



**KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN TERONG
BELANDA MENGGUNAKAN CITRA HSI DENGAN METODE
K - NEAREST NEIGHBOR (K-NN)**

KRISNA ADITYA PRATAMA¹, SARIYUN NAJA ANWAR²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri
Universitas Stikubank Semarang
Jl. Trilomba Juang No 1 Semarang 50241
e-mail : ¹krisnapratama2606@gmail.com, ²sariyunna@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Tamarillo atau yang dikenal sebagai Terong belanda merupakan buah yang memiliki banyak manfaat jika digunakan secara rutin. Buah berwarna merah dan kuning ini merupakan sumber vitamin A dan C. Selain itu buah yang banyak terdapat di Indonesia ini juga mengandung mineral seperti kalsium, zat besi, kalium, magnesium dan fosfor, ternyata buah kecil ini memiliki banyak manfaat tersembunyi. Dalam artikel ini penulis ingin mengidentifikasi dan mengklasifikasi kematangan Terong belanda menggunakan citra HSI dengan metode KNN. Tujuan penelitian ini adalah memberikan hasil berupa tingkat kematangan Terong belanda menggunakan aplikasi matlab. Dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk menentukan tingkat kematangan. Data training yang digunakan berjumlah 30 data, terdiri dari 10 data matang, 10 data setengah matang dan 10 data mentah.

Kata Kunci: Matlab, KNN, HIS.

I. PENDAHULUAN

Terong Belanda mungkin belum banyak dikenal oleh masyarakat umum, padahal buah ini merupakan produk pribumi yang memiliki manfaat yang banyak. Terong belanda kebanyakan dimakan sebagai buah, baik segar, dibuat sirup atau jus. Tapi ada juga buah-buahan yang dibuat bumbu, bahkan sayuran. Tumbuhan ini dapat digunakan dalam pengobatan herbal tradisional, misalnya dapat digunakan sebagai antioksidan alami, untuk mencegah demam, maag, sembelit, penyakit jantung dan kanker. Tingkat kematangan terong belanda dapat diketahui dari warna kulit terong belanda. (Rahmawati, dkk 2021).



Kualitas terong belanda sangat dipengaruhi oleh kematangan buah. Namun, penilaian mata manusia masih digunakan dalam pemilihan buah, yang memiliki kelemahan subjektif dan tidak konsisten, sehingga akurasinya rendah. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode otomatisasi yang dapat meningkatkan akurasi melalui penskoran yang konsisten dalam mengklasifikasikan kematangan terong belanda berdasarkan karakteristik warna. Berkaitan dengan kelemahan dalam menentukan kematangan, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan program pendeteksi kematangan terong belanda menggunakan citra HIS berdasarkan data latih yang kami peroleh melalui metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) yang diberikan.

II. METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan data citra Terong belanda yang berjumlah 30 citra. Terdiri dari 10 citra terong belanda mentah, 10 citra setengah matang, dan 10 citra matang. Pengambilan citra didapatkan melalui internet.

B. Metodologi Penelitian

Metode *K-Nearest Neighbours* (KNN) digunakan dalam proses klasifikasi citra dengan orientasi pada hasil ekstraksi fitur yang sebelumnya sudah dilakukan training. Metode ini memilih tetangga terdekat dari dataset training, kemudian menentukan nilai jarak yang terdekat atau nilai jarak terkecil yang akan menghasilkan keluaran klasifikasi. Dalam melakukan proses klasifikasi memerlukan proses seperti berikut ini:

1. Analisis Masalah

Kualitas produk buah terong belanda sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Namun, pemilihan buah masih menggunakan penilaian mata manusia memiliki kelemahan yaitu bersifat subyektif dan tidak ada patokan khusus dalam menentukan tingkat kematangan sehingga tingkat akurasinya rendah. Sehingga, dibutuhkan metode otomatis yang dapat meningkatkan



akurasi dengan penilaian yang konsisten dalam klasifikasi tingkat kematangan terong belanda berdasarkan fitur warna.

