

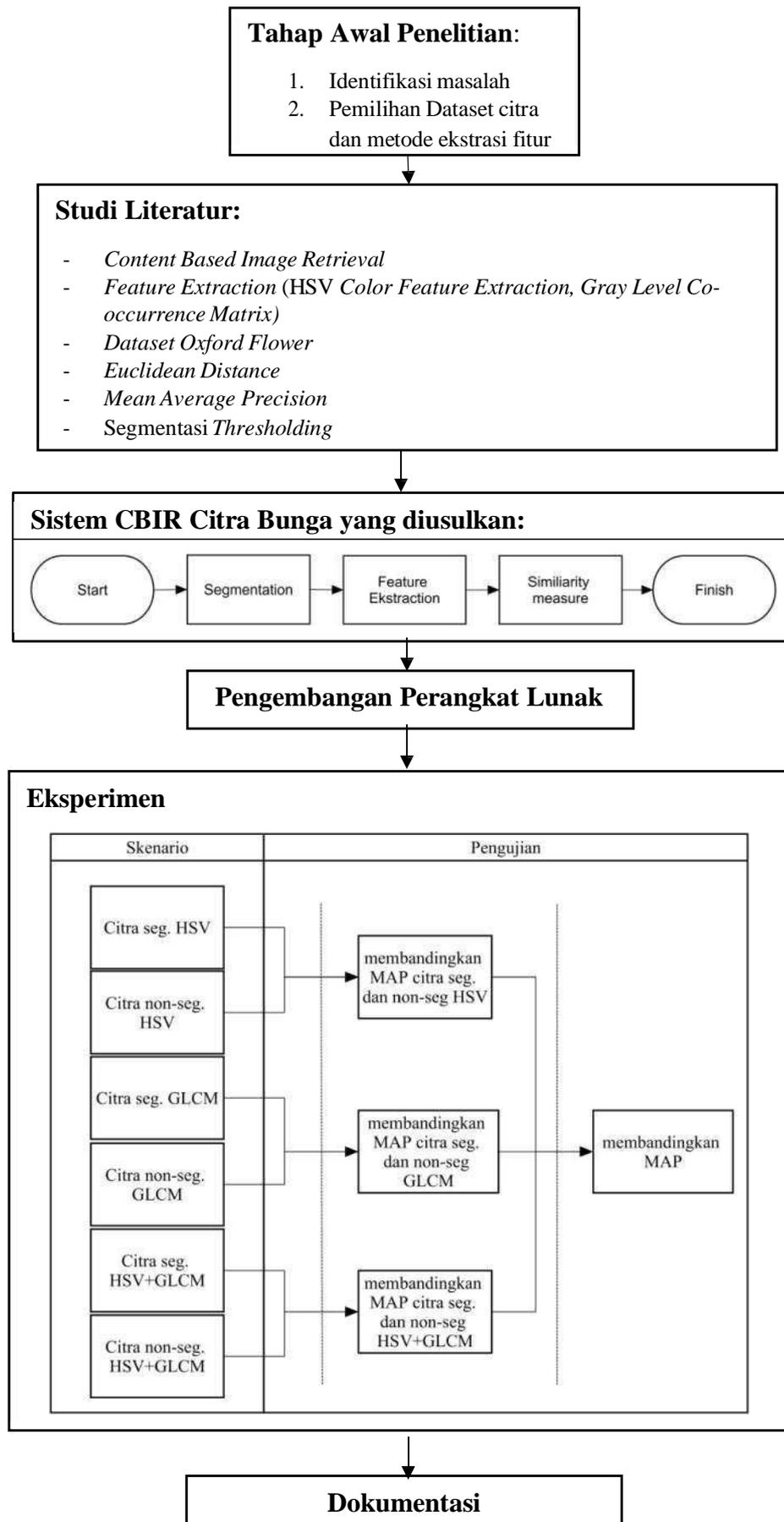
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah tahapan atau gambaran yang akan dilakukan dalam penelitian untuk mempermudah penelitian. Desain penelitian “Penggunaan Fitur Warna Dan Tekstur Untuk *Content Based Image Retrieval* Citra Bunga” dibuat untuk memberikan gambaran serta kemudahan dalam melakukan penelitian. Berikut ini persiapan yang akan dilakukan sebelum penulis melakukan penelitian:

