

KLASIFIKASI KEMATANGAN DAUN KAYU PUTIH BERDASARKAN CITRA WARNA HSI DAN XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE KNN

CLASSIFICATION OF EUCALYPTUS LEAF MATURITY BASED ON HSI AND XYZ COLOR IMAGES USING THE KNN METHOD

Amal Khairan ^{1*}, Muhamad Fhadli ², Hairil Kurniadi Sirajuddin ³, Achmad Fuad ⁴,
Syarifuddin N. Kapita ⁵, Sigrit A.M. Dahlan ⁶, Ardi Salman ⁷, M Thaariq Ramadhan ⁸,
Fakultas Teknik, Program Studi Informatika, Universitas Khairun
Email: amalkhairan@unkhair.ac.id

Abstrak

Daun kayu putih berasal dari pohon yang dinamakan dengan kayu putih. mengetahui tumbuhan berdasarkan warna daun tentu tidak mudah, dan dibutuhkan sistem klasifikasi berdasarkan warna daun untuk mengetahui mana daun matang dan mentah. Penelitian ini bertujuan untuk Mengukur Tingkat Kematangan Daun Kayu Putih Berdasarkan Fitur Warna HSI dan XYZ Menggunakan Metode KNN. Analisis data menggunakan histogram pada sistem Kematangan Daun Kayu Putih dengan fitur HSI dengan range kematangan matang interval 0.958738-1.3619 untuk nilai H, interval 0.25022-0.42233 untuk nilai S dan interval 0.4855-0.48293 untuk nilai I. Sedangkan range kematangan mentah 0.157-0.23808 untuk nilai H, interval 0.187 - 0.25547 untuk nilai S dan interval 0.1391-0.21721 untuk nilai I. Sedangkan pada metode XYZ dengan KNN dengan range kematangan matang interval 1.77136-1.85078 untuk nilai X, interval 0.112512-0.19966 untuk nilai Y dan interval 0.251129-0.393222 untuk nilai Z. Sedangkan range kematangan mentah interval 1.10164-1.30232 untuk nilai X, interval 0.0985175-0.176714 untuk nilai Y dan interval 0.408629-0.315282 untuk nilai Z. Sampel dalam penelitian ini pada perkebunan kayu putih yang berlokasi di desa jikumerasa menggunakan 200 citra daun, hasil akurasi dari klasifikasi tingkat kematangan daun kayu putih menggunakan metode KNN sebesar 90% dengan nilai K=5 yang didapat dari 100 data uji dengan klasifikasi akurat, dan 10 data uji dengan klasifikasi tidak akurat.

Kata Kunci: Klasifikasi Kematangan, transformasi ruang warna, HSI, XYZ, Pengolahan Citra.

Abstract

The eucalyptus tree is the source of eucalyptus leaves. They are the primary component of eucalyptus oil. A categorization system based on leaf color is required to distinguish between ripe and unripe leaves, as it is undoubtedly difficult for the average person to identify plants by their color. The purpose of this study is to use the KNN approach to estimate the maturity level of eucalyptus leaves based on HSI and XYZ color attributes. The Eucalyptus Leaf Maturity system data was analyzed using a histogram with a ripeness feature. The intervals for the H, S, and I values were 0.958738-1.3619, 0.25022-0.42233, and 0.4855-0.48293, respectively. In contrast, the raw ripeness ranges from 0.157 to 0.23208 for the H value, 0.187 to 0.25547 for the S value, and 0.1391-0.21721 for the I value. The ripeness ranges in the XYZ technique with KNN are 1.77136-1.85078 for X values, 0.112512-0.19966 for Y values, and 0.251129-0.393222 for Z values. For the X value, the raw ripeness range is 1.10164-1.30232; for the Y value, it is 0.0985175-0.176714; and for the Z value, it is 0.408629-0.315282. The KNN method was used to classify the maturity level of eucalyptus leaves from 200 leaf images in the sample of the eucalyptus plantation in Jikumerasa village. The accuracy results were 90%, with a value of $K = 5$ derived from 100 test data with accurate classification and 10 test data with inaccurate classification.

Keywords: *Maturity Classification, color space transformation, HSI, XYZ, Image Processing*

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis memiliki banyak keanekaragaman tumbuhan salah satunya daun kayu putih. Tanaman daun kayu putih adalah salah satu tanaman perdu yang berwarna hijau (evergreen shrub) yang dapat tumbuh dengan tinggi 6-9 meter. Indonesia juga merupakan salah satu Negara produsen kayu putih terbesar di Indonesia [1].

