

**KLASIFIKASI BENTUK MAHKOTA BUNGA DENGAN  
MENERAPKAN K-NN BERDASARKAN HASIL EKSTRAKSI FITUR  
CHAIN CODE**

Skripsi



Oleh:  
**IREENE WIJAYA**  
**71120033**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2016

**KLASIFIKASI BENTUK MAHKOTA BUNGA DENGAN  
MENERAPKAN K-NN BERDASARKAN HASIL EKSTRAKSI FITUR  
CHAIN CODE**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

**IREENE WIJAYA  
71120033**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2016

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **KLASIFIKASI BENTUK MAHKOTA BUNGA DENGAN MENERAPKAN K- NN BERDASARKAN HASIL EKSTRAKSI FITUR CHAIN CODE**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 11 Mei 2016



IREENE WJAYA

71120033

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : KLASIFIKASI BENTUK MAHKOTA BUNGA DENGAN  
MENERAPKAN K-NN BERDASARKAN HASIL  
EKSTRAKSI FITUR CHAIN CODE

Nama Mahasiswa : IREENE WIJAYA

NIM : 71120033

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 11 Mei 2016

Dosen Pembimbing I



Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dosen Pembimbing II



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

## HALAMAN PENGESAHAN

### KLASIFIKASI BENTUK MAHKOTA BUNGA DENGAN MENERAPKAN K-NN BERDASARKAN HASIL EKSTRAKSI FITUR CHAIN CODE

Oleh: IREENE WJAYA / 71120033

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Infomrasi  
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 24 Mei 2016

Yogyakarta, 11 Mei 2016  
Mengesahkan,

Dosen Penguji:

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T., M.Eng.
4. Ignatia Dhian EKR, S.Kom., M.Eng.



Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir. Dalam menyelesaikan penelitian dan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari telah menerima banyak pengalaman, masukan, dan saran dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dra. Widi Hapsari M.T., selaku dosen pembimbing pertama dan Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs., selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dan memberikan masukan selama penelitian dan penulisan laporan tugas akhir.
2. Keluarga (Mamah, Papah, Koko) maupun saudara-saudara lain baik dari keluarga pihak papah atau mamah yang telah memberikan dukungan, sarana dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan tugas akhir ini.
3. Teman-teman ASEAN (Jojo, Monik, Inge, Melisa, Susy, Mitha, Dina, Evelin, Siene) yang telah membantu, mendukung, menyemangati, memberikan masukan dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan tugas akhir ini.
4. Seluruh warga Teknik Informatika, para dosen, karyawan, maupun para mahasiswa yang telah memberikan kesan dan pengalaman yang tak terlupakan.

Akhir kata, semoga segala macam masukan, saran, dan dukungan yang telah diberikan dari seluruh pihak terhadap penulis, akan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Yogyakarta, 11 Mei 2016

Penulis

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir. Penelitian dan penulisan laporan tugas akhir merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana Strata-1 di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.

Laporan tugas akhir ini berjudul “Klasifikasi Bentuk Mahkota Bunga dengan Menerapkan K-NN Berdasarkan Hasil Ekstraksi Fitur *Chain Code*” merupakan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis. Berdasarkan pembuatan laporan ini, diharapkan dapat melatih mahasiswa agar mampu menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan dan bermanfaat bagi penggunanya dengan bermodal dari ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis senantiasa terbuka terhadap segala kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan penelitian tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan mohon maaf apabila ada kesalahan ataupun kekurangan baik penyusunan laporan penelitian maupun yang pernah dilakukan penulis saat melaksanakan penelitian ini. Semoga hal ini dapat dimanfaatkan dan berguna baik untuk kita semua.

Yogyakarta, 11 Mei 2016

Penulis

## INTISARI

### KLASIFIKASI BENTUK MAHKOTA BUNGA DENGAN MENERAPKAN K-NN BERDASARKAN HASIL EKSTRAKSI FITUR CHAIN CODE

Bentuk mahkota bunga merupakan salah satu kriteria yang dapat digunakan untuk proses klasifikasi bunga. Untuk dapat mengenali bentuk dari mahkota bunga, pemilihan fitur atau ciri menjadi salah satu faktor utama untuk membedakan kelas data. Oleh karena itu, kecocokkan jenis atau nilai fitur yang digunakan dalam proses klasifikasi akan berpengaruh terhadap hasil dari proses klasifikasi.