1. Menentukan kebutuhan data yang digunakan, seperti dataset citra bunga yang akan digunakan untuk menguji sistem CBIR Citra Bunga, metode sistem CBIR Citra Bunga yang akan digunakan pada penelitian, metode segmentasi, metode ekstraksi fitur, metode pengukuran dan metode analisis pada sistem CBIR Citra Bunga.
2. Mengumpulkan data seperti pada keterangan poin 1, dataset citra bunga yaitu Oxford Flower, metode segmentasi yaitu thresholding, metode ekstraksi fitur yaitu HSV dan GLCM, metode pengukuran yaitu ED, dan metode analisis yaitu MAP. Data dapat diperoleh melalui studi literatur.
3. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian. Alat yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Bahan yang akan digunakan adalah dataset citra, dataset digunakan untuk menguji sistem CBIR Citra Bunga.



Gambar 3.1 Desain penelitian Implementasi Ekstraksi Fitur Warna Dan Tekstur Pada Content Based Image Retrieval Untuk Citra Bunga

Desain penelitian yang terdapat pada gambar 3.1, memiliki uraian penjelasan sebagai berikut:

1. Tahap awal penelitian

- Identifikasi Masalah

Penelitian ini akan menghitung nilai presisi dari sistem CBIR Citra Bunga yang diusulkan. Sistem CBIR Citra Bunga yang diusulkan, diharapkan memiliki nilai rata-rata presisi/MAP lebih baik dari penelitian sebelumnya. Untuk mendapatkan nilai lebih baik, perlu ditentukan bagaimana langkah atau desain sistem dari aplikasi CBIR Citra Bunga yang akan dirancang. Menentukan metode ekstraksi fitur yang akan digunakan dan data uji citra yang akan digunakan pada penelitian.

- Pemilihan Dataset Citra dan metode ekstraksi fitur

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, dataset citra yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Oxford Flower 17. Dataset OF17 terdiri dari 17 kelas gambar dengan masing-masing 80 citra untuk setiap kelas. Ekstraksi fitur yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah warna dan tekstur. Fitur ekstraksi warna yang akan digunakan adalah HSV dan fitur ekstraksi tekstur yang akan digunakan adalah *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM).

2. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan pengetahuan dari sumber-sumber seperti buku, dokumen atau publikasi dari berbagai sumber dari perguruan tinggi. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai landasan teori untuk merancang Sistem CBIR Citra Bunga dengan fitur warna HSV dan fitur tekstur GLCM. Berikut adalah beberapa studi literatur yang dikumpulkan dalam penelitian ini:

- *Content. Content Based Image Retrieval*
- *Feature Extraction*
- *HSV Color Feature Extraction*
- *Gray Level Co-occurrence Matrix*
- *Euclidean Distance*

