

Implementasi Rancangan Aplikasi Ekstraksi Ciri Citra Digital berbasis Client-Server

Fredy Windana

Program Studi Teknik Informatika, STT STIKMA Internasional
Jl. Panji Suroso 91A Malang
fredywind@gmail.com

Abstrak—Ekstraksi ciri merupakan salah satu langkah yang terdapat pada pemrosesan Content Based Image Retrieval (CBIR). Secara standalone proses ekstraksi ciri satu berkas citra berukuran $M \times N$ akan memakan waktu T . Sehingga untuk mempersingkat waktu pemrosesan ekstraksi ciri dengan dataset sekitar 10.800 berkas citra maka dibangun aplikasi model client-server. Model ini memanfaatkan lebih dari satu unit komputer melakukan ekstraksi ciri dengan media penyimpanan berbentuk database SQL. Hasil ekstraksi pada model client-server dapat membantu mengurangi durasi waktu pada proses ekstraksi ciri citra koleksi.

Kata Kunci—CBIR, Citra, Client-Server, database SQL

I. PENDAHULUAN

Para kolektor yang menyimpan citra atau gambar digital dapat memanfaatkan aplikasi CBIR dalam mencari citra yang diinginkan. CBIR adalah suatu cara dalam memanfaatkan informasi *feature* berkas citra digital untuk mencari berkas citra digital pada basis data citra digital dengan *input* pencarian berupa *query* citra digital dari pengguna [1]. *Feature* berkas citra digital diperoleh dengan cara diekstrak sesuai metode pada *feature* yang akan digunakan.

Pada aplikasi CBIR yang dibangun dan diuji coba oleh [2], ciri atau *feature* pada citra disimpan dengan model basis data berbasis SQL. Aplikasi tersebut menggunakan kombinasi 3 *feature* pilihan kombinasi diantaranya LCH (HSV) dengan koefisien DC, statistik orde 2 GLCM *Sub block* dengan koefisien DC, dan kombinasi LCH (HSV), koefisien DC dan statistik orde 2 GLCM *sub block*.

Uji coba secara tahapan aplikasi CBIR [2] memperlihatkan bahwa proses ekstraksi 3 ciri dapat dicari durasi waktu pemrosesannya. Durasi diketahui dengan memberikan *log* proses setiap tahapan ekstraksi ciri. Sehingga saat uji coba aplikasi yang menggunakan CorelDB [3] dengan jumlah sekitar 10800 citra secara kalkulasi akan diketahui berapa

lama proses yang dibutuhkan untuk ekstraksi ciri dengan spesifikasi unit komputer tertentu.

Fokus pada penelitian ini adalah analisa uji coba aplikasi CBIR berdasarkan 3 ekstraksi ciri [2] dengan penyimpanan ekstraksi ciri data citra dengan model client-server. Penelitian ini diharapkan mengetahui peforma ekstrasi ciri dengan model client-server.

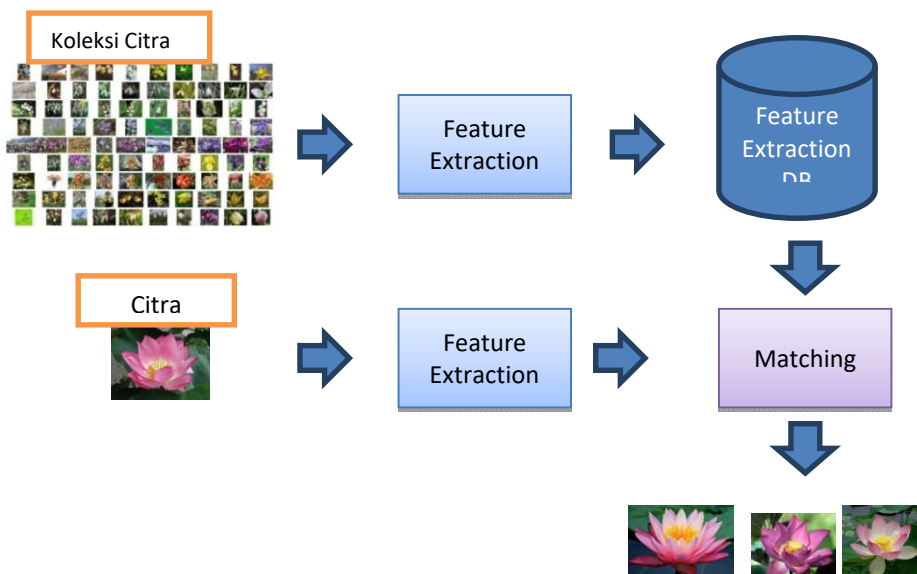
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Citra Digital