Metode klasifikasi terdapat berbagai macam dan salah satunya adalah metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*). Dengan menggunakan metode K-NN peneliti akan melakukan proses klasifikasi 5 macam bentuk mahkota bunga, yakni kelas Adenium, kelas Anthurium, kelas Dahlia, kelas Daisy, dan kelas Orchid. Sedangkan fitur yang digunakan dalam proses klasifikasi adalah *Compactness*, *Roundness*, dan *Aspect Ratio*. Peneliti menerapkan *Chain Code* untuk mendapatkan nilai luas area dan keliling untuk menghitung nilai *Roundness* dan *Compactness*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata akurasi untuk proses klasifikasi 5 kelas bentuk mahkota bunga dengan menggunakan metode K-NN adalah 43.4% dan kelas yang memiliki tertinggi adalah kelas Daisy yang memiliki nilai akurasi 100% dengan menggunakan fitur *Compactness* atau *Roundness*.

**Kata Kunci:** Bentuk Bunga, Klasifikasi, *K-Nearest Neighbor (K-NN)*, *Chain Code*



## DAFTAR ISI

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                    |      |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....      | iii  |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....              | iv   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....               | v    |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....              | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                  | vii  |
| INTISARI.....                         | viii |
| DAFTAR ISI.....                       | ix   |
| DAFTAR TABEL.....                     | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                   | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                  | xiv  |
| BAB I .....                           | 1    |
| 1.1. Latar Belakang Masalah .....     | 1    |
| 1.2. Perumusan Masalah.....           | 2    |
| 1.3. Batasan Masalah.....             | 3    |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....           | 3    |
| 1.5. Metodologi Penelitian .....      | 3    |
| 1.6. Sistematika Penulisan.....       | 4    |
| BAB 2 .....                           | 6    |
| 2.1. Tinjauan Pustaka .....           | 6    |
| 2.2. Landasan Teori.....              | 8    |
| 2.2.1. Mahkota Bunga .....            | 9    |
| 2.2.2. Citra.....                     | 12   |
| 2.2.3. Pengolahan Citra Digital ..... | 14   |
| 2.2.4. Operasi Morfologi.....         | 14   |
| 2.2.5. Freeman Chain Code.....        | 15   |