2. Pengumpulan data citra Terong Belanda

Pada tahap kedua, penulis mencari berbagai citra terong belanda, yang mana citra terdiri dari 10 citra terong matang, 10 citra terong setengah matang, dan 10 citra terong mentah, sehingga total data adalah 30 citra, citra didapat dari internet.

3. Data Preprocessing

Pada tahap ketiga, akan dilakukan data preprocessing, yang mana, citra terong belanda yang telah didapatkan sebelumnya akan diproses. yang mana Preprocessing adalah proses memperbaiki kualitas gambar agar lebih mudah dikenali.

4. Data Training

Pada tahap ke empat ini, akan dilakukan training, dengan tujuan, yaitu membuat algoritma atau metode, dapat mengenali data yang telah diberikan sebelumnya, dalam kasus ini adalah metode *K-Nearest Neighbors*, apalagi *K-NN* termasuk ke dalam Supervised Learning, sehingga Training sangat Wajib dilakukan.

5. Data Testing

Pada tahap akhir adalah data testing, tahap ini bertujuan untuk mengetahui performa algoritma yang sudah dilatih sebelumnya ketika menemukan data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada ini merupakan tahapan penerapan sistem yang sudah dibuat untuk selanjutnya akan dijalankan sepenuhnya. Dalam penelitian ini implementasi diterapkan pada aplikasi klasifikasi tingkat kematangan terong belanda menggunakan citra HSI dengan metode *K-Nearest Neighbor*.



1. Pengambilan Citra training

Pada Tahap pertama ini, citra akan yang akan digunakan untuk melakukan training kedalam sistem akan diambil terlebih dahulu, dalam proses pengambilan citra, dilakukan secara manual satu persatu dengan memasukan citra kedalam program untuk selanjutnya di proses. Dimana diambil dari keseluruhan citra training yang berjumlah 30.

2. Konversi citra menjadi RGB

Pada Tahap kedua dari proses training atau sampelisasi data ini adalah dengan merubah citra terong belanda menjadi nilai RGB, *Red (Merah)*, *Green (Hijau)*, *Blue (Biru)* merupakan warna dasar yang dapat diterima oleh mata manusia. Setiap piksel pada citrawarna mewakili warna yang merupakan kombinasi dari ketiga warna dasar RGB. (Abitdavy Athallah Muhammad, 2021)

$$Pixel R = \frac{\text{keseluruhan nilai pixel matrix}}{\text{jumlah pixel}}$$

$$Pixel G = \frac{\text{keseluruhan nilai pixel matrix}}{\text{jumlah pixel}}$$

$$Pixel B = \frac{\text{keseluruhan nilai pixel matrix}}{\text{jumlah pixel}}$$

Rumus diatas merupakan hasil dari penjumlahan yang diambil dari masing-masing layer, setelah itu dibagi oleh total keseluruhan warna yaitu 255. Dimana masing – masing pixel akan dihitung oleh program.

3. RGB to HSI

Pada Tahap ini adalah merubah nilai RGB ke HIS. *Hue, saturation, dan intensity*. Hue merupakan suatu nilai yang merepresentasikan warna dasar yang nampak. *Saturation* adalah nilai yang menunjukkan kemurnian suatu warna. Intensity adalah nilai yang menunjukkan jumlah cahaya pada suatu warna (Ahmad Muslih, dkk, 2021).

$$H = \cos^{-1} \left\{ \frac{\frac{1}{2[R-G+(R-B)]}}{\sqrt{(R-G)^2+(R-B)(G-B)}} \right\}$$

$$S = 1 - \frac{3}{(R+G+B)} [\min (R, G, B)]$$

$$I = 1/3(R,G,B)$$

Masing masing pada setiap citra yang ditraining akan dihitung masing – masing nilai yang diambil dari rata-rata masing pixel. Diambil dari perhitungan diatas dimana itu adalah rumus perhitungan untuk nilai HSI.

