





**PENGLASIFIKASIAN CITRA DAUN**  
**MENGGUNAKAN METODE KNN**



Oleh:

Nuranisda Triawati	14117043	
Annisa Maharani	14117046	
Felia Azahra	14117072	
Fatin Delfiandita	14117087	

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA**  
**2020**

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
BAB II LANDASAN TEORI .....	3
2.1 Pengertian Citra .....	3
2.1.1 Citra Digital .....	3
2.1.2 Citra Biner .....	4
2.1.3 Citra Warna (RGB) .....	4
2.2 K-Nearest Neighbor (KNN) .....	4
BAB III RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI .....	6
3.1 Alat dan Bahan.....	6
3.2 Implementasi.....	6
3.3.2 Praproses.....	6
3.3.3 Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN).....	7
BAB IV PENGUJIAN .....	8
DAFTAR PUSTAKA .....	12

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahap Algoritma KNN .....	7
Gambar 2. Citra Asli .....	9
Gambar 3. Citra Grayscale .....	10
Gambar 4. Median Filter .....	10
Gambar 5. Citra Biner .....	10
Gambar 6. Erosi Citra .....	11
Gambar 7. Hasil Reverse Citra .....	11
Gambar 8. Hasil Klasifikasi .....	11

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan biologi khususnya pada bidang tumbuhan semakin hari terus berkembang. Hal ini dapat dilihat dari makin berkembangnya ilmu morfologi tumbuhan. Morfologi tumbuhan merupakan ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tubuh tumbuhan. Morfologi merupakan pembeda utama dalam proses identifikasi dan pengelompokan tumbuhan. Tanpa pengetahuan tentang morfologi atau struktur luar tumbuhan terutama terminologi yang memadai, akan sulit memahami karakter tumbuhan. Determinasi tumbuhan merupakan salah satu proses menentukan pengklasifikasian jenis tumbuhan berdasarkan ciri morfologi, fisiologi maupun anatominya. [1]

Daun merupakan bagian dari tumbuh-tumbuhan yang mempunyai fungsi dan peran penting untuk melangsungkan kelangsungan hidup tumbuh-tumbuhan itu sendiri. Ciri khas dari daun, pada umumnya berwarna hijau, bentuk dari daun sebagian besar adalah melebar, memiliki zat klorofil yang berguna untuk membantu proses fotosintesis. Selain itu daun juga dibagi berdasarkan struktur tulang daun yaitu, menjari, melengkung, menyirip dan sejajar.

Proses klasifikasi tumbuhan dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi gambar bentuk daun dari tumbuhan. Dengan cara tersebut maka dapat dilakukan langkah pengenalan pola daun dengan mengenali karakteristik struktural daun seperti bentuk, warna dan tekstur sebuah daun. Cara yang dapat dilakukan untuk mengenali karakteristik dari daun tersebut dengan metode pengenalan dan pengolahan citra daun.

Dalam pengolahan citra seringkali citra yang digunakan tidak dalam kondisi yang ideal untuk dikaji dikarenakan banyaknya gangguan berupa bayangan, foto atau gambar kabur, kurang jelasnya kenampakan obyek sehingga dapat menimbulkan masalah dan mempengaruhi hasil serta analisa dan perencanaan yang akan dilakukan, untuk itu diperlukan berbagai teknik pengolahan citra untuk memperoleh citra yang ideal.

Pada tugas kali ini klasifikasi daun akan dilakukan dengan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Proses klasifikasi berdasarkan fitur area dan warna daun (RGB

dan HSV). Metode KNN melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran objek terdekat. Sebelum tahapan klasifikasi dilakukan tahapan praproses citra dan ekstraksi fitur citra daun agar didapatkan nilai masukan yang tepat untuk tahapan klasifikasi spesies daun berdasarkan citra daun.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengertian Citra**

Citra adalah gambar pada bidang dua dimensi yang dihasilkan dari gambar analog dua dimensi dan kontinu menjadi gambar diskrit, melalui proses sampling gambar analog dibagi menjadi M baris dan N kolom sehingga menjadi gambar diskrit.

