

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan dalam teknologi digital. Mengakibatkan semakin menjamurnya data dalam bentuk digital. Salah satu dari jenis data digital tersebut adalah gambar atau *image*. Saat ini jumlah *image* dalam bentuk digital sudah semakin banyak, begitu juga dengan perangkat lunak untuk mengorganisir *image* tersebut. Dengan menggunakan bantuan perangkat lunak tertentu, pemakai perangkat lunak atau *user* dapat menyimpan *image* sesuai dengan kategori yang didefinisikan oleh user itu sendiri pada sebuah tempat penyimpanan data untuk gambar, yaitu *image database*. Bila suatu saat *user* membutuhkan suatu *image* tertentu maka *user* dapat mencarinya satu persatu dari koleksi *image* pada *image database* atau menggunakan fungsi pencarian *image* atau *image retrieval* yang disediakan oleh perangkat lunak.

Fungsi *image retrieval* yang disediakan oleh perangkat lunak biasanya berbasis teks. Perangkat lunak akan mencari *image* yang diinginkan *user* dengan melihat label yang diberikan *user* terhadap *image* koleksinya. Akan tetapi masalah muncul ketika *image* yang dicari disimpan di *image database* yang bersifat publik. *Image database* yang bersifat publik biasanya digunakan oleh banyak orang. Label yang diberikan untuk sebuah *image* yang sama oleh 2 (dua) orang *user* yang berbeda belum tentu sama. Hal ini dapat menyebabkan penurunan akurasi dari hasil *image retrieval*.

Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan *image retrieval* yang berbasis pada sifat-sifat dari sebuah *image* atau *image properties*. *Image retrieval* yang berbasis pada *image properties* biasa disebut dengan nama *Content Based Image Retrieval* atau CBIR. *Image properties* yang digunakan pada sistem CBIR bisa berupa warna, tekstur dan bentuk. Pada sistem CBIR, *image properties* dari sebuah *image* diekstrak secara otomatis dengan menggunakan algoritma tertentu. Hasil ekstraksi dari *image properties* (biasa disebut dengan nama *feature vector*) inilah yang nantinya digunakan sebagai basis

dari *image retrieval*. Dengan pendekatan ini dimungkinkan untuk mencari / mengambil *image* yang mirip dengan contoh *image* atau *query image* yang diberikan oleh *user* kepada sistem. Salah keuntungan dari CBIR adalah otomatisasi dari proses *image retrieval*, *user* tidak perlu lagi menambahkan label berupa teks pada setiap *image* di *image database* secara manual[5].

Dalam perkembangannya, saat ini kebanyakan sistem CBIR masih menggunakan *image properties* yang berupa warna, tekstur, dan bentuk untuk merepresentasikan sebuah *image*. Rata-rata sistem CBIR hanya menggunakan satu *image properties* saja. Sistem yang sudah ada sekarang, kadangkala kinerjanya masih dianggap kurang oleh *user*. Hal ini bisa disebabkan oleh perbedaan persepsi antara *user* (manusia) dengan sistem (mesin) dalam menginterpretasi sebuah *image*. Sepasang *image* yang dianggap sama oleh sistem belum tentu dianggap sama oleh *user*. Salah satu solusi dari permasalahan di atas dapat dilakukan dengan menggabungkan persepsi *user* terhadap *image* ke dalam sistem CBIR[3]. Proses penggabungan bisa dilakukan dengan cara optimisasi bobot dari *distance function* yang digunakan pada sistem CBIR. *Distance function* adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung skala kemiripan antara 2 (dua) buah *image*. Hasil dari perhitungan *distance function* biasanya berupa *distance metric* atau *dissimilarity metric*.

Pertama, dilakukan sebuah eksperimen (*human perception of similarity experiment / model of human perception experiment*) untuk mendapatkan nilai persepsi manusia terhadap *image* atau *perception matrix* dari *user*. *Perception matrix* ini akan berperan sebagai pemandu dalam proses optimisasi bobot dari *distance function*. Proses optimisasinya sendiri akan menggunakan algoritma genetika. Bobot yang dihasilkan dari proses optimisasi inilah yang akan digunakan pada *distance function* di sistem CBIR.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah-masalah yang dirumuskan berkaitan dengan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses algoritma genetika dalam melakukan optimisasi bobot dari *distance function* sehingga mampu menghasilkan bobot yang optimal?

2. Bagaimanakah kinerja sistem *CBIR* yang menggunakan *distance function* dengan bobot hasil optimasi dilihat dari *Precision*?

1.3. Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut.

1. Membangun salah satu algoritma optimasi, yaitu algoritma genetika untuk memperoleh bobot dari *distance function* yang optimal untuk diterapkan pada sistem *CBIR*.
2. Menunjukkan bahwa akurasi dari *image retrieval* pada sistem *CBIR* yang menggunakan *distance function* dengan bobot yang sudah dioptimisasi lebih tinggi daripada sistem *CBIR* yang masih menggunakan *distance function* dengan bobot yang belum dioptimisasi.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut.

1. Studi kasus untuk Tugas Akhir ini ialah *image retrieval* terhadap kumpulan *image* yang sudah dikategorikan menjadi 5 (lima) kategori, yaitu : ‘*Bus Vehicle*’, ‘*Elephant Animal*’, ‘*Horse Animal*’, ‘*Mountain Landscape*’, dan ‘*Ruin Landscape*’.
2. Penelitian pada Tugas Akhir ini hanya terfokus pada peningkatan kinerja *image retrieval*.
3. Algoritma genetika hanya terfokus untuk mendapatkan bobot yang optimal pada *distance function*.
4. *Image database* yang digunakan diambil dari internet.
5. *Image properties* yang digunakan pada sistem *CBIR* adalah warna dan teknik yang digunakan untuk melakukan ekstraksi dan mendeskripsikan warna adalah *color layout descriptor*.
6. Kromosom pada algoritma genetika berupa bilangan integer dengan *range* 1-4, sedangkan evaluasi individu-nya menggunakan *Mantel Test*.
7. Yang digunakan sebagai ukuran kinerja dari sistem *CBIR* adalah *Precision*.

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah dalam Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut.

1. Studi Literatur, yakni dengan mempelajari berbagai referensi dan literatur yang relevan dengan materi sistem CBIR, algoritma genetika dan *Model of Human Perception Experiment*, serta melakukan konsultasi kepada para pakarnya.
2. Pengumpulan Data, yaitu dengan mencari *image database* yang ditujukan untuk riset di internet.
3. Perancangan Sistem, yaitu dengan menggunakan konsep desain dan perancangan sistem, dibangun sebuah sistem CBIR yang menggunakan algoritma genetika untuk melakukan optimisasi bobot *distance function*-nya yang divisualisasikan dengan diagram blok.
4. Implementasi Program, yakni dengan melakukan pemrograman menggunakan tools MATLAB R2009b untuk membangun sistem sesuai dengan rancangan pada tahap sebelumnya.
5. Pengujian dan Analisis, yaitu dengan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun menggunakan data *testing*. Selanjutnya, hasil pengujian akan dianalisis sesuai dengan parameter-parameter pengujian yang telah ditetapkan sebelumnya.
6. Penyusunan Laporan, yakni dengan mendokumentasikan dan melaporkan hasil pengerjaan Tugas Akhir sesuai dengan kaidah dan sistematika penulisan yang telah ditetapkan oleh pihak institusi.