|                |                                                 |    |
|----------------|-------------------------------------------------|----|
| 2.2.6.         | Klasifikasi .....                               | 19 |
| 2.2.7.         | <i>K-Nearest Neighbor (K-NN)</i> .....          | 19 |
| BAB 3          | .....                                           | 23 |
| 3.1.           | Spesifikasi Sistem.....                         | 23 |
| 3.1.1.         | Spesifikasi Sistem <i>Hardware</i> .....        | 23 |
| 3.1.2.         | Spesifikasi Sistem <i>Software</i> .....        | 23 |
| 3.2.           | Perancangan Sistem.....                         | 23 |
| 3.2.1.         | Use Case Diagram.....                           | 24 |
| 3.2.2.         | <i>Flowchart</i> Sistem .....                   | 24 |
| 3.2.3.         | Perancangan Basis Data .....                    | 29 |
| 3.2.4.         | Perancangan Tampilan Antarmuka .....            | 29 |
| 3.2.4.1.       | Rancangan Tampilan Awal.....                    | 30 |
| 3.2.4.2.       | Rancangan Tampilan Klasifikasi .....            | 30 |
| 3.2.4.3.       | Rancangan Tampilan Pelatihan .....              | 31 |
| 3.2.4.4.       | Rancangan Tampilan Ekstraksi Fitur.....         | 33 |
| 3.2.4.5.       | Rancangan Tampilan Pengujian .....              | 34 |
| 3.2.5.         | Rancangan Pengujian .....                       | 35 |
| BAB 4          | .....                                           | 37 |
| 4.1.           | Implementasi Rancangan Tampilan Antarmuka ..... | 37 |
| 4.2.           | Implementasi <i>Pre-processing</i> .....        | 43 |
| 4.3.           | Validasi Implementasi Sistem .....              | 50 |
| BAB 5          | .....                                           | 65 |
| 5.1.           | Kesimpulan.....                                 | 65 |
| 5.2.           | Saran .....                                     | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | .....                                           | 67 |
| LAMPIRAN       | .....                                           |    |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Rangkuman Tinjauan Pustaka.....                                                             | 8  |
| Tabel 2.2 Bentuk bunga simetri beraturan (Widiastuti, 2015).....                                      | 9  |
| Tabel 2.3 Bentuk bunga simetri tunggal (Widiastuti, 2015).....                                        | 11 |
| Tabel 2.4 Contoh Nilai Fitur Data Latih .....                                                         | 20 |
| Tabel 2.5 Contoh Nilai Fitur Data Latih .....                                                         | 20 |
| Tabel 2.6 Contoh Nilai Fitur Data Latih .....                                                         | 20 |
| Tabel 2.7 Contoh Nilai Fitur Data Uji .....                                                           | 21 |
| Tabel 2.8 Contoh Hasil Jarak Euclidean 2 Objek .....                                                  | 21 |
| Tabel 3.1 Kamus Data Tabel “citra” .....                                                              | 29 |
| Tabel 4.1 <i>Range</i> Nilai Fitur Setiap Kelas pada <i>Database</i> .....                            | 52 |
| Tabel 4.2 Akurasi Hasil Pengujian dengan Fitur <i>Compactness, Roundness, Aspect Ratio</i> .....      | 52 |
| Tabel 4.3 Akurasi Hasil Pengujian dengan Fitur <i>Compactness, Roundness</i> .....                    | 53 |
| Tabel 4.4 Akurasi Hasil Pengujian dengan Fitur <i>Compactness, Aspect Ratio</i> .....                 | 53 |
| Tabel 4.5 Akurasi Hasil Pengujian dengan Fitur <i>Roundness, Aspect Ratio</i> .....                   | 53 |
| Tabel 4.6 Akurasi Hasil Pengujian dengan Fitur <i>Compactness</i> .....                               | 54 |
| Tabel 4.7 Akurasi Hasil Pengujian dengan Fitur <i>Roundness</i> .....                                 | 54 |
| Tabel 4.8 Akurasi Hasil Pengujian dengan Fitur <i>Aspect Ratio</i> .....                              | 55 |
| Tabel 4.9 Rata-rata Akurasi Hasil Pengujian berdasarkan Fitur dan Nilai k .....                       | 55 |
| Tabel 4.10 Rata-rata Akurasi Hasil Pengujian pada Setiap Kelas berdasarkan Fitur dan Nilai k .....    | 58 |
| Tabel 4.11 Nilai Maksimal Akurasi Hasil Pengujian pada Tiap Kelas berdasarkan Fitur dan Nilai k ..... | 59 |
| Tabel 4.12 Tingkat Akurasi Tertinggi Setiap Kelas .....                                               | 61 |