Citra atau gambar adalah salah satu komponen yang berperan penting sebagai bentuk media informasi berupa gambar visual. Citra ini dilihat dari sudut pandang yang sistematis merupakan fungsi dari intensitas cahaya pada bidang dua dimensi  $f(x,y)$  dengan  $x,y$  merupakan koordinat spasial dan  $f$  sebagai amplitudo yang disebut intensitas atau derajat keabuan pada citra tersebut jika  $x,y$  dan  $f$  semuanya berhingga dan nilainya diskrit, citra tersebut merupakan citra digital.

##### **2.1.1 Citra Digital**

Citra digital adalah citra yang dinyatakan dalam kumpulan data digital dan dapat diproses oleh komputer. Akuisisi citra digital dilaksanakan dengan menggunakan berbagai piranti digital. Sebagai contoh, gambar awan diperoleh melalui kamera digital, citra artikel koran diperoleh melalui alat pemindai (scanner), citra tanda tangan diperoleh melalui pena cahaya (light pen), sel-sel tanaman diperoleh melalui mikroskop.

Citra didalam komputer disusun atas sejumlah piksel. Sebuah piksel dapat dibayangkan sebagai sebuah titik. Setiap piksel mempunyai koordinat, yang dinyatakan dengan bentuk  $(y, x)$  dengan  $y$  menyatakan baris dan  $x$  menyatakan kolom. Umumnya koordinat pojok kiri atas dinyatakan dengan  $(0,0)$ , Dengan demikian, jika suatu citra berukuran M baris dan N kolom atau biasa dinyatakan sebagai  $M \times N$ , koordinat piksel terbawah dan terkanan berada di koordinat  $(M-1, N-1)$ .

### **2.1.2 Citra Biner**

Setiap piksel hanya terdiri dari warna hitam atau putih, karena hanya ada dua warna untuk setiap piksel, maka hanya perlu 1 bit per piksel (0 dan 1) atau apabila dalam 8 bit (0 dan 255), sehingga sangat efisien dalam hal penyimpanan. Gambar yang direpresentasikan dengan biner sangat cocok untuk teks (dicetak atau tulisan tangan), sidik jari (finger print), atau gambar arsitektur.

### **2.1.3 Citra Warna (RGB)**

Pada color image ini masing-masing piksel memiliki warna tertentu, warna tersebut adalah merah (Red), hijau (Green) dan biru (Blue). Jika masing-masing warna memiliki range 0 - 255, maka totalnya adalah  $255^3 = 16.581.375$  (16 K) variasi warna berbeda pada gambar, dimana variasi warna ini cukup untuk gambar apapun. Karena jumlah bit yang diperlukan untuk setiap pixel, gambar tersebut juga disebut gambar-bit warna.

## **2.2 K-Nearest Neighbor (KNN)**

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing – masing dimensi merepresentasikan fitur dari data.

Algoritma KNN termasuk metode yang menggunakan algoritma supervised. Perbedaan antara supervised learning dengan unsupervised learning adalah pada supervised learning bertujuan untuk menemukan pola baru dalam data dengan menghubungkan pola data yang sudah ada dengan data yang baru. Sedangkan pada unsupervised learning, data belum memiliki pola apapun, dan tujuan unsupervised learning untuk menemukan pola dalam sebuah data. Tujuan dari algoritma KNN adalah untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training samples. Dimana hasil dari sampel uji yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Pada proses pengklasifikasian,

algoritma ini tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori.

Algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari contoh data uji yang baru. Jarak yang digunakan adalah jarak Euclidean Distance. Jarak Euclidean adalah jarak yang paling umum digunakan pada data numeric. Algoritma KNN merupakan algoritma yang menentukan nilai jarak pada pengujian data testing dengan data training berdasarkan nilai terkecil dari nilai ketetanggaan terdekat.



