

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah.

Perkembangan teknologi menjadikan jumlah informasi berbentuk citra terus meningkat. Informasi berupa citra ini dapat disimpan dalam suatu bentuk data pada media penyimpanan. Akan tetapi jumlah data yang sangat besar dapat menyebabkan kesulitan dalam menemukan informasi yang dibutuhkan. Agar informasi pada koleksi data citra dapat dimanfaatkan secara efektif, tentunya diperlukan suatu teknik pengambilan data. Proses pengambilan data pada koleksi citra ini disebut dengan *Image Retrieval*.

*Image retrieval* dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan jenis query yang digunakan untuk melakukan pencarian. *Text-based Image Retrieval* melakukan pencarian citra berdasarkan *metadata* dari sebuah citra, sedangkan *Content-based Image Retrieval (CBIR)* melakukan pencarian citra berdasarkan ciri yang terdapat pada citra [8]. Hal ini menjadikan CBIR lebih baik dalam pengaplikasiannya pada *image retrieval*, karena dapat mendeskripsikan ciri dari citra yang tidak dapat dideskripsikan oleh *metadata*. Ciri pada citra dapat direpresentasikan melalui ciri warna, tekstur, ataupun bentuk yang selanjutnya dapat diolah menjadi deskriptor oleh komputer [8]. Melalui ciri ini, dapat dilakukan pencarian citra yang dikatakan mirip berdasarkan karakteristik tertentu.

Pada umumnya sistem CBIR diaplikasikan menggunakan *global feature*, dimana citra relevan yang berhasil diretrieve secara keseluruhan memiliki karakteristik yang mirip dengan citra query. Akan tetapi sebuah citra dapat terdiri dari berbagai objek, sehingga ada kalanya user hanya menginginkan suatu objek atau part tertentu pada citra untuk diretrieve. Ekstraksi ciri berupa *global feature* menjadi kurang tepat apabila digunakan karena diolah dari seluruh area pada citra. Untuk menyelesaikan permasalahan ini dibutuhkan ekstraksi ciri berupa *local feature*, dimana ciri diperoleh dari area tertentu pada citra. Diantara banyak metode untuk mengekstraksi ciri citra menggunakan *local feature*, algoritma SIFT menunjukkan performansi terbaik dibandingkan dengan metode lainnya [4].

*Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)* merupakan sebuah algoritma *computer vision* untuk mendeteksi ciri pada citra [2]. Output dari algoritma SIFT merupakan sebuah *keypoint descriptor*. *Keypoint descriptor* suatu citra dapat dibandingkan dengan *keypoint descriptor* citra lain sehingga dapat menentukan kemiripan antara dua buah citra. Karena dapat diaplikasikan untuk *image matching*, maka SIFT dapat diimplementasikan sebagai algoritma untuk mengekstraksi ciri pada sistem CBIR. *Deskriptor* SIFT telah terbukti tahan terhadap citra yang mengalami perubahan transformasi seperti sebagian *partial illumination*, rotasi, skala, dan sudut pandang [2], sehingga cocok digunakan pada CBIR.

Pada Tugas Akhir ini akan dikembangkan sebuah sistem CBIR dengan mengimplementasikan metode *Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)*. Penggunaan metode ini diharapkan dapat memberikan tingkat kemiripan antara citra query dengan citra uji yang tinggi sehingga dapat memberikan performansi *image retrieval* yang baik.

## 1.2 Perumusan Masalah.

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan *Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)* sebagai metode untuk mengekstraksi fitur dari sebuah citra pada sistem *Content-Based Image Retrieval (CBIR)*?
2. Bagaimana mengukur keakuratan sistem CBIR dalam mendapatkan citra yang relevan dan bagaimana mengukur kemiripan citra query dengan citra pada database?
3. Bagaimana pengaruh parameter metode SIFT terhadap performansi *Image Retrieval*?

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Pengukuran performansi dilakukan berdasarkan kemampuan keakuratan sistem CBIR dalam memperoleh citra yang relevan, diukur menggunakan *Precision* dan *Recall*.
2. Citra uji diambil dari *SIVAL dataset*, [www.cse.wustl.edu/accio](http://www.cse.wustl.edu/accio). Terdiri dari 180 citra dalam 6 kategori objek yang berbeda. Setiap kategori terdiri dari 30 gambar.
3. Citra query merupakan subset dari citra yang diretrieve.
4. Sistem CBIR tidak menggunakan indexing.

## 1.3 Tujuan.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Membangun sistem *Content-Based Image Retrieval (CBIR)* dengan mengimplementasikan metode *Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)* sebagai metode untuk mengekstraksi fitur citra.
2. Mengukur keakuratan sistem CBIR dalam mendapatkan citra yang relevan dengan citra query dengan menggunakan *Recall* dan *Precision*
3. Menganalisa pengaruh parameter metode *SIFT* terhadap performansi *Image Retrieval*.

## 1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah.

Metodologi yang digunakan dalam memecahkan permasalahan-permasalahan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

1. Studi Literatur.
  - a. Mengumpulkan bahan-bahan referensi yang akan menunjang proses penelitian, seperti jurnal, artikel, paper tentang sistem CBIR dan SIFT.
  - b. Mendalami materi serta mempelajari perancangan aplikasi CBIR dengan menerapkan mengimplementasikan metode SIFT di dalamnya.
2. Analisa dan Perancangan Sistem.

Pada tahap ini akan dirancang sebuah aplikasi CBIR dengan mengimplementasikan metode *SIFT*. Melakukan analisis dan perancangan terhadap perangkat lunak yang akan dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan

- permasalahan, termasuk menentukan bahasa pemrograman yang digunakan, arsitektur, fungsionalitas, dan antarmuka sistem.
3. Implementasi.  
Pada tahap ini hasil analisa dan desain dari sebuah CBIR dengan teknik *SIFT* akan diimplementasikan sesuai dengan perancangan sistem. Perangkat lunak dibangun sesuai dengan *requirement* yang sudah ditentukan melalui analisis dan perancangan perangkat lunak. Tool pemrograman yang digunakan yaitu MATLAB.
  4. Testing dan Analisis.  
Pada tahap ini dilakukan testing terhadap hasil dari CBIR dengan teknik *SIFT* serta melakukan analisis terhadapnya. Testing dilakukan berdasarkan ketahanan metode terhadap perubahan transformasi seperti rotasi, penskalaan, perubahan sudut pandang, blur, intensitas cahaya, dan skala. Perhitungan keakuratan performansi CBIR akan dilakukan berdasarkan *precision* dan *recall*. Selain itu, pengaruh penggunaan metode *SIFT* terhadap performansi CBIR akan dianalisis.
  5. Penyusunan Laporan.  
Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan mengikuti kaidah penulisan yang berlaku berdasarkan hasil penelitian.

### 1.5 Sistematika Penulisan.

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab dengan disertai lampiran terkait pelaksanaan tugas akhir yaitu:

#### BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas kerangka penelitian dalam tugas akhir, meliputi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan dan metodologi yang digunakan dalam perancangan sistem.

#### BAB II Dasar Teori

Bab ini menjelaskan seluruh teori yang menjadi landasan konseptual dan mendukung penyelesaian tugas akhir ini.

#### BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas mengenai pengumpulan data analisis dan perancangan perangkat lunak yang terdiri dari perancangan struktur data, perancangan modul.

#### BAB IV Implementasi, Pengujian dan Analisis

Bab ini membahas implementasi detail sistem dan pengujian terhadap sistem.

#### BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dan saran sebagai hasil dari analisis dan implementasi Tugas Akhir.