| Tabel 4.13 Fitur Terbaik untuk Mengenali Macam Bentuk Bunga .....                                     | 62 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Gambar 2.1. (a) 4-connectivity Chain Code (b) 8- connectivity Chain Code</i> ..... | 16 |
| <i>Gambar 2.2. Penerapan 8-connectivity Chain Code</i> .....                          | 16 |
| <i>Gambar 2.3. Ilustrasi Aspect Ratio</i> .....                                       | 18 |
| <i>Gambar 3.1. Use Case Diagram</i> .....                                             | 24 |
| <i>Gambar 3.2. Flowchart Sistem</i> .....                                             | 24 |
| <i>Gambar 3.3. Flowchart Pre-processing</i> .....                                     | 25 |
| <i>Gambar 3.4. Flowchart Ekstraksi Fitur</i> .....                                    | 26 |
| <i>Gambar 3.5. Arah pencarian 8-connectivity chain code</i> .....                     | 28 |
| <i>Gambar 3.6. Flowchart Klasifikasi</i> .....                                        | 28 |
| <i>Gambar 3.7. Rancangan Tampilan Awal</i> .....                                      | 30 |
| <i>Gambar 3.8. Rancangan Tampilan Klasifikasi</i> .....                               | 31 |
| <i>Gambar 3.9. Rancangan Tampilan Pelatihan</i> .....                                 | 32 |
| <i>Gambar 3.10. Rancangan Tampilan Ekstraksi Fitur</i> .....                          | 33 |
| <i>Gambar 3.11. Rancangan Tampilan Pengujian</i> .....                                | 34 |
| <i>Gambar 4.1. Tampilan Awal</i> .....                                                | 37 |
| <i>Gambar 4.2. Tampilan Klasifikasi</i> .....                                         | 38 |
| <i>Gambar 4.3. Tampilan Hasil Proses Klasifikasi</i> .....                            | 38 |
| <i>Gambar 4.4. Tampilan Pelatihan</i> .....                                           | 39 |
| <i>Gambar 4.5. Tampilan Ekstraksi Fitur</i> .....                                     | 40 |
| <i>Gambar 4.6. Tampilan Hasil Proses Ekstraksi Fitur</i> .....                        | 40 |
| <i>Gambar 4.7. Tampilan Pengujian</i> .....                                           | 41 |
| <i>Gambar 4.8. Tampilan Hasil Proses Pengujian</i> .....                              | 41 |
| <i>Gambar 4.9. Contoh confusion matrix pada Tampilan Hasil Pengujian</i> .....        | 42 |
| <i>Gambar 4.10. (a.) Citra Sebelum Resize (b.) Citra Setelah Resize</i> .....         | 43 |
| <i>Gambar 4.11. (a.) Citra Sebelum Grayscale (b.) Citra Setelah Grayscale</i> .....   | 44 |
| <i>Gambar 4.12. (a.) Citra Sebelum Dilasi (b.) Citra Setelah Dilasi</i> .....         | 44 |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Gambar 4.13.</i> (a.) Citra Sebelum Binerisasi (b.) Citra Setelah Binerisasi.....                 | 45 |
| <i>Gambar 4.14.</i> (a.) Citra Sebelum Ditambal (b.) Citra Setelah Ditambal.....                     | 45 |
| <i>Gambar 4.15.</i> (a.) Sebelum Pengambilan Objek (b.) Setelah Pengambilan Objek ....               | 46 |
| <i>Gambar 4.16.</i> (a.) Citra Sebelum Diselisih (b.) Citra Setelah Diselisih .....                  | 46 |
| <i>Gambar 4.17.</i> Contoh citra hasil <i>pre-processing</i> .....                                   | 47 |
| <i>Gambar 4.18.</i> Deret <i>Chain Code</i> oleh Sistem.....                                         | 48 |
| <i>Gambar 4.19.</i> Deret Posisi Y oleh Sistem .....                                                 | 49 |
| <i>Gambar 4.20.</i> Nilai Variabel dan Fitur .....                                                   | 49 |
| <i>Gambar 4.21.</i> Gambar Validasi Pengujian .....                                                  | 50 |
| <i>Gambar 4.22.</i> Grafik Tingkat Akurasi Proses Klasifikasi dengan Perpaduan 3 Buah<br>Fitur ..... | 56 |
| <i>Gambar 4.23.</i> Grafik Tingkat Akurasi Proses Klasifikasi dengan Perpaduan 2 Buah<br>Fitur ..... | 56 |
| <i>Gambar 4.24.</i> Grafik Tingkat Akurasi Proses Klasifikasi dengan 1 Buah Fitur .....              | 57 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lampiran A. Data Latih ( <i>Training Set</i> ) dan Data Uji .....                            |
| Lampiran B. Hasil Pengujian .....                                                            |
| Lampiran C. <i>Source Code</i> .....                                                         |
| Lampiran D. <i>Database</i> atau Seluruh Nilai Fitur Data Latih ( <i>Training Set</i> )..... |