Citra digital merupakan suatu bentuk fungsi yang diwakili suatu koordinat spasial x dan y [4]. Fungsi tersebut mempunyai amplitudo tiap koordinat yang disebut intensitas warna pixel. Pixel yang ada untuk citra digital warna terdapat 3 komponen warna yakni Red, Green dan Blue. Nilai komponen inilah sebagai dasar pemrosesan dalam pengolahan citra digital.

B. CBIR

Content Based Image Retrieval merupakan salah satu kategori image retrieval berdasarkan pencocokan isi dari visualisasi citra masukan pengguna [5]. Komponen dalam proses CBIR secara umum terdapat Citra Koleksi, Citra *Query*, Feature *Extraction*, dan *Matching*.



Gambar 1 Ilustrasi CBIR

C. Ekstraksi Ciri

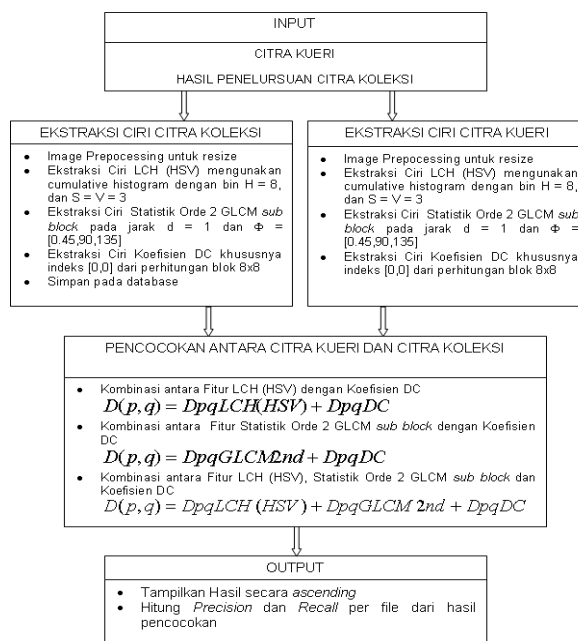
Ekstraksi ciri merupakan komponen utama pada saat proses pencocokan gambar pada suatu aplikasi CBIR. Seperti yang diimplementasikan [2], proses ekstraksi ciri juga diawali dengan image preprocessing seperti konversi warna sesuai dengan kebutuhan proses ekstraksi ciri.

D. Client-server

Konsep aplikasi Basis data SQL secara dapat dimanfaatkan secara model standalone maupun client-server. Kunci utama pada pengembangan aplikasi ini adalah fleksibilitas koneksi basis datanya, baik itu untuk standalone maupun client-server.

III. METODE PENELITIAN

Model aplikasi dalam penelitian ini dapat menyimpan atau mengkueri ekstraksi ciri citra koleksi secara standalone maupun client-server.

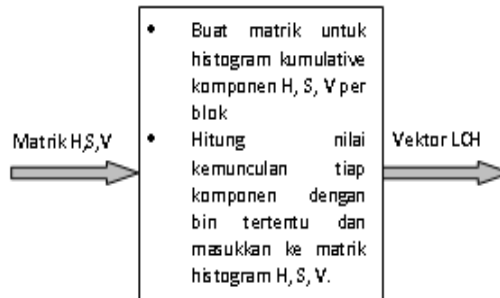


Gambar 2 Model Aplikasi CBIR

Ekstraksi ciri dibuat dalam bentuk suatu record yang mudah disimpan dalam bentuk *field Blob* pada tabel SQL.

