

# PENCARIAN GAMBAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DOMINANT COLOR REGION* PADA SISTEM INFORMASI STUDIO FOTO *DIGITAL*

Yudha Permana <sup>1)</sup>, Soetam Rizky Wicaksono <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Surabaya

<sup>2)</sup> Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Surabaya, email: soetam@stikom.edu

**Abstract:** Digital photo studio applies the information system to increase its services. Most of people search image use the file name as a parameter. But it's difficult to remember it, so that it's used the parameter like color. The method that used is Dominant Color Region. Color quantization is needed to decrease number of color difference that used in the image. In searching process, it's used basic Color Spectrum to represent most of various colors. From the test result, number of photos found is not match with the number of available photos because the difference of dominant color percentage in each photos.

**Keywords:** Digital photo studio, Dominant Color Region, Color Quantization, Color Spectrum

Semakin pesatnya peningkatan jumlah informasi visual setiap harinya sebagaimana juga penyebarannya yang luas di berbagai aplikasi, kebutuhan akan pengembangan sistem dengan teknik *CBIR* sangat diperlukan. Teknik ini memanfaatkan unsur sederhana dari sebuah gambar, yaitu warna, tekstur, dan bentuk. Unsur-unsur ini nantinya digunakan sebagai dasar untuk pengecekan atau pencocokan sebuah kemiripan diantara sebuah koleksi gambar.

Dengan mengimplementasikan teknik *Content-Based Image Retrieval (CBIR)*, pelanggan tersebut bisa mencari gambar atau foto berdasarkan ketiga fitur yang dimilikinya, yaitu berdasar bentuk, warna dominan, dan tekstur gambar. Sebagai contoh, pelanggan tersebut ingin mencari gambar atau foto yang mempunyai warna dominan biru, maka akan didapatkan seluruh file gambar yang mempunyai warna dominan biru.

Teknik *CBIR* mempunyai konsep utama untuk mendapatkan data gambar berdasar metadata dari sebuah *file* tertentu. Ada banyak metode yang bisa digunakan untuk menerapkan teknik *CBIR* ini, salah satunya dengan metode *Dominant Color Region*. Kelebihan dari metode ini adalah dapat mencari gambar berdasar warna dominan yang diinputkan pada sebuah koleksi gambar. Sehingga, dengan memasukkan warna melalui *panel* warna pada sebuah aplikasi, dapat diperoleh seluruh gambar yang mempunyai warna dominan mendekati warna masukan.

## LANDASAN TEORI

*Content-Based Image Retrieval (CBIR)*, juga disebut sebagai *Query By Image Content (QBIC)* dan *Content-Based Visual Information Retrieval (CBVIR)* adalah sebuah teknologi yang diterapkan pada sebuah aplikasi visual komputer untuk mengatasi masalah pencarian data, khususnya pencarian gambar *digital* di dalam sebuah *database* yang besar. "*Content-Based*" dapat diartikan bahwa pencarian dilakukan dengan menggunakan unsur-unsur dari gambar itu sendiri, bukan melakukan pencarian data berdasar sebuah kata kunci (*keyword*) atau nama *file*-nya. Sebuah sistem yang mengimplementasikan teknologi *CBIR* ini dikenal dengan nama *Content-based Image Retrieval System (CBIRS)*.

*CBIR* juga didefinisikan sebagai teknik untuk mendapatkan gambar berdasar unsur visualnya, seperti warna, tekstur, dan bentuk. Alasan pengembangannya adalah pencarian gambar yang diasosiasikan dengan sebuah kata kunci ataupun nomor cukup menyulitkan dan memakan waktu jika jumlah koleksi gambar yang dimiliki cukup banyak. Tidak demikian pada teknik *CBIR*, setiap gambar yang tersimpan baik dalam *database* maupun pada sebuah koleksi gambar mempunyai unsur tersendiri. Pada saat pencarian gambar unsur-unsur tersebut dibandingkan dengan unsur dari sebuah *query* masukan. Ada 2 langkah dalam melakukan teknik *CBIR*, yaitu:

1. Pengambilan unsur gambar (*Feature Extraction*), langkah ini dilakukan untuk mengambil unsur sederhana dari sebuah gambar, yaitu warna, tekstur, atau bentuk yang nantinya digunakan untuk proses selanjutnya.
2. Pencocokan (*Matching*), langkah ini digunakan untuk mencocokkan unsur dari sebuah gambar tadi dengan gambar-gambar yang akan dicari yang mempunyai kemiripan (Al-Tayeche, 2003).