Daun kayu putih merupakan bagian dari tumbuhan. Bagi orang yang mengenal berbagai warna daun. Dari daun tersebut akan dilakukan ekstraksi untuk mendapat nilai red, green, blue, hue, saturation, intensity sehingga daun

dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai-nilai yang sudah didapatkan

Model warna HSI memisahkan komponen intensitas dari informasi warna yang dibawa (hue dan saturation). Adapun hue menyatakan warna sebenarnya seperti merah, violet, dan kuning. Saturation menyatakan tingkat kemurnian warna cahaya dan intensity merupakan atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna Ruang warna XYZ yang juga dikenal ruang warna CIE XYZ didapatkan dari transformasi ruang RGB

melalui proses transformasi matriks 3x3. Transformasi melibatkan nilai-nilai tristimulus, yaitu suatu konfigurasi dari tiga komponen warna cahaya linier yang memenuhi pencocokan warna CIE. Perhitungan untuk transformasi dari ruang warna RGB ke XYZ.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis melakukan penelitian yaitu “Klasifikasi Kematangan Daun Kayu Putih Berdasarkan Citra Warna HSI dan XYZ Menggunakan Metode K-NN” [2].

LANDASAN TEORI

Klasifikasi

Klasifikasi adalah teknik pengolahan data yang membagi objek menjadi beberapa kelas sesuai dengan jumlah kelas yang diinginkan. Klasifikasi merupakan suatu teknik menemukan suatu pola yang mampu memisahkan kelas data yang satu dengan yang lainnya untuk menentukan objek yang masuk dengan kategori tertentu dengan melihat kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Teknik ini mampu mengklasifikasi data baru dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan sejumlah aturan [3].

K-Nearst Neighbor (K-NN)

Algoritma K-Nearst Neighbor 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 mempresentasikan fitur dari data [4].

K-Nearst Neighbor sering digunakan dalam klasifikasi dengan tujuan dari algoritma ini adalah untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training samples. Algoritma K-Nearst Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Teknik ini sangat sederhana dan mudah diimplementasikan. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, Dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pembelajaran. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas c jika kelas c merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada k buah tetangga terdekat titik tersebut. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan jarak Euclidean [5].

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_2 - x_1)^2}$$

.....
(1)

Daun Kayu Putih

Daun kayu putih adalah salah satu tumbuhan dalam family myrtaceae dari genus melaleuca. Nama generik ini diambil dari bahasa Yunani melas, artinya hitam atau gelap, dan leucon artinya putih, merujuk pada penampilan cabang yang berwarna putih dan batang pohon yang berwarna hitam dari spesies yang pertama kali diberi nama ilmiah Melaleuca Leucadendra, yang batangnya terkadang berwarna hitam karena terbakar [6].

Citra

Citra merupakan istilah untuk gambar sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan yang sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi [7].

Pengolahan Citra

Pengolahan citra merupakan suatu metode atau Teknik yang dapat digunakan untuk memproses citra atau gambar dengan cara memanipulasinya menjadi data citra yang digunakan untuk mendapatkan informasi tertentu. Sistem pengolahan citra memberikan kemudahan untuk memproses suatu citra. Metode transformasi sistem ruang warna yang beragam dari suatu citra dalam sistem koordinat warna tertentu. Hal ini dapat diproses dengan perkalian matriks yang telah

distandarisasi oleh Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) [8].

Model Warna RGB

RGB merupakan ruang warna yang dimiliki citra yaitu tiga warna primer atau red, green, dan blue. Rentang nilai pada penskalaan RGB dalam setiap pixel dimulai dari skala 0 (nol) yaitu hitam hingga skala 255 (dua ratus lima puluh lima) yang mempunyai kedalaman warna yaitu dimulai dari 8 bit [9].

Index Pixel

Picture elemen (Pixel) adalah Kumpulan titik-titik elemen terkecil dan tiap titik-titik tersebut memiliki warna tertentu yang ada didalam komputer. Setiap pixel mempunyai satu warna yang bergabung dengan pixel-pixel lainnya sehingga membentuk pola yang menghasilkan gambar. Angka numerik (1 byte) dari pixel disebut dengan digital number. Digital number ditampilkan dalam beberapa warna kelabu yaitu antara putih dan hitam (gray scale), tergantung dengan energi yang terbaca.