- *Mean Average Precision*
- *Segmentasi Thresholding*

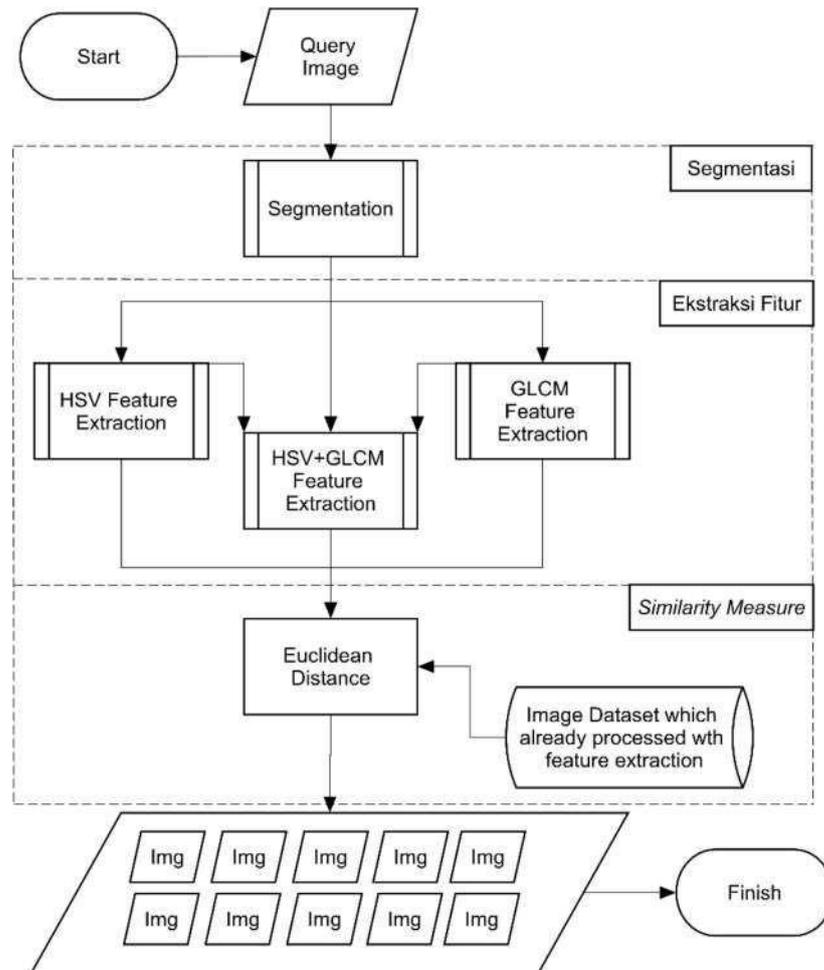
Data dan informasi yang tersedia dapat menunjang proses penelitian. Data tersebut didapatkan dengan studi literatur melalui jurnal, buku, tutorial, serta dokumentasi lainnya yang didapat melalui observasi pada internet.

3. Sistem CBIR Citra Bunga yang diusulkan

Pada Gambar 3.1 terdapat gambar pada kolom dengan judul desain, gambar tersebut adalah perancangan sistem CBIR Citra Bunga yang akan diusulkan pada penelitian ini. Pada tahap ini, akan dirancang bagaimana desain sistem CBIR yang akan diusulkan secara umum. Sistem CBIR Citra Bunga pada penelitian ini, menggunakan 3 tahap proses yaitu, segmentasi citra, ekstraksi citra, dan citra *similarity measure*. Kata mulai, menandakan citra pertama masuk pada sistem.

- *Segmentation*
Pada tahap ini, citra akan melewati proses segmentasi. Segmentasi bertujuan untuk memisahkan objek dengan latar. Segmentasi terdiri dari proses *thresholding*, penghilangan *noise*, morfologi, dan *masking*.
- *Feature Extraction*
Pada tahap ini, citra akan melewati proses ekstraksi dengan pendekatan ekstraksi tunggal atau ganda. Ekstraksi fitur tunggal yang digunakan adalah HSV dan GLCM. Ekstraksi fitur gabungan adalah gabungan antara ekstraksi fitur HSV+GLCM.
- *Similarity Measure*
Pada tahap ini, citra akan melewati proses pengukuran tingkat kemiripan citra. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan nilai citra yang serupa dengan citra uji.

Untuk memahami lebih jelas bagaimana alur dari sistem CBIR Citra Bunga yang akan dirancang pada penelitian ini, lihat gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir sistem CBIR Citra Bunga pada Penggunaan Fitur Warna Dan Tekstur Untuk *Content Based Image Retrieval* Citra Bunga untuk citra bunga.

Berdasarkan gambar 3.2, pertama, citra akan diproses pada tahap segmentasi. Setelah melewati tahapan prosedur segmentasi, citra akan diproses dengan ekstraksi fitur yang dipilih. Citra yang telah diekstraksi akan melewati tahapan pengukuran menggunakan ED. Nilai query citra akan dibandingkan dengan nilai citra pada database. Database berisi citra yang telah diproses hingga tahap ekstraksi fitur. Setelah mengukur nilai query citra dengan citra pada database, sistem akan menampilkan 10 citra termirip. 10 Citra termirip didapatkan berdasarkan hasil perhitungan menggunakan ED, semakin mirip citra, semakin kecil nilai ED yang dihasilkan dari citra tersebut.