©UKDWN

## INTISARI

### KLASIFIKASI BENTUK MAHKOTA BUNGA DENGAN MENERAPKAN K-NN BERDASARKAN HASIL EKSTRAKSI FITUR CHAIN CODE

Bentuk mahkota bunga merupakan salah satu kriteria yang dapat digunakan untuk proses klasifikasi bunga. Untuk dapat mengenali bentuk dari mahkota bunga, pemilihan fitur atau ciri menjadi salah satu faktor utama untuk membedakan kelas data. Oleh karena itu, kecocokkan jenis atau nilai fitur yang digunakan dalam proses klasifikasi akan berpengaruh terhadap hasil dari proses klasifikasi.

Metode klasifikasi terdapat berbagai macam dan salah satunya adalah metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*). Dengan menggunakan metode K-NN peneliti akan melakukan proses klasifikasi 5 macam bentuk mahkota bunga, yakni kelas Adenium, kelas Anthurium, kelas Dahlia, kelas Daisy, dan kelas Orchid. Sedangkan fitur yang digunakan dalam proses klasifikasi adalah *Compactness*, *Roundness*, dan *Aspect Ratio*. Peneliti menerapkan *Chain Code* untuk mendapatkan nilai luas area dan keliling untuk menghitung nilai *Roundness* dan *Compactness*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata akurasi untuk proses klasifikasi 5 kelas bentuk mahkota bunga dengan menggunakan metode K-NN adalah 43.4% dan kelas yang memiliki tertinggi adalah kelas Daisy yang memiliki nilai akurasi 100% dengan menggunakan fitur *Compactness* atau *Roundness*.

**Kata Kunci:** Bentuk Bunga, Klasifikasi, *K-Nearest Neighbor (K-NN)*, *Chain Code*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang Masalah**

Tanaman bunga di dunia saat ini sangat beragam dan setiap bunga memiliki ciri karakteristik tertentu agar dapat dibedakan dari satu bunga dengan yang lain. Dalam membedakan bunga, dapat didasarkan dari posisi munculnya bunga, jumlah bunga yang ada tanaman, bagian-bagian bunga, kesempurnaan bunga, posisi antar bagian bunga, dan bentuk mahkota (Ratnasari, 2007). Tanaman bunga yang sangat beragam ini dapat digunakan oleh manusia untuk dijadikan tanaman hias, lukisan, ataupun motif kain. Namun, untuk membedakan setiap kelompok bunga yang ada bagi orang awam tentunya tidaklah mudah.

Penelitian pengenalan bunga yang sudah ada saat ini adalah *Klasifikasi Jenis Bunga Kamboja Jepang (Adenium Sp.) berdasarkan Citra Mahkota Menggunakan Ekstraksi Fitur Warna dan Deteksi Tepi* (Ichsani dkk, 2015). Dalam penelitian tersebut, proses klasifikasi bunga yang dilakukan hanya menggunakan satu kelas saja dan fitur acuan yang digunakan adalah warna. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, membedakan bunga tidak dapat sepenuhnya diacu berdasarkan warna yang dimiliki oleh bunga.

Maka dari itu, peneliti akan melakukan penelitian untuk mengenali beberapa kelas bunga secara bersamaan dan menggunakan fitur dari hasil ekstraksi *Chain Code*. Metode *Chain Code* dalam penelitian ini digunakan untuk merepresentasikan bentuk bunga. Representasi bentuk bunga yang akan digunakan adalah tingkat kebundaran dan bentuk dari objek sama tetapi profil tepi berbeda. Hal ini dikarenakan



apabila kita melihat bentuk mahkota bunga dari sisi atas, maka bentuk yang terlihat pada umumnya adalah bentuk lingkaran dengan gerigi atau profil tepi yang berbeda.