Salah satu unsur paling penting yang mungkin digunakan untuk pengenalan gambar adalah warna. Warna adalah sebuah syarat penting untuk sistem dengan teknik *Content-Based Image Retrieval*. Warna adalah sebuah unsur yang tergantung pada pantulan cahaya ke mata dan pemrosesan informasi di otak. Kita menggunakan warna setiap harinya untuk mencari perbedaan objek ataupun suatu tempat. Biasanya warna didefinisikan dengan 3 ukuran warna, yaitu *Red, Green, and Blue (RGB)*, *Hue, Saturation, and Value (HSV)*, atau *Hue, Saturation, and Brightness (HSB)*. *HSV* dan *HSB* dipersepsikan sama oleh orang dengan *hue, saturation, and brightness* (Low, 1991).

Kebanyakan gambar seperti *JPEG, BMP, GIF*, menggunakan ukuran warna *RGB* untuk menyimpan informasi. Ukuran warna *RGB* didefinisikan atas 3 koordinat warna dasar yaitu Merah, Hijau, dan Biru. Ketika ketiga koordinat warna dasar tersebut diberi nilai 0, maka warna akan menjadi hitam. Sebaliknya, jika ketiganya diberi nilai 1 maka warna akan menjadi putih. Tetapi, warna itu sendiri tidak cukup untuk menggolongkan sebuah gambar, diperlukan daerah-daerah keruangan dari sebuah daerah-daerah warna dominan (*dominant color regions*) dalam gambar sebagai unsur kedua di dalam sistem *CBIR* yang dirancang. Model *query* yang bisa dipakai adalah *Example-Based Query (EBQ)* dan *Feature-Based Query (FBQ)* (Ravishankar, 1998).

Penggolongan warna dengan *RGB* dapat dijelaskan dengan menggunakan sebuah kumpulan kecil beberapa warna dari berbagai warna yang ada. Hal ini dapat dilihat pada tabel warna. Sebuah kumpulan kecil dari warna lebih spesifik karena dari beberapa warna pilihan tersebut, sudah mewakili sebagian besar variasi warna yang ada (Ravishankar, 1998). Maka dalam penerapan metode *Dominant Color Region*, digunakan spektrum warna (*Color Spectrum*) dasar yang terdiri dari 12 warna dasar. Warna-warna tersebut terdiri dari 3 warna *primary*, yaitu *Red, Yellow, dan Blue*. 3 warna *secondary*, yaitu *Orange, Violet, dan Green*. 6 warna *tertiary*, yaitu *Red-Orange, Yellow-Orange, Yellow-Green, Blue-Green, Blue-Violet, dan Red-Violet* (Whelan, 1994). Ditambah 2 warna solid, *Black* dan *White*. Digunakan 14 spektrum warna dasar ini karena proses pendekatan warna dengan warna yang lainnya tidak terlalu jauh.

Dalam dunia komputer grafis, *color quantization* atau *color image quantization* adalah proses mereduksi

atau mengurangi jumlah perbedaan warna yang digunakan dalam gambar. Algoritma komputer untuk menyelesaikan atau mengoperasikan *color quantization* dalam *bitmap* telah dipelajari sejak 1970. *Color quantization* bersifat akurat untuk menampilkan gambar dengan banyak warna dalam sebuah *monitor* yang hanya dapat menampilkan sejumlah warna yang terbatas.

Proses dari *color image quantization* dibagi menjadi 4 fase, yaitu:

1. Pengambilan contoh dari gambar aslinya untuk pembuatan daftar warna.
2. Memilih sebuah lokasi warna berdasarkan daftar warna tersebut.
3. Mengalokasikan warna dengan warna yang mewakilinya.
4. Mereduksi warna menjadi warna baru yang bisa mendekati warna asal (Segenchuk, 1997).

