Deza & Michael, 2009).....	9