A. Struktur Vektor Ciri LCH warna HSV

Proses perhitungan Local Color Histogram memanfaatkan warna pada domain HSV untuk dihitung Cumulative Histogram. Histogram yang disusun dalam 8 bins untuk komponen H, sedangkan S dan V dalam 3 bins. Alur proses sebagai berikut :



Gambar 3 Ekstraksi Ciri LCH (HSV)

Tipe data bentukan yang disusun untuk vektor ciri LCH (HSV) sebagai berikut :

DLCH = record

H, S, V:OUTPUT_INT_1D;

end;

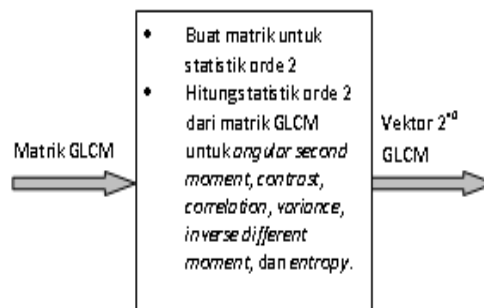
DMLCH = record

block6 : array [0..5] of DLCH;

end;

B. Struktur Vektor Ciri Statistik Orde 2 GLCM Sub Block

Proses perhitungan statistic orde 2 GLCM membutuhkan matrik probabilitas GLCM berdasarkan jarak $d=1$ dan sudut $\Phi = [0,45,90,135]$ dari R, B, dan G atau grayscale. Kemudian masing-masing matrik GLCM dihitung angular second moment, contrast, correlation, variance, inverse different moment, dan entropy. Berikut alur prosesnya :



Gambar 4 Alur Ekstraksi Ciri Statistik Orde 2 GLCM Sub Block

Tipe data bentukan yang disusun untuk vektor ciri statistik orde 2 GLCM Sub Block sebagai berikut :

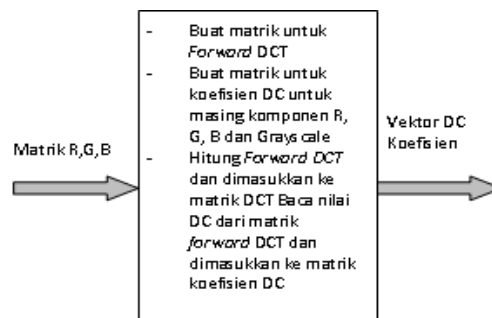
```

SM6 = array [0..5] of real;
DGlcM = record
data : array [0..5,0..3] of SM6;
end;
RGLCM24 = record
LR : DGlcM;
LG : DGlcM;
LB : DGlcM;
end;

```

C. Struktur Vektor Ciri DC Koefisien

Proses perhitungan Vektor koefisien DC memerlukan matrik nilai R, B, dan G atau grayscale. Kemudian dihitung forward DCT. Nilai DC yang diambil adalah nilai pada indeks [0,0]. Berikut alur prosesnya :



Gambar 5 Alur Ekstraksi Ciri koefisien DC

Tipe data bentukan yang disusun untuk vektor ciri koefisien DC sebagai berikut :

```

DCMeanValue8 = record
MDC : OUTPUT_DBL_1D;
end;
DCMeanValue24 = record
MDCR : OUTPUT_DBL_1D;
MDCG : OUTPUT_DBL_1D;
MDCB : OUTPUT_DBL_1D;
End;

```

Dari struktur tipe data bentukan yang disusun dari 3 ekstraksi ciri untuk desain tabelnya sebagai berikut :

Field Name	Field Type	Domain	Not Null	Auto Inc	Default Source
TEXTRACT_NAME	VARCHAR(50)	RDB\$45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TEXTRACT_PIXELBI	VARCHAR(20)	RDB\$52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TEXTRACT_BINS	SMALLINT	RDB\$53	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TEXTRACT_LCH	BLOB SEGMENT SIZE 8192	RDB\$49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TEXTRACT_GLCM	BLOB SEGMENT SIZE 8192	RDB\$50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TEXTRACT_DC	BLOB SEGMENT SIZE 8192	RDB\$51	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Gambar 6 Desain Tabel Ekstraksi Ciri