Setelah dilakukannya ekstraksi fitur dengan menerapkan metode *Chain Code* dan menghasilkan beberapa ciri pola, maka proses selanjutnya yang akan dilakukan oleh peneliti adalah melakukan klasifikasi. Metode klasifikasi yang akan digunakan dalam penelitian ini akan menggunakan *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Hal ini dikarenakan dalam metode K-NN, bahwa untuk sebuah pola yang diperiksa akan menjadi anggota dalam kelas tersebut apabila memiliki kecocokan paling banyak terhadap ciri pola yang ada dalam kelas tersebut (Vaulin dkk, 2009).

Berdasarkan informasi yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah melakukan klasifikasi bentuk mahkota bunga dalam sebuah citra dengan menerapkan metode K-NN berdasarkan ekstraksi fitur yang dihasilkan dengan menerapkan metode *Chain Code*.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Masalah penelitian yang akan diteliti dalam proses klasifikasi bentuk mahkota bunga dengan menerapkan metode K-NN pada hasil ekstraksi fitur *Chain Code* antara lain:

1. Bagaimana melakukan *pre-processing* pada citra bunga agar didapatkan tepi mahkota bunga yang baik dan utuh?
2. Bagaimana penerapan ekstraksi fitur dengan menerapkan metode *Chain Code* dalam sebuah *tools*?
3. Berapa nilai akurasi dari hasil klasifikasi citra input terhadap citra latih dengan menerapkan metode klasifikasi K-NN?

### **1.3.Batasan Masalah**

Batasan penelitian yang berupa proses klasifikasi bentuk mahkota bunga dengan menerapkan metode K-NN pada hasil ekstraksi fitur *Chain Code* antara lain:

1. Objek citra yang digunakan adalah satu kuntum bunga bermahkota utuh yang diambil dari sisi atas.
2. Bentuk mahkota bunga yang dapat dikelompokkan sebanyak 5 kelas, yaitu Adenium, Anthurium, Dahlia, Daisy, dan Orchid.
3. Perhitungan jarak dalam proses klasifikasi K-NN akan menggunakan jarak Euclidean.
4. Jumlah citra latih yang digunakan sebanyak 100 buah yang terdiri dari 20 buah pada setiap kelasnya dan jumlah citra uji yang digunakan sebanyak 50 buah yang terdiri dari 10 buah untuk setiap kelasnya.
5. Format citra yang digunakan berekstensi (\*.jpg).

### **1.4.Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah melakukan klasifikasi bentuk mahkota bunga dengan menerapkan metode K-NN berdasarkan hasil ekstraksi fitur dengan metode *Chain Code*.

### **1.5.Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang akan diteliti dalam proses klasifikasi bentuk mahkota bunga dengan menerapkan metode K-NN pada hasil ekstraksi fitur *Chain Code* antara lain:

1. Studi Pustaka

- a. Tahap ini merupakan proses pencarian segala sumber informasi dan teori dari berbagai literatur yang berkaitan dengan judul penelitian.
2. Analisis dan Perancangan Sistem
  - a. Tahap ini merupakan proses menganalisis dasar teori dan hasil penelitian yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya dan menerjemahkannya ke dalam sebuah perancangan sistem yang hendak dibuat. Perancangan sistem ini mencakup pengumpulan data, gambaran alur kerja sistem, beserta perangkat lunak yang akan digunakan sebagai alat bantu melakukan riset penelitian.
3. Implementasi
  - a. Tahap ini merupakan proses pelaksanaan dari penelitian yang akan dilakukan. Tahap ini akan dibagi menjadi 3 tahap, yakni:
    - i. Mengumpulkan data citra yang akan dijadikan input
    - ii. Membangun sistem aplikasi untuk mengolah data citra.
    - iii. Menerapkan metode yang digunakan ke dalam sistem aplikasi tersebut.
4. Evaluasi
  - a. Tahap ini merupakan proses menganalisis dari tahap implementasi yang dilakukan sebelumnya. Tahap ini bertujuan agar hasil keluaran atau output dari sistem tersebut sudah sesuai dan tepat. Evaluasi yang dilakukan dengan menghitung nilai akurasi yang didapat dari hasil keluaran sistem tersebut.