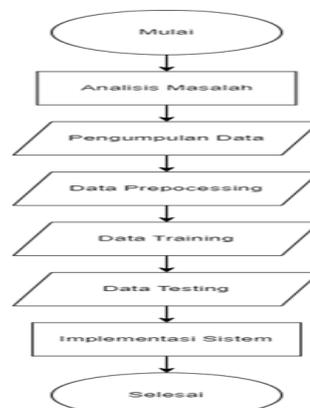
4. Penyimpanan data training

Setelah mendapatkan nilai dari masing – masing rata-rata RGB dan HSI dan ditambah class sebagai penanda akan disimpan di file bernama *Data Training.xls* agar pengguna user tidak perlu melakukan training data setiap pemanggilan atau menjalankan program.

5. Metode K-Nearest Neighbor

K-Nearest Neighbor adalah metode dengan cara kerja mencari nilai Kataujarak terdekat terhadap data training dan data tes. Nilai K tersebut akan digunakan untuk menjadi acuan pada evaluasi terhadap data yang akan di proses. (Anggi & Sutawanir, 2021)

Data dari jenis terong belanda akan melalui proses klasifikasi menggunakan citra HSI kemudian akan dihitung dengan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Gambaran untuk alur pada proses sistem ini sebagai berikut.



Gambar 1. Alur metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

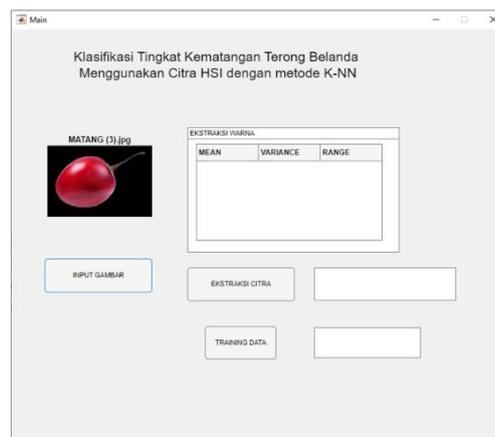
6. Interface Aplikasi



Gambar 2. Tampilan Utama Program

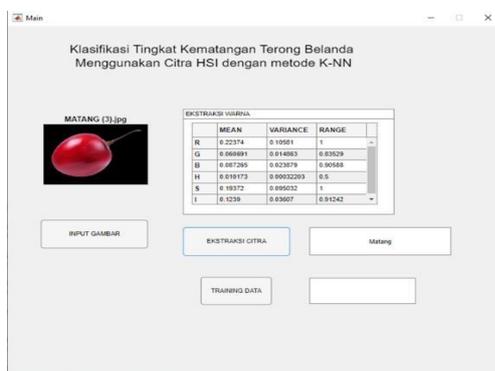
Pada tampilan utama program terdapat beberapa fungsi :

1. *Button* input gambar yaitu tombol untuk membuka file citra
2. *Button* training data yaitu tombol untuk memasukkan hasil data ekstraksi kedalam file data training
3. *Button* ekstraksi citra yaitu tombol untuk menghitung dan menampilkan hasil klasifikasi citra.
4. Tabel ekstraksi warna yaitu tabel untuk menampilkan data ekstraksi citra



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Pengolahan Citra

Pada gambar diatas merupakan tampilan ketika mengklik tombol inputcitra. Citra yang dipilih yaitu citra terong



Gambar 4. Tampilan Proses Ekstraksi Citra

Pada gambar diatas terdapat proses ekstraksi citra dengan menampilkan nilai pada citra terong belanda. Diantaranya terdapat nilai *Red, Green, Blue, Hue, Saturation* dan Intensitas. Selain menampilkan nilai pada citra baik program juga menunjukkan hasil klasifikasi citra tersebut.

7. Analisa dan Akurasi

Selanjutnya adalah Tahap Analisis Akurasi, tujuan dilakukannya tahap ini adalah untuk dapat mengetahui seberapa tingkat akurasi sistem yang telah dibuat ini, tahap uji ini akan menggunakan data testing, yang mana berikut adalah pembagian dari data testing dan data sampel.