IV. HASIL PENELITIAN

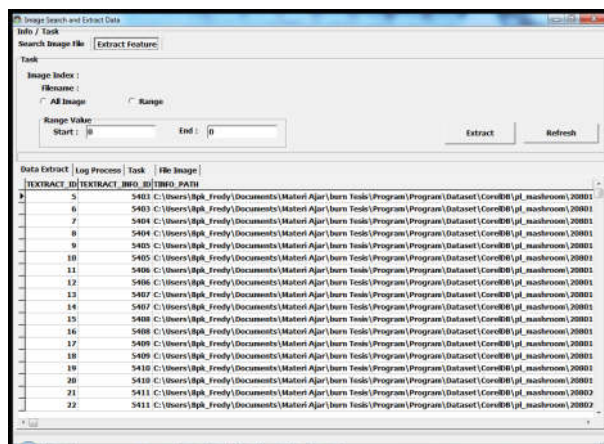
Uji coba dilaboratorium komputer secara proses tunggal atau *standalone* menunjukkan bahwa satu citra 24 bit akan memerlukan waktu pemrosesan antara 21 hingga 27 detik. Waktu tersebut diperoleh dengan spesifikasi komputer :

A. Komputer Data Base (1 unit)

1. Procesor Core i3
2. Memory 4 GB
3. VGA 1 GB

B. Komputer Pemroses Ekstraksi Ciri (10 unit)

1. Procesor Dual Core
2. Memory 2 GB
3. VGA 1 GB



Gambar 7 Antarmuka Ekstraksi Ciri

Secara client-server maka setting koneksi database diarahkan pada target IP atau host yang terinstal database SQL. Skema ekstraksi dilakukan dengan membagi tiap komputer pemroses ekstraksi ciri diberi range ID target ekstraksi hingga sejumlah ± 1080 citra. Sehingga perhitungan prakiraan :

TABLE I
Prakiraan Standalone

DETIK Stanalone	JUMLAH CITRA	DETIK	MENIT	Total JAM	UNIT Komputer	TOTAL HARI
27	1080	29160	486	8,1	1	0,3

Total jam secara nyata uji coba di laboratorium komputer terdapat koreksi disaat 2-3 unit komputer yang tidak stabil saat memproses ekstraksi ciri hingga akhirnya menjadi berikut :

TABLE III
Hasil Model Client-Server

DETIK Standalone	JUMLAH CITRA	DETIK	MENIT	Total JAM	Koreksi Menit	Komputer
27	1080	29160	486	8,1		1
27	1080	29160	486	8,1		2
27	1080	29160	486	8,1	+5 @ 100 proses	3
27	1080	29160	486	8,1		4
27	1080	29160	486	8,1		5
27	1080	29160	486	8,1	+5 @ 100 proses	6
27	1080	29160	486	8,1	+5 @ 100 proses	7
27	1080	29160	486	8,1		8
27	1080	29160	486	8,1		9
27	1080	29160	486	8,1		10

V. KESIMPULAN

Secara uji coba aplikasi berjalan dengan baik dengan rata-rata 8,2 jam untuk tiap komputer pemroses ekstraksi ciri. Rata-rata diperoleh dengan ada waktu koreksi ± 3 komputer yang dikarenakan tidak stabil, sehingga pemrosesan pada komputer tersebut

dibuat per 100 proses hingga 1080 citra. Penelitian berikutnya adalah meningkatkan performa *thread* dari pemroses aplikasi CBIR.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih atas bantuan dari Laboratorium Komputer untuk memberi kesempatan waktu uji coba program CBIR

REFERENSI

- [1] Ajeesh S. S, Indu M.S. Feature Extraction Techniques On Cbir-A Review. International Journal of Computer Engineering and Technology (IJCET), ISSN 0976-6367 (Print), ISSN 0976 – 6375(Online), 2013, Volume 4, Issue 4.
- [2] Fredy W, Moehammad S, Purnomo Budi S. Implementasi Kombinasi Feature Extraction untuk Content Based Image Retrieval. Jurnal EECCIS Vol. 8, No. 2, Desember 2014
- [3] Daeng Tao Dataset CorelDB:
<https://sites.google.com/site/dctresearch/Home/content-based-image-retrieval>.
2009, Diakses tanggal 8 Oktober 2013.
- [4] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. Digital Image Processing. Prentice-Hall, 2002.
- [5] Tinku Acharya, Ajoy K. Ray. Image Processing Principles and Applications. A John Wiley & Sons, Mc., Publication, 2005.