## **1.6.Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terbagi dalam 5 bab yakni Pendahuluan, Tinjauan pustaka, Analisis dan Perancangan sistem, Implementasi dan Analisis Sistem, dan Kesimpulan dan Saran.

Bab 1 Pendahuluan, akan menguraikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, akan membahas Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori berdasarkan buku atau karya ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian.

Bab 3 Analisis dan Perancangan Sistem, akan menjelaskan Spesifikasi Sistem, Perancangan Sistem, dan Rancangan Pengujian yang membantu dalam pembuatan *tools* untuk melaksanakan penelitian.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, akan memuat Hasil Implementasi dan Pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, akan menjabarkan pernyataan singkat dari hasil analisis penelitian.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan hasil pengujian yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat akurasi tertinggi untuk proses klasifikasi 5 kelas bentuk mahkota bunga dengan menggunakan metode K-NN adalah 64%. Jenis fitur yang digunakan untuk proses klasifikasi adalah fitur *Roundness* dengan nilai  $k=1$  atau  $k=2$ .
2. Tingkat akurasi tertinggi untuk proses klasifikasi bentuk mahkota bunga untuk kelas:
  - a. Kelas Adenium yang memiliki bentuk seperti bintang dan bersimetri beraturan memiliki akurasi sebesar 80% dengan menggunakan fitur *Compactness*, *Roundness*, dan *Aspect Ratio*.
  - b. Kelas Anthurium yang memiliki bentuk seperti hati dan bersimetri tunggal memiliki akurasi sebesar 60% dengan menggunakan fitur *Compactness* atau *Roundness*.
  - c. Kelas Dahlia yang memiliki bentuk lingkaran yang tepinya bergerigi memiliki akurasi sebesar 70% dengan menggunakan fitur *Compactness* atau *Roundness*.
  - d. Kelas Daisy yang memiliki bentuk lingkaran yang tepi geriginya lebih besar dibandingkan kelas Dahlia dan bersimetri beraturan memiliki akurasi sebesar 100% dengan menggunakan fitur *Compactness* atau *Roundness*.

- e. Kelas Orchid yang bentuknya seperti bintang namun lebar sisinya tidak sepenuhnya dan bersimetri tunggal memiliki akurasi sebesar 50% dengan menggunakan fitur *Compactness* atau *Roundness*.

## 5.2.Saran

Sistem yang dirancang saat ini masih dapat dikembangkan lagi untuk mendapatkan hasil atau nilai akurasi yang lebih baik. Saran yang diajukan untuk pengembangan sistem di masa mendatang antara lain:

1. Menggunakan data citra yang lebih baik dengan pencahayaan, jarak, dan posisi objek bunga yang sama.
2. Menambahkan *pre-processing* lainnya agar dapat menghilangkan *noise* atau objek lain yang dapat mempengaruhi bentuk objek bunga.
3. Menambahkan fitur bentuk lain seperti *Convexity* untuk dapat mengenali objek bentuk bunga khususnya kelas Dahlia.
4. Menambahkan pembobotan untuk fitur yang dapat mengenali objek kelas tertentu dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annapurna, P., Kothuri, S., Lukka, S. (2013). *Digit Recognition Using Freeman Chain Code*. International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM), Volume 2, Issue 8.
- Ardiansjah, Y., Suciati. N., Herumurti, D. (2012). *Pengenalan Spesies Tanaman Berdasarkan Bentuk Daun Menggunakan Metode Klasifikasi Move Median Center (MMC) Hypersphere*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika, ITS Surabaya
- Basuki, A. (2005). *Pengolahan Citra Digital menggunakan VB*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Dewi, G.L., Armanto, H. (2015). *Analisa Berbagai Jenis Huruf Komputer Menggunakan Algoritma Berbasis Chain Code dalam Bentuk Run Length Encoding*. Seminar Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi Ideatech 2015, ISBN: 2089-1121.
- Hastawan, A. F., Hidayatno, A., Isnanto. R.R. (2012). *Deteksi Sudut Menggunakan Kode Rantai Untuk Pengenalan Bangun Datar Dua Dimensi*,(Skripsi S1, Jurusan Teknik Elektro Universitas Diponegoro Semarang, 2012).
- Ichsani, U. N., Triyanto, D., Ruslianto, I., (2015). *Klasifikasi Jenis Bunga Kamboja Jepang(Adenium Sp.) berdasarkan Citra Mahkota Menggunakan Ekstraksi Fitur Warna dan Deteksi Tepi*. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, Vol 03, No.3 (2015), hal. 1-12.
- Jusoh, N.A., Zain, J.M. (2009). *Application of Freeman Chain Codes: An Alternative Recognition Technique for Malaysian Car Plates*. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, Vol.9 No.11.
- Kamal, M., Basuki, R.S. (2013). *Segmentasi Daun Tembakau Berbasis Deteksi Tepi Menggunakan Algoritma Canny*. Semarang: Universitas Nuswantoro.
- Krisandi, N., Helmi., dan Prihandono, B. (2013). *Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Klasifikasi Data Hasil Produksi Kelapa Sawit pada PT.Minamas Kecamatan Parindu*. Buletin Ilmiah Math, Stat, dan Terapannya (Bimaster), Volume 02, No.1(2013), hal 33-38.