## **BAB III**

### **RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

#### **3.1 Alat dan Bahan**

Pada tugas kali ini kami menggunakan 5 jenis daun yaitu 5 jenis daun kelengkeng, melati, jeruk, mawar dan cabai. Setiap jenis daun terdiri dari 4 lembar daun dengan jumlah seluruhnya 20 lembar daun. Masing-masing daun 10 diantaranya digunakan untuk *training* dan 10 sisanya untuk *validations*. Daun yang digunakan berupa daun yang tidak terdapat bercak, besar daun seragam dari masing-masing jenisnya. Untuk perangkat yang digunakan pada tugas kali ini yaitu perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Kamera yang digunakan untuk pengambilan citra daun. Untuk spesifikasi perangkat lunak (software) Sistem Operasi Windows 10, serta Software Matlab R2018b.

#### **3.2 Implementasi**

##### **3.3.1 Citra Daun**

Citra daun merupakan citra berwarna dari daun yang dimasukkan ke dalam sistem sebagai data masukan. Citra daun yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 20 buah citra yang didapatkan dari hasil memotret citra dengan smartphone. Hasil dari pemotretan citra daun dapat dilihat pada tautan berikut:

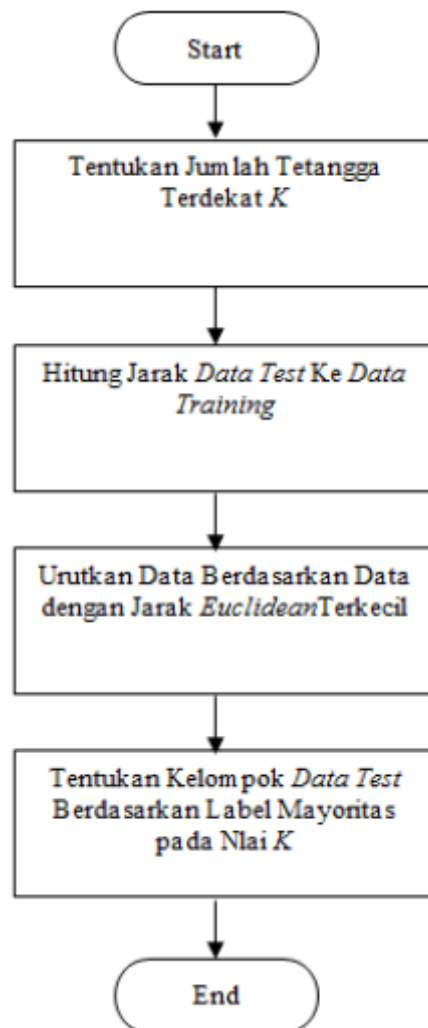
[https://drive.google.com/drive/folders/1-0u2THi2VBtiZRUE\\_A8F3GqLrEcpFGxH](https://drive.google.com/drive/folders/1-0u2THi2VBtiZRUE_A8F3GqLrEcpFGxH)

##### **3.3.2 Praproses**

Praproses dilakukan dengan tujuan untuk mengolah data masukan sehingga dapat digunakan untuk proses ekstraksi fitur. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan untuk praproses yaitu pengubahan citra pada ruang warna RGB ke ruang warna grayscale, melakukan median filter, pembuatan citra biner, dan melakukan perbaikan beberapa piksel gambar dengan metode erosi citra. Dari tahapan praproses akan didapatkan citra biner yang akan digunakan pada ekstraksi fitur.

### 3.3.3 Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN)

Pada penelitian ini digunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN). Metode KNN dilakukan dengan membandingkan data uji dengan data training. Salah satu tahap awal yang harus dilakukan adalah menentukan jumlah nilai K. Tahapan algoritma KNN yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Tahap Algoritma KNN

## BAB IV PENGUJIAN

Data Training:

Berikut adalah tabel hasil data training citra daun dapat dilihat pada Tabel 1:

**Tabel 1. Tabel Data Training**

Gambar Daun.jpg	Area	MajorAxisLength	MinorAxisLength	Eccentricity	Perimeter
jeruk5.jpg.jpg	2361979	2.49E+03	1.23E+03	0.8686	6.71E+03
jeruk2.jpg.jpg	2038724	2.21E+03	1.18E+03	0.845	5.87E+03
kelengkeng1.jpg	365	25.8658	19.1504	0.6722	73.389
kelengkeng2.jpg	3744510	3.30E+03	1.45E+03	0.898	8.00E+03
mawar1.jpg	3009407	2.27E+03	1.70E+03	0.6627	7.88E+03
mawar2.jpg	7.88E+03	43.1739	42.1812	0.2132	131.976
melati1.jpg	2565382	2.47E+03	1.35E+03	0.8373	6.91E+03
melati2.jpg	3270404	2.65E+03	1.60E+03	0.7978	7.15E+03
cabai2.jpg	750027	1.50E+03	666.8553	0.8953	4.53E+03
cabai2.jpg	782289	1.49E+03	693.3183	0.8846	4.24E+03