4. Pengembangan perangkat lunak

Pada tahap ini, dilakukan perancangan CBIR Citra Bunga berdasarkan metode pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini juga, akan diimplementasi kode pada sistem CBIR Citra Bunga dengan metode yang diusulkan. Implementasi kode dilakukan dengan bahasa pemrograman Matlab. Penjelasan metode pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan pada penelitian ini, dijelaskan pada poin 3.3.2

5. Eksperimen

Pada tahap ini, dilakukan eksperimen, untuk mendapatkan nilai *precision* pada CBIR Citra Bunga. Eksperimen seperti yang digambarkan pada gambar 3.1, memiliki 6 skenario pengujian. Keterangan skenario pengujian bisa dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skenario eksperimen pada Penggunaan Fitur Warna Dan Tekstur Untuk *Content Based Image Retrieval* Citra Bunga untuk citra bunga

Skenario ke -	Keterangan
1	Citra tersegmentasi dengan ekstraksi fitur HSV
2	Citra tersegmentasi dengan ekstraksi fitur GLCM
3	Citra tersegmentasi dengan ekstraksi fitur HSV+GLCM
4	Citra tidak tersegmentasi dengan ekstraksi fitur HSV
5	Citra tidak tersegmentasi dengan ekstraksi fitur GLCM
6	Citra tidak tersegmentasi dengan ekstraksi fitur HSV+GLCM

Eksperimen dilakukan menggunakan dataset OF17 yang terdiri dari 17 kelas bunga. Pada setiap skenario data uji sistem dengan citra, pengujian dilakukan pada 17 kelas citra bunga, dengan pengujian 5 s.d. 10 citra pada setiap kelas. Hasil eksperimen untuk setiap skenario, akan diukur nilai presisinya. Pengujian pada satu citra, akan menghasilkan nilai *Average Precision* (AP), lalu nilai AP akan dihitung menjadi nilai *Mean Average Precision* (MAP). Nilai MAP didapatkan dari pengujian banyak citra.

Berdasarkan gambar 3.1, bagian eksperimen, pada penelitian ini akan dibandingkan nilai MAP dari skenario ekstraksi fitur yang sama dengan citra yang tersegmentasi dan non-tersegmentasi. Hasil banding tersebut, kemudian dibandingkan kembali berdasarkan hasil MAP. Hasil MAP tertinggi akan menjadi hasil optimal yang dihasilkan pada penelitian ini.

6. Dokumentasi

Tahap ini, bukan termasuk kedalam langkah *waterfall* tetapi merupakan langkah dari desain penelitian. Dokumentasi dilakukan untuk mencatat hasil analisis, proses dan hasil penelitian. Dokumentasi akan menguraikan bagaimana penelitian dilakukan. Dokumentasi juga akan menguraikan bagaimana aplikasi CBIR Citra Bunga dirancang. Dokumentasi pada penelitian ini akan menghasilkan dokumen berupa skripsi dan dokumen teknis.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Pada sub-bab ini akan dipaparkan alat dan bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Alat penelitian meliputi perangkat yang di butuhkan baik perangkat keras maupun perangkat lunak untuk pengembangan program. Bahan penelitian meliputi data baik testing maupun training, literatur pendukung dan penelitian yang berelasi yang mendukung penelitian.

3.2.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan berbagai alat bantu penunjang, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan adalah seperangkat komputer yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- *Processor* Intel(R) Core(TM) i5-5200 C.PU @ 2.20GHz (4CPUs), ~2.2GHz.
- *Random Access Memory* (RAM) 8 GB DDR3
- *Video Graphic Array Card* AMD Radeon (TM) R7 M360
- *Hard Disk Internal* 1 TB
- *Mouse*

Perangkat Lunak:

- Sistem Operasi Windows 10 64 bit
- Sublime Text Editor
- Matlab R2016a

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan pertama yang digunakan pada penelitian adalah jurnal, sebagai studi literatur untuk menganalisis penelitian sebelumnya. Buku sebagai studi literatur untuk lebih memahami *fundamental* dari sistem yang akan dibangun dan tutorial yang dapat diakses di internet. Bahan penelitian untuk pengujian dalam penelitian ini atau dataset yang digunakan adalah *Oxford Flower 17* yang didapatkan secara *open source* pada alamat website: <http://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/data/flowers/17/index.html>

3.3 Metode Penelitian

Dalam metode penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metode penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan pada subbab berikut.