- Ledolter, J. (2013). *Data Mining and Business Analytics with R*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., ISBN: 978-1-118-44714-7
- Lumaris, R., Setyati, E. (2015). *Deteksi dan Representasi Fitur Mata pada Sebuah Citra Wajah Menggunakan Haar Cascade dan Chain Code*. Seminar Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi Ideatech 2015, ISBN: 2089-1121.
- McAndrew, A. (2015). *A Computational Introduction to Digital Image Processing, Second Edition*. United States: CRC Press, ISBN: 9781482247336
- Pratiwi, M.T., Santoso, I., Z, A.Z. (2013). *Aplikasi Kode Rantai Untuk Menentukan Keliling dan Luas Suatu Bangun Datar Dua Dimensi*. Transient, Vol 2., No.4. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Putra, D. (2010). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi, ISBN: 978-979-29-1443-6.
- Ratnasari, J. (2007). *Galeri Tanaman Hias Bunga*. Jakarta: Penebar Swadaya, ISBN: 979-002-033-3.
- Rijal, Y. (2012). *Optimalisasi Reduksi Noise Menggunakan Chain-Code Termodifikasi pada Pendekatan Wajah*. Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Islam Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sinaga, D., dan Pramunendar, R.A. (2013). *Pengenalan Aksara Batak Toba dengan Chain Code dan Jaringan Saraf Tiruan Propagasi Balik*. Laporan Akhir Penelitian Dosen Pemula Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro.
- Sutoyo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., dan Wijanarto. (2009). *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi, ISBN: 978-979-29-0974-6.
- Vaulin, S., Dayawati, R.N., dan Wirayuda, T.A.B. (2009). *Implementasi dan Analisis Pengenalan Huruf Menggunakan Algoritma Berbasis Chain Code dan K-Nearest Neighbor*. Tugas Akhir S1 Teknik Informatika, Universitas Telkom.
- Waren, C.N. (2014). *Sistem Pencarian Daun Berdasarkan Bentuk Menggunakan Metode Canny Edge Detection dan Chain Code*. (Undergraduate thesis Duta Wacana Christian University, 2014). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Widiastuti, A.A. (2015). *Bagian-Bagian Bunga*. Retrieved from <http://ananwidiastutimortum.blogspot.co.id>



Wurdianarto, S.R., Novianto, S., Rosyidah, U. (2014). *Perbandingan Euclidean Distance dengan Canberra Distance pada Face Recognition*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.

Yaniar, N.S. (2011). *Perbandingan Ukuran Jarak pada Proses Pengenalan Wajah Berbasis Principal Component Analysis (PCA)*. Proceeding Seminar Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro FTI-ITS, Surabaya.

©UKDWN