Rumus perhitungan normalisa RGB dilihat pada persamaan 2, 3 dan 4 [10].

$$\begin{aligned}
\text{pixel R} &= \frac{\sum \text{keseluruhan nilai pixel matr}}{\sum \text{pixel}} \\
&= \frac{f(N)}{\sum \text{pixel}} = f(N) \dots\dots\dots(1) \\
\text{pixel G} &= \frac{\sum \text{keseluruhan nilai pixel matrix}}{\sum \text{pixel}} = \frac{f(N)}{\sum \text{pixel}} = \\
&f(N) \dots\dots\dots(2) \\
\text{pixel B} &= \frac{\sum \text{keseluruhan nilai pixel matrix}}{\sum \text{pixel}} = \frac{f(N)}{\sum \text{pixel}} = \\
&f(N) \dots\dots\dots(3)
\end{aligned}$$

Pada perhitungan diatas merupakan hasil dari penjumlahan yang diambil keseluruhan nilai pixelnya dari masing-masing Layer, kemudian setelah itu dibagi oleh total keseluruhan warna yaitu 255 untuk mendapatkan hasil dari nilai 1 warna yaitu Ired, green, dan blue

Model Warna HSI

Model warna hue saturation intensity (HSI) memisahkan komponen intensitas dari informasi warna yang dibawa (hue dan saturation). Adapun hue menyatakan warna sebenarnya seperti merah, violet, kuning. Saturation menyatakan Tingkat kemurnian warna cahaya, dan intensity merupakan atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang oleh mata tanpa memperdulikan warna [11].

Matlab

Matrix Laboratory (Matlab) adalah suatu program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu Bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibenrtuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Pada awalnya, program ini merupakan

interface untuk koleksi rutin-rutin numerik dari proyek linkpack dan eispack, dan dikembangkan menggunakan Bahasa fortran namun sekarang merupakan produk komersial dari perusahaan mathworks inc,yang dalam perkembangan dikembangkan menggunakan Bahasa C++ dan assembler (utamanya untuk fungsi-fungsi dasar matlab) [12].

METODE PENELITIAN

Alur Penelitian

Klasifikasi adalah teknik pengolahan data yang membagi objek menjadi beberapa kelas sesuai dengan jumlah kelas yang diinginkan. Klasifikasi merupakan suatu teknik menemukan suatu pola yang mampu memisahkan kelas data yang satu dengan yang lainnya untuk menentukan objek yang masuk dengan kategori tertentu dengan melihat kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Teknik ini mampu mengklasifikasi data baru dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan sejumlah aturan [3].

Alur penelitian yang akan dilakukan selama penelitian sebagai berikut.

1. Klasifikasi citra menggunakan XYZ Klasifikasi citra menggunakan XYZ dimulai dari pengambilan citra daun kayu putih yang kemudian citra

tersebut akan dihitung tingkat kematangan daun kayu putih pada saat pengambilan. Citra yang diambil kemudian akan dianalisis menggunakan histogram. Setelah itu, citra dihitung nilai RGB yang kemudian akan ditransformasikan XYZ. Setelah mendapatkan nilai XYZ, nilai tersebut akan dilatih untuk menjadi model yang akan digunakan untuk menentukan kematangan daun kayu putih baru.

2. Klasifikasi citra menggunakan HIS
Klasifikasi menggunakan citra HSI dimulai dari pengambilan citra daun kayu putih yang kemudian citra tersebut akan dihitung nilai kematangan daun kayu putih pada saat pengambilan. Citra akan dianalisis menggunakan histogram. Setelah itu, citra dihitung nilai RGB yang kemudian akan ditransformasikan ke HSI. Setelah mendapatkan nilai HSI, nilai tersebut akan digunakan untuk menentukan kematangan daun kayu putih berdasarkan range gambar.

Klasifikasi Citra Menggunakan Fitur XYZ Dengan Metode K-NN

Alur penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan fitur XYZ dengan metode K-NN sebagai berikut:

1. Pengambilan Citra Daun Kayu Putih Pada penelitian yang akan dilakukan, pengambilan citra daun kayu putih diambil dari Jarak 20

cm antara kamera dan buah pala. Pengambilan data menggunakan latar belakang hitam bertujuan agar mengurangi dampak perubahan pada nilai citra.