Pengujian:

Berikut adalah tabel keberhasilan pengujian citra daun dapat dilihat pada Tabel 2:

**Tabel 2. Tabel Keberhasilan**

Gambar	Berhasil Terdeteksi	Tidak berhasil terdeteksi
jeruk1.jpg.jpg	v	

jeruk2.jpg.jpg	v	
kelengkeng3.jpg	v	
kelengkeng4.jpg		v
mawar3.jpg	v	
mawar4.jpg		v
melati3.jpg		v
melati4.jpg	v	
cabai3.jpg	v	
cabai4.jpg	v	

Hasil Uji:

- Citra Asli

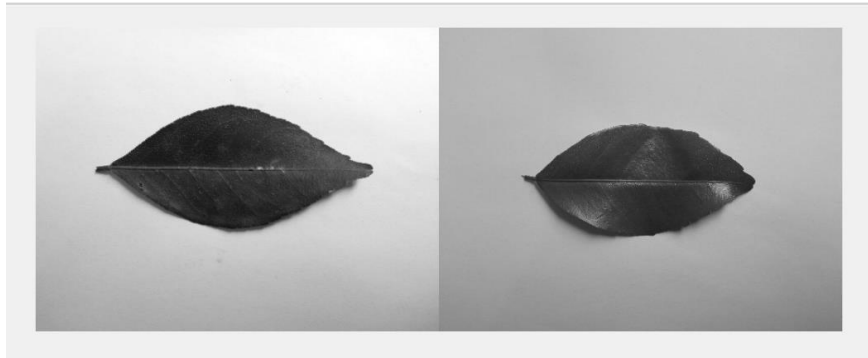
Berikut merupakan input citra asli yang akan diolah dapat dilihat pada Gambar 2



**Gambar 2. Citra Asli**

- Citra grayscale

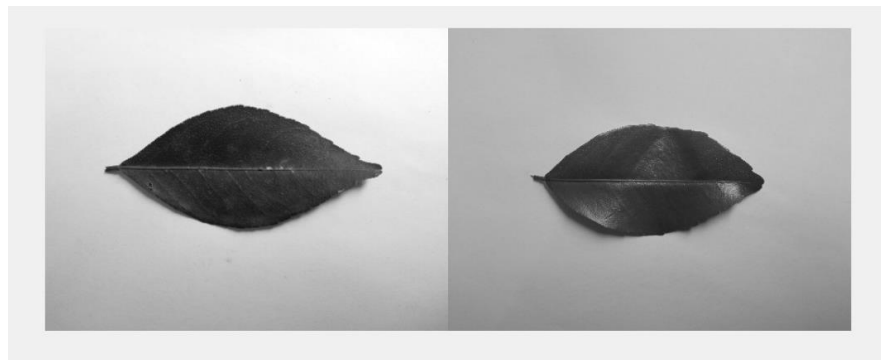
Berikut merupakan hasil dari perubahan citra asli ke grayscale dapat dilihat pada Gambar 3