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah mencari batas-batas dari sekumpulan warna yang dianggap sama, kemudian mencari letak sekumpulan warna tersebut pada sebuah gambar yang ingin dicari. Gambar dibagi ke dalam bagian-bagian sesuai warna yang diinginkan. Setelah itu, seluruh *pixel* dalam sebuah gambar akan dialokasikan ke dalam kategori warna yang ada dan mengelompokkan *pixel-pixel* tersebut ke dalam kelompok yang sama. Warna akan dipilih dari 14 warna yang telah didefinisikan sebelumnya pada tabel, di mana 14 warna tersebut adalah warna-warna yang paling mendekati dengan warna *pixel* gambar dan akan disimpan sebagai warna baru sebuah *pixel* di dalam gambar. Digunakan variabel *p* sebagai nilai *pixel* gambar dan variabel *C* sebagai warna-warna yang telah didefinisikan di tabel. *Color distance* (*C<sub>d</sub>*) dihitung dengan menggunakan formula *Euclidean distance* dan ditentukan lewat rumus 1.

$$C_d = \text{MIN}_{i=1}^{25} \sqrt{(P_r - C_{iR})^2 + (P_g - C_{iG})^2 + (P_b - C_{iB})^2}$$

Rumus 1 *Euclidean Distance*

Rumus 1 digunakan untuk mencari warna masukan yang paling mendekati dengan 14 warna yang telah ditentukan di atas. Dicari 14 nilai *D* dari 14 warna yang dihitung dengan sebuah warna masukan. Dari 14 nilai *D*, maka dicari nilai *D* minimum yang berarti warna maukan tersebut mendekati dengan salah satu warna pada tabel yang mempunyai nilai tersebut (Ravishankar, 1998).

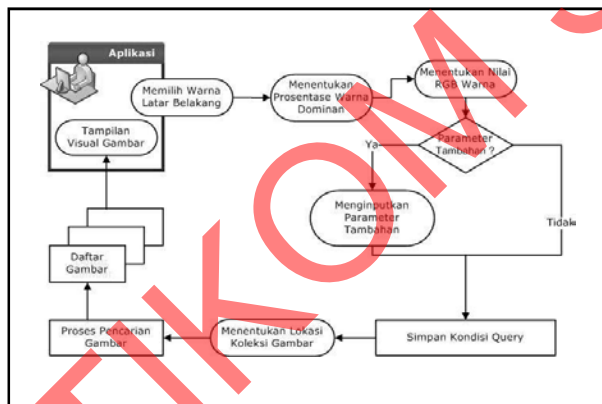
## PEMBAHASAN

Aplikasi yang dibuat merupakan sebuah aplikasi manajemen studio foto *digital*. Data-data yang diolah adalah data pelanggan studio, pencarian gambar, dan transaksi pencetakan foto di studio. Pada aplikasi manajemen ini, difokuskan pada sebuah *form* yang mampu menangani pencarian gambar dengan menggunakan salah satu unsur atau konten yang dimiliki oleh gambar tersebut,

yaitu warna dominan. Digunakan teknik *Content-Based Image Retrieval (CBIR)* untuk pencarian dengan memanfaatkan unsur dari sebuah gambar itu sendiri.