2. Hitung Nilai RGB Dalam melakukan perhitungan untuk mengetahui tingkat kematangan daun kayu putih, diawali dengan mendapatkan nilai-nilai Red, Green, dan Blue (RGB) dari sebuah citra daun kayu putih yang kemudian ditransformasikan ke dalam XYZ.
3. Transformasikan nilai RGB ke XYZ. Setelah mendapatkan nilai RGB maka nilaitersebut ditransformasikan ke nilai XYZ. Proses transformasi nilai RGB ke XYZ dilakukan menggunakan persamaan (2.2). misalkan diketahui bahwasannya sebuah citra daun kayu putih memiliki nilai RGB sebagai berikut.

$$\text{Pixel } R = \frac{\sum \text{Semua nilai pixel matrix}}{\sum \text{Pixel}} = \frac{f(N)}{\sum \text{Pixel}} = f(N)$$

.....(3)

Hasil perhitungan nilai RGB yang kemudian ditransformasikan ke nilai XYZ dari data sampel menunjukkan nilai X = 0.928368, Y = -0.1787, Z = 0.062346. Dari data inilah yang kemudian akan dijadikan sebagai data latih dengan menggunakan

algoritma KNN sehingga membentuk sebuah model yang akan digunakan untuk dilakukannya klasifikasi citra.

4. Transformasikan nilai XYZ ke K-NN Setelah mendapatkan nilai XYZ maka nilai tersebut akan ditransformasikan menggunakan algoritma K-NN sehingga membentuk sebuah model yang akan digunakan klasifikasi citra sebagai berikut

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^p (1)^2 + (0,928368)^2 + (0,5)^2 + (-0,1787)^2 + (1)^2 + (0,062346)^2 + (1)^2}$$

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^p (1+0,861867+0,25+0,3574+1+0,003887+1)}$$

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^p 4,473154}$$

$$d_{i=2,114982}$$

.....(5)

HASIL PEMBAHASAN

Analisi Data

Pengujian perancangan ini dilakukan dengan cara observasi secara langsung terhadap gui matlab dan didapatkan hasil pada setiap percobaan. Dengan menggunakan metode transformasi ruang warna hsi, dimana metode ini digunakan untuk pengembalian warna, transformasi warna hsi akan menyimpan data dan nantinya akan digunakan pada citra digital sebelumnya untuk mendapatkan nilai citra yang lebih optimal.

Data yang digunakan dalam klasifikasi kematangan citra daun kayu putih menggunakan fitur HSI dan XYZ dibagi menjadi 2 data yaitu data latih dan testing. Ada 200 data yang dibagi menjadi 100 data latih dan 100 data latih testing. Dari 100 data latih yang

memiliki 50 data matang dan 50 data mentah sama juga dengan 100 data testing yang memiliki 50 data matang dan 50 data mentah. Range HSI dari data latih matang interval 0.95873-1.3619 untuk nilai H, interval 0.25022-0.42233 untuk nilai S dan interval 0.4855-0.48293 untuk nilai I, sedangkan range mentah interval 0.157-0.23808 untuk nilai H, interval 0.187-0.25547 untuk nilai S dan interval 0.1391-0.21721 untuk nilai I. Sedangkan range untuk data testing matang interval 0.7396-1.0688 untuk nilai H, interval 0.09257-0.25022 untuk nilai S dan interval 0.32586-0.50372 untuk nilai I. Range untuk data testing mentah interval 0.11308-0.23808 untuk nilai H, interval 0.11877-0.25547 untuk nilai S dan interval 0.13515-0.87164 untuk nilai I. Untuk nilai range XYZ dari data latih matang interval 1.77136-1.85078 untuk nilai X, interval 0.112512-0.19966 untuk nilai Y dan interval 0.251129-0.393222 untuk nilai Z. sedangkan range mentah interval 1.10164-1.30232 untuk nilai X, interval 0.0985175-0.176714 untuk nilai Y dan interval 0.408629-0.315282 untuk nilai Z. Sedangkan range untuk data testing matang interval 0.17468-0.83035 untuk nilai X, interval 0.10681-0.45202 untuk nilai Y dan

interval 0.474-0.49919 untuk nilai Z. Untuk range data testing mentah interval 0.15475-0.22457 untuk nilai X, interval 0.18455-0.22858 untuk nilai Y dan interval 0.15271-0.20926 untuk nilai Z

Klasifikasi Kematangan Menggunakan HIS

Tahapan klasifikasi kematangan daun kayu putih menggunakan metode HSI sebagai berikut:

1. Memanggil citra yang akan diklasifikasikan Pada MatLab citra dapat dipanggil dengan kode `imread`, dengan menggunakan perintah `imread` (`DataLatih/Matang/Matang1.jpg`) untuk membaca data dan perintah `figure, imshow` untuk menampilkan data. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Cintra Daun Kayu Putih

2. Mengekstrasikan citra RGB Citra yang dipanggil kemudian akan diekstrakkan untuk mendapat nilai RGB. Mengekstrasikan nilai RGB dari sebuah citra dapat dilakukan dengan cara berikut: Citra yang diekstrasikan ke pixel

red Tampilan citra yang diekstrakkan ke pixel red dapat dilihat pada gambar 2. dengan menggunakan perintah `'nama_file'(:, :, 1)` untuk mengekstrak pixel red dan `figure, imshow` untuk menampilkan data. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Citra yang diekstrak ke pixel red Tampilan gambar 2. dimana citra yang kemudian diekstrak ke pixel red memiliki nilai pixel red yang dipisahkan dari citra daun kayu putih dan membentuk satu layer pixel red yang dapat dilihat pada gambar 3.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	0.5922	0.6118	0.6196	0.6118	0.6078	0.6079	0.6118	0.6235	0.6314	0.6314	0.6431	0.6235	0.6235
2	0.6039	0.6196	0.6157	0.6099	0.6000	0.6009	0.6196	0.6392	0.6314	0.6196	0.6118	0.6118	0.6275
3	0.6000	0.6196	0.6196	0.6118	0.6118	0.6157	0.6196	0.6314	0.6196	0.6118	0.6118	0.6118	0.6275
4	0.5922	0.6118	0.6196	0.6196	0.6275	0.6314	0.6314	0.6392	0.6471	0.6333	0.6314	0.6314	0.6431
5	0.5961	0.6118	0.6157	0.6118	0.6196	0.6235	0.6235	0.6275	0.6314	0.6235	0.6118	0.6196	0.6235
6	0.6039	0.6118	0.6278	0.6000	0.6118	0.6196	0.6275	0.6392	0.6196	0.6196	0.6196	0.6314	0.6235
7	0.6118	0.6157	0.6278	0.6000	0.6078	0.6196	0.6235	0.6314	0.6196	0.6314	0.6275	0.6333	0.6118
8	0.6157	0.6196	0.6278	0.5961	0.6000	0.6039	0.6039	0.6039	0.6314	0.6431	0.6275	0.6275	0.5961
9	0.6278	0.6118	0.6196	0.6235	0.6235	0.6275	0.6314	0.6392	0.5961	0.6275	0.6157	0.6078	0.6235
10	0.6157	0.6196	0.6235	0.6275	0.6275	0.6275	0.6314	0.6392	0.6157	0.6157	0.6078	0.6000	0.6157
11	0.6157	0.6157	0.6157	0.6196	0.6235	0.6235	0.6196	0.6196	0.6275	0.6118	0.6078	0.6235	0.6392
12	0.6157	0.6157	0.6118	0.6157	0.6196	0.6235	0.6196	0.6157	0.6235	0.6157	0.6235	0.6471	0.6431
13	0.6235	0.6196	0.6196	0.6235	0.6275	0.6314	0.6275	0.6235	0.6196	0.6118	0.6196	0.6275	0.6196

Gambar 3. Nilai Pixel red Setelah mendapatkan nilai pixel red kemudian dinormalisasikan menggunakan persamaan 2.2.

$$R = \begin{bmatrix} 0,5922 & 0,6118 & 0,6196 \\ 0,6039 & 0,6196 & 0,6157 \\ 0,6000 & 0,6196 & 0,6196 \end{bmatrix}$$

R

$$\frac{0,5922+0,6118+0,6196+0,6039+0,6196+0,6157+0,6000+0,6196+0,6196}{255}$$

$$= 0,021576$$

Untuk menghitung seluruh pixel sulit dilakukan dengan mempertimbangkan banyak jumlah pixel yaitu 1157 baris dan 1097 kolom.