3.3.1 Pengumpulan Data

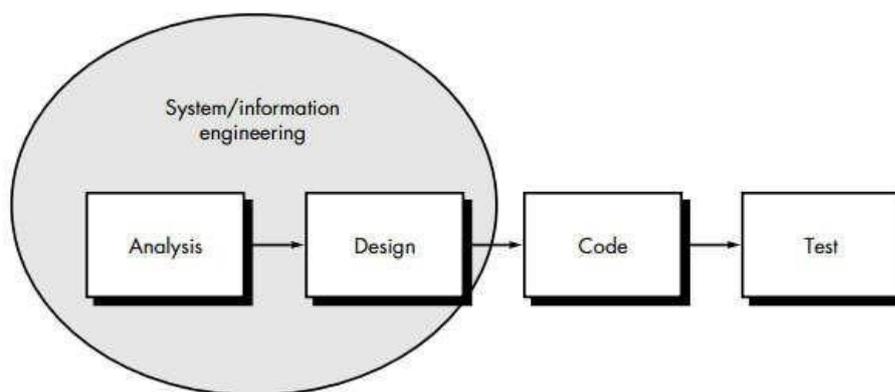
Dalam penelitian kali ini, data dan informasi yang tersedia dapat menunjang proses penelitian. Pada proses ini dilakukan studi literatur dengan mempelajari konsep ekstraksi fitur warna dan tekstur pada *content-based image retrieval*. Data tersebut didapatkan dengan studi literatur melalui jurnal, buku, tutorial, serta dokumentasi lainnya yang didapat melalui observasi pada internet. Disamping itu manfaat dari studi literatur adalah sebagai berikut:

- Mengetahui metode-metode yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini.
- Menghindari pembuatan ulang penelitian yang sama.

- Menghindari kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh penelitian sebelumnya.
- Dapat melanjutkan penelitian sebelumnya sehingga peneliti tidak perlu memulai dari awal.

3.3.2 Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini akan menggunakan *The linear sequential model. Classic life cycle* atau model *waterfall*, *The linear sequential model* menunjukkan pendekatan sistematis dan sekuensial untuk pengembangan perangkat lunak yang dimulai pada tingkat sistem dan berlanjut melalui analisis, perancangan, pengkodean, pengujian, dan dukungan (Pressman, 2000). Gambar 2.7 mengilustrasikan model dari *linear sequential* untuk rekayasa perangkat lunak



Gambar 3.3 *The linear sequential model* (Pressman, 2000)

Penjelasan tahapan model sekuensial linear pada gambar 3.3, sebagai berikut:

1. *Analisis sistem.*

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem (fungsional dan non fungsional), kebutuhan informasi dan kebutuhan antarmuka pada sistem CBIR Citra Bunga.

2. *Desain sistem*

Pada tahap ini peneliti akan merancang desain dan model sistem yang akan dikembangkan. Pada gambar 3.1, pada desain penelitian, terdapat tiga proses utama yang merupakan desain dari sistem CBIR Citra Bunga yang

diusulkan yaitu dimulai dari proses segmentasi, implementasi ekstraksi fitur, dan *similarity measure*.

3. *Pengkodean program,*

Pada tahap ini, dilakukan implementasi kode pada sistem CBIR Citra Bunga dengan metode yang diusulkan. Implementasi kode dilakukan dengan bahasa pemrograman Matlab.GUIDE adalah alat bantu yang tersedia pada Matlab yang digunakan untuk merancang antarmuka sistem. Untuk merancang antar muka sistem, diperlukan komponen untuk menjalankan perintah. Komponen yang terdapat pada sistem yang akan dirancang, diantaranya *button, axes, text, table, dan popmenu*.

4. *Testing*

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem CBIR Citra Bunga yang telah dirancang, untuk memastikan tidak terjadi eror pada fungsi-fungsi yang terdapat pada program.