**Gambar 3. Citra Grayscale**

- Citra hasil median filter

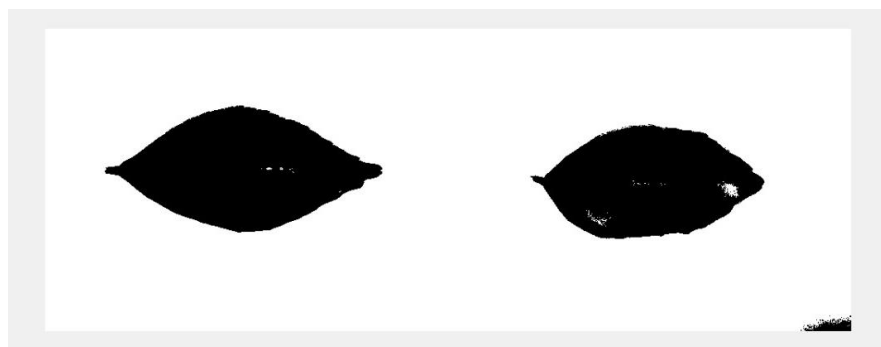
Berikut merupakan hasil dari median filter dapat dilihat pada Gambar 4



**Gambar 4. Median Filter**

- Citra biner

Berikut merupakan hasil dari perubahan citra grayscale ke citra biner dapat dilihat pada Gambar 5

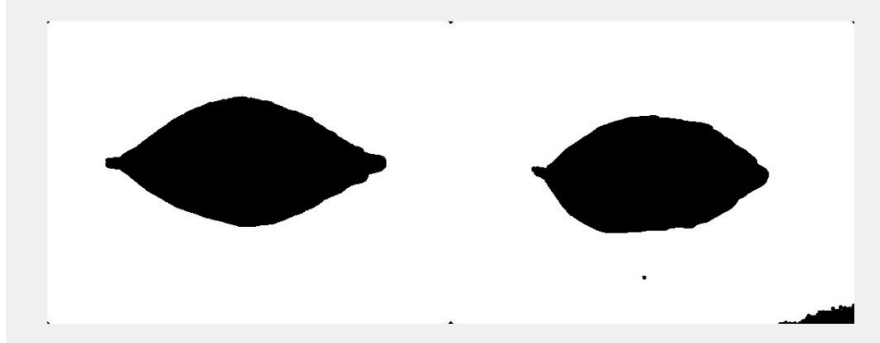


**Gambar 5. Citra Biner**

- Erosi citra

Berikut merupakan hasil dari erosi citra dapat dilihat pada Gambar

6

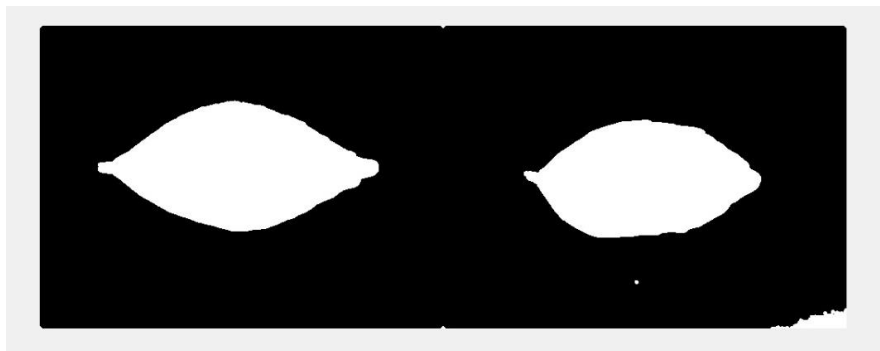


**Gambar 6. Erosi Citra**

- Reverse citra

Berikut merupakan hasil dari reverse citra dapat dilihat pada

Gambar 7



**Gambar 7. Hasil Reverse Citra**

- Hasil klasifikasi

Setelah melakukan processing citra maka akan didapatkan hasil sebagai berikut yang dapat dilihat pada Gambar 8

```
>> traindata
      Area: 782289
MajorAxisLength: 1.4869e+03
MinorAxisLength: 693.3183
Eccentricity: 0.8846
Perimeter: 4.2399e+03
```

**Gambar 8. Hasil Klasifikasi**

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil klasifikasi daun yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tingkat keakuratan program deteksi daun yang telah dirancang untuk mengklasifikasikan beberapa citra daun diperoleh sebesar 70%. Hal ini dapat dilihat dari tabel keberhasilan pengujian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Liantoni, “Klasifikasi Daun Dengan Perbaikan Fitur Citra Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *J. Ultim.*, vol. 7, no. 2, pp. 98–104, 2016, doi: 10.31937/ti.v7i2.356.