3. Klasifikasi Citra dengan HSI

Implementasi dan transformasi ruang warna HSI (Hue Intensity Saturation) merupakan acuan untuk menentukan klasifikasi kematangan daun kayu putih. Komponen hue dihitung dengan menggunakan persamaan 2.8. Data dengan nama A_2_71,2.jpg sebagai sampel yang diketahui nilai RGB sebagai berikut.

$$R = 0,33532$$

$$G = 0,40843$$

$$B = 0,17737$$

Maka :

H

$$= \cos^{-1} \left(0,5 \times \frac{0,33532 - 0,40843 + 0,33532 - 0,17737}{\sqrt{(0,33532 - 0,40843)^2 + (0,33532 - 0,17737)^2}} \right)$$

$$H = 1.3619$$

Komponen saturation dihitung menggunakan persamaan 2.9.

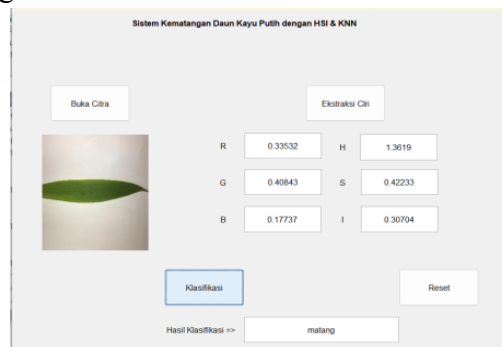
Komponen intensity dihitung dengan menggunakan persamaan 2.10.

$$I = \frac{0,33532 + 0,40843 + 0,17737}{3}$$

$$I = 0.30704$$

Setelah nilai dari HSI didapatkan, selanjutnya akan

diklasifikasi dengan menggunakan range HSI yang dapat dilihat pada gambar 2.1. Pada perhitungan untuk sampel A_2_71,2.jpg didapatkan nilai H=1.3619, nilai S=0.42233, dan nilai I=0.30704. Nilai HSI tersebut untuk kedalam kategori daun matang sehingga hasil keluaran dari sistem nantinya adalah daun matang, Perintah klasifikasi kematangan daun kayu putih dengan metode HSI. Hasil klasifikasi sistem kematangan daun kayu putih untuk sampel data A_2_71,2.jpg dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Hasil

Klasifikasi Data Sampel A_2_71,2.jpg

Hasil klasifikasi citra dengan model K-NN dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Citra

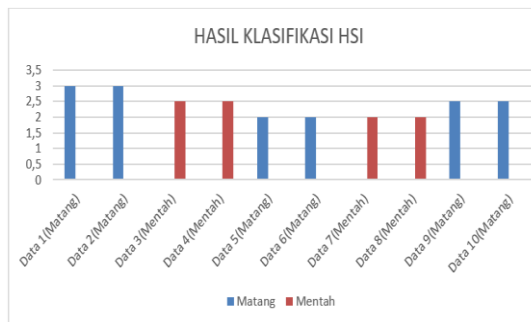
No	Nama Citra	H	S	I	Ket
1	Matang 1	1.0285	0.14776	0.31945	Matang
2	Matang 2	0.13419	0.40195	0.40195	Matang
3	Matang 3	0.8954	0.14273	0.46588	Matang
4	Matang 4	0.93867	0.14456	0.43287	Matang
5	Matang 5	0.94444	0.13906	0.45428	Matang

6	Matang	0.874	0.14207	0.43376	Matang
7	Matang	1.068	0.25022	0.24289	Matang
8	Matang	0.845	0.25022	0.24289	Matang
9	Matang	0.731	0.10382	0.47922	Matang
10	Matang	0.938	0.1365	0.41579	Matang
11	Mentah	0.157	0.16735	0.13615	Mentah
12	Mentah	0.162	0.17359	0.14552	Mentah
13	Mentah	0.214	0.22547	0.18583	Mentah
14	Mentah	0.188	0.19889	0.16386	Mentah
15	Mentah	0.203	0.21519	0.17865	Mentah
16	Mentah	0.188	0.19824	0.16563	Mentah
17	Mentah	0.066	0.07258	0.04914	Mentah
18	Mentah	0.206	0.21568	0.18089	Mentah
19	Mentah	0.220	0.23008	0.20422	Mentah
20	Mentah	0.174	0.1845	0.1527	Mentah

Berdasarkan hasil yang dilakukan maka didapatkan hasil perhitungan akurasi segmentasi tingkat kematangan pada daun kayu putih berbasis fitur warna HSI menggunakan metode K-NN sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah Data Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Data Uji}} \times 100\% \\
 &= \frac{90}{100} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Pada pengujian data diperoleh 90%. Dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Digram Akurasi