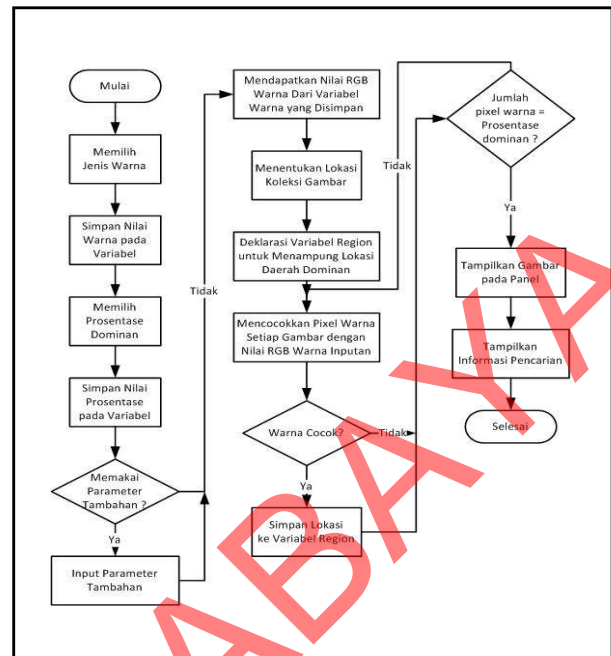
Aplikasi akan meminta masukan sebuah warna yang merupakan warna dominan dari warna latar belakang foto yang akan dicari, kemudian *user* bisa menambahkan parameter tambahan atau tidak untuk mempercepat proses pencarian yaitu parameter nama *file* atau bulan dan tahun pembuatan foto tersebut, setelah itu ditentukan lokasi tempat pencarian gambar akan dilakukan. Warna yang telah dimasukkan tersebut, selanjutnya akan diambil unsur nilai *RGB*-nya untuk dicocokkan dengan warna latar belakang dari sekumpulan foto yang dicari. Kumpulan foto yang mempunyai warna latar belakang mendekati warna yang akan dicari akan ditampilkan dalam sebuah panel pada aplikasi. Selain aplikasi manajemen studio foto *digital* yang menerapkan teknik *CBIR*, juga dibangun aplikasi *web* yang mampu menangani pemesanan cetak foto secara *online*. Pelanggan yang rumahnya jauh dari lokasi studio foto tidak perlu datang ke studio foto hanya untuk mencetak foto yang dia miliki. Pelanggan tersebut hanya perlu terkoneksi ke *internet*, *browsing* situs, *upload* foto, lalu melakukan transaksi pemesanan cetak foto. Kemudian foto hasil cetakan tadi langsung dikirim ke alamat pelanggan tersebut.

Proses detail dari jalannya sebuah aplikasi pencari gambar dijelaskan pada model blok *diagram* pada Gambar 1.



Gambar 1 Struktur Model Proses Detail Aplikasi

Pengembangan teknik *CBIR* dengan menggunakan metode *Dominant Color Region* akan diimplementasikan pada sebuah aplikasi berbasis *desktop*, di mana aplikasi ini merupakan bagian dari aplikasi manajemen studio foto *digital*. Berikut ini akan ditampilkan *flowchart* tentang jalannya proses pencarian gambar pada aplikasi yang dibuat pada Gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Pencarian Gambar

Prosedur dari pencarian gambar pada Gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Memilih jenis warna  
Pilihan warna akan ditampilkan pada sebuah *panel* pada aplikasi. Warna yang dipilih merupakan warna latar belakang *dominant* pas foto *digital* yang ingin dicari. *Query* dengan memilih warna merupakan bagian dari *Featured-Based Query (FBQ)*.
2. Simpan nilai warna pada variabel  
Dideklarasikan sebuah variabel dengan tipe data warna untuk menyimpan warna yang dipilih yang nantinya digunakan untuk proses pencocokan setiap *pixel* warna pada foto.
3. Memilih *region* dengan prosentase dominan  
Ditentukan terlebih dahulu *region* yang akan menjadi faktor *matching* dan berapa prosentase warna dominan dari *region* yang akan dicari.
4. Simpan nilai prosentase pada *variabel*  
Dideklarasikan sebuah *variabel* dengan tipe data *number* untuk menyimpan besar prosentase warna dominan yang nantinya digunakan untuk proses pencocokan jumlah *pixel* warna dominan pada *region*.
5. Parameter tambahan  
Jika seorang *user* memiliki parameter tambahan berupa nama foto atau tanggal pembuatannya, tipe *file*, dan ukuran *file*, maka proses pencarian nantinya akan berjalan lebih cepat.
6. Mendapatkan nilai *RGB*  
Ditentukan nilai unsur *Red, Green, and Blue (RGB)* dari *variabel* warna yang telah disimpan.

7. Menentukan lokasi koleksi gambar atau foto  
Menentukan lokasi pencarian gambar, di mana pada aplikasi sudah disediakan sebuah fasilitas *file explorer* untuk mempermudah *user* menentukan lokasi pencarian.
8. Deklarasi *variabel region*  
*Variabel* ini digunakan untuk menampung lokasi daerah dominan yang ingin dicari pada setiap foto.
9. Mencocokkan *pixel* warna  
Setiap gambar pada lokasi pencarian akan dicocokkan setiap *pixel* dengan unsur *RGB* warna yang telah ditentukan sebelumnya.
10. Penyimpanan lokasi daerah dominan  
Untuk setiap *pixel* warna yang cocok akan disimpan ke variabel *region* yang kemudian akan dilakukan perhitungan apakah jumlah *pixel* warna dominan yang dicari sesuai dengan prosentase dominannya. Jika sesuai akan ditampilkan di panel gambar pada aplikasi
11. Melihat informasi pencarian  
Informasi pencarian digunakan untuk melihat informasi mengenai kecepatan dan keakuratan proses pencarian, jumlah gambar yang diperoleh, lokasi pencarian, konten sebuah direktori serta informasi mengenai *file* gambar yang diperoleh

#### SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi Sistem Informasi Manajemen Studio Foto *Digital* adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *desktop* manajemen studio foto *digital* yang dibuat mampu menangani transaksi pencetakan foto di studio dan juga mampu melakukan pencarian pas foto digital berdasar warna latar belakang dominan.
2. Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan warna latar belakang yang sering dipakai saat melakukan pas foto *digital*, terdapat beberapa ketidakcocokan foto yang dicari dengan foto yang tersedia. Hal ini disebabkan oleh toleransi warna yang dicari tidak mendekati dengan warna foto yang tersedia, perbedaan prosentase warna dominan di setiap foto yang dicari, warna dominan yang dicari pada sebuah foto tidak hanya terdapat pada latar belakang foto, tetapi juga terdapat pada hal lainnya seperti pakaian manusia, rambut manusia.
3. Dari tabel hasil uji coba, juga didapatkan bahwa proses pencarian dengan mode *thumbnail* lebih cepat daripada pencarian dengan mode normal. Hal ini disebabkan jumlah *pixel* yang diproses di setiap gambar *thumbnail* lebih sedikit daripada gambar aslinya.

4. Proses pencarian gambar juga dipengaruhi oleh spesifikasi Komputer khususnya *processor*. Dari tabel hasil uji coba tampak jelas bahwa *processor* dengan 2 *core* lebih cepat prosesnya daripada *processor* dengan 1 *core*.

Adapun saran-saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Pencarian foto bisa dikembangkan tidak hanya berdasar warna latar belakang dominan yang dimiliki oleh gambar atau foto tetapi juga memanfaatkan unsur *CBIR* yang lain seperti bentuk dan tekstur gambar.
2. Aplikasi *desktop* untuk pencarian foto bisa memanfaatkan teknologi *web service* untuk fungsi pencariannya, sehingga bisa diakses oleh banyak aplikasi.

#### RUJUKAN

- Al-Tayeche, R, dan Khalil, A. 2003. *CBIR : Content Based Image Retrieval*, 4 April 2003, URL : <http://www.sce.carleton.ca/faculty/cuhadar/CBIR/files/finalreport.doc>
- Low, A. 1991. *Introductory Computer Vision and Image Processing*. Singapore: McGraw-Hill International Editions.
- Masykur, A. 2005. *AJAX - Asynchronous JavaScript and XML*, 29 Desember 2005, URL: <http://semarang.netindonesia.net/blogs/cahnom/archive/2006/05/02/ajax-intro.aspx>
- Microsoft Software Developer Network (MSDN), *ASP.NET AJAX Overview*, URL: <http://ajax.asp.net/docs/Overview/default.aspx>
- Microsoft Software Developer Network (MSDN), *Learn ASP.NET*, URL: <http://msdn2.microsoft.com/en-us/asp.net/aa336567.aspx>
- Ravishankar, K.C., Prasad, B.G., Gupta, S.K. dan Biswas, K.K., 1998, *Dominant Color Region Based Indexing for CBIR*, URL: <http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/20985/http:zSzzSzwwww.cse.iitd.ernet.inzSz~skgzSzpszSzravishankar.pdf/ravishankar99dominant.pdf>
- Veltkamp, RC, dan Tanase, M. 2002, *Content-Based Image Retrieval: A Survey*, 28 Oktober 2002, URL : <http://www.aa-lab.cs.uu.nl/cbirsurvey/cbir-survey.pdf>
- Whelan, BM. 1994. *Color Harmony 2 – A Guide To Creative Color Combinations*. Rockport: Rockport Publishers.
- Wikipedia. 2006. *Content-based image retrieval*, 7 Desember 2006, URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/CBIR>