KESIMPULAN

Pada penelitian ini mendapatkan hasil berupa sistem klasifikasi tingkat kematangan daun kayu putih dikembangkan menggunakan software Matlab R2022A, dimana sistem tersebut dapat mengklasifikasi tingkat

kematangan daun kayu putih dengan memanfaatkan citra dari warna daun kayu putih dengan inputan berupa gambar daun kayu putih dengan background berwarna putih agar mudah dalam proses segmentasi. Sistem klasifikasi tingkat kematangan daun kayu putih menggunakan metode K-Nearest Neighbor untuk mengklasifikasi tingkat kematangan daun kayu putih yang dilakukan dengan memanfaatkan fitur warna RGB dan HSI menggunakan 100 data latih citra daun kayu putih dan 100 data uji citra daun kayu putih dengan 2 kelas kematangan daun yaitu mentah, dan matang. Dari sistem tersebut didapatkan hasil akurasi dari klasifikasi tingkat kematangan daun kayu putih menggunakan metode KNN sebesar 90% dengan nilai K=5 yang didapat dari 100 data uji dengan klasifikasi akurat, dan 10 data uji dengan klasifikasi tidak akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Areni, I. S., Amirullah, I., & Arifin, N. (2019). *Klasifikasi Kematangan Stroberi Berbasis Segmentasi Warna dengan Metode HSV*. Jurnal Penelitian Enjiniring, 23(2), 113–116. <https://doi.org/10.25042/jpe.112019.03>
- [2].Azis, H., Purnawansyah, P., Fattah, F., & Putri, I. P. (2020).

- Performa Klasifikasi K-NN dan Cross Validation Pada Data Pasien Pengidap Penyakit Jantung.* ILKOM Jurnal Ilmiah,12(2),81–86.
<https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.507.81-86>
- [3].Edha, H., Sitorus, S. H., Ristian, U., Rakayasa, J., Komputer, S., Mipa, F., Tanjungpura, U., Prof, J., & Nawawi, H. H. (n.d.). *Penerapan Metode Transformasi Ruang Warna Hue Saturation Intensity (Hsi) Untuk Mendeteksi Kematangan Buah Mangga Harum Manis* Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi .
- [4].Febrinanto, F. G., Dewi, C., Wiratno, A. T., Penelitian, B., Jeruk, T., Subtropika, B., & Litbang Pertanian, B. (2018). *Implementasi Algoritme K-Means Sebagai Metode Segmentasi Citra Dalam Identifikasi Penyakit Daun Jeruk* (Vol. 2, Issue 11). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [5].Identifikasi Kematangan Daun ... | Auliasari, R. N., Novamizanti, L., & Ibrahim, N. (2020). *Identifikasi Kematangan Daun Teh Berbasis Fitur Warna Hue Saturation Intensity (HSI) dan Hue Saturation Value (HSV) (Identification Maturity Tea Leaves Based on Color Feature Hue Saturation Intensity (HSI) and Hue Saturation Value (HSV)* (Vol. 8, Issue 2).
- [6].Pratama, R., Fuad Assagaf, A., & Tempola, F. (2019). *Deteksi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna His.* Jurnal Informatika Dan Komputer) p-ISSN, 2(2), 2355–7699.
<https://doi.org/10.33387/jiko>
- [7].Rulaningtyas, R., Suksmono, A. B., Mengko, T. L. R., & Saptawati, G. A. P. (2015). *Segmentasi Citra Berwarna dengan Menggunakan Metode Clustering Berbasis Patch untuk Identifikasi Mycobacterium Tuberculosis.* In Jurnal Biosains Pascasarjana (Vol. 17, Issue 1).
- [8].Wandi, D., & Hayati, N. (n.d.). STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi).
- [9].Yanto, B., Lubis, A., Herawan Hayadi, B., Armita Nst, E., Pasir Pengaraian, U., Tuanku Tambusai, J., Hilir, R., Hulu, R., Rokania, S., Raya Pasir Pengaraian, J. K., Samo, R., Hazarin, U., & Ahmad Yani, J. (n.d.). *Klarifikasi Kematangan Buah Nanas Dengan Ruang Warna Hue Saturation Intensity.* 6(1), 2021
- [10] Umbaugh, S. E. (2018). *Digital image processing and analysis: Human and computer vision*

applications with CVPTools (3rd ed.). CRC Press

- [11]. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing (4th ed.)*. Pearson Education
- [12]Palm, W. J. (2018). *Introduction to MATLAB for engineers (4th ed.)*. McGraw-Hill Education