Tabel 1. Data Training dan Testing

Data	Jumlah data citra	Matang	Setengah Matang	Mentah
Data Training	30	10	10	10
Data Testing	15	5	5	5

Pada tabel diatas dapat dilihat masing – masing gambar dapat dilihat masing – masing gambar mempunyai nilai HSI yang berbeda – beda dimana nilai nilai hue yang mendominasi diciri merah karena nilai merah sangat berpengaruh dipencapaian dinilai saturation dan insensity hampir sama semua. Setelah ini penulis dapat mengkalsifikasikan data uji menggunakan algoritma KNN yang dimodel ujinya diambil dari nilai data training, dimana hasil klasifikasi dapat dilihat di table di bawah ini.

Tabel 2. Klasifikasi Algoritma KNN

Gambar	Hue	Saturation	Insensity	Target	Klasifikasi	Hasil
	0.0049913	0.0049913	0.054667	Matang	Matang	Sesuai
	0.0052623	0.0052623	0.0052623	Matang	Matang	Sesuai
	0.010173	0.19372	0.1239	Matang	Matang	Sesuai
	0.0023977	0.082602	0.098287	Matang	Matang	Sesuai
	0.0068515	0.25276	0.20132	Matang	Matang	Sesuai
	0.03887	0.31623	0.3472	Setengah Matang	Matang	Tidak Sesuai
	0.050784	0.050784	0.050784	Setengah Matang	Setengah Matang	Sesuai
	0.053533	0.46803	0.41518	Setengah Matang	Setengah Matang	Sesuai
	0.044581	0.40073	0.40073	Setengah Matang	Setengah Matang	Sesuai
	0.40073	0.39706	0.45123	Setengah Matang	Setengah Matang	Sesuai
	0.26557	0.26557	0.26557	Mentah	Mentah	Sesuai
	0.18229	0.17924	0.3542	Mentah	Mentah	Sesuai
	0.24199	0.23127	0.23127	Mentah	Mentah	Sesuai
	0.22475	0.22279	0.35592	Mentah	Mentah	Sesuai
	0.23325	0.31033	0.31033	Mentah	Mentah	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel , dari 15 data citra yang dilakukan pengujian ada 14 data citra yang outputnya sesuai dan ada 1 data citra yang outputnya tidak sesuai. Maka untuk menentukan tingkat akurasi menggunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{\text{Jumlah data yang terklasifikasi dengan benar}}{\text{jumlah total data uji}} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93\%$$

Berdasarkan hasil pengujian dengan citra uji sebanyak 15 data, dari 15 data citra yang dilakukan pengujian ada 14 data citra yang outputnya sesuai dan ada 1 data



citra yang outputnya tidak sesuai. Berdasarkan rumus diatas maka tingkat keakuratan algoritma KNN untuk mengklasifikasi tingkat kematangan terong belanda sebesar 93%.

IV.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kasifikasi tingkat kematangan terong belanda menggunakan citra HSI dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) diperoleh bahwa Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Ekstraksi citra HSI dapat melakukanklasifikasi pada terong belanda dengan data latih 30 citra dan data uji 15 citra. Hasil pengujian klasifikasi tingkat kematangan terong belanda menggunakan citraHSI dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) menghasilkan nilaiakurasi sebesar 93%.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahmawati, Riana Putri, Eko Retnowati, and Ridyasari Kamela Devi. "Pengaruh Ekstrak Etanolik Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro." *Indonesia Jurnal Farmasi* 5.2 (2021): 7-13.
- Wibowo, Adhi, et al. "Deteksi Kematangan Buah Jambu Kristal Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna Hsv (Hue Saturation Value) Dan K-Nearest Neighbor." *INCODING: Journal of Informatics and Computer Science Engineering* 1.2 (2021):76-88.
- Khotimah, Husnul, Nur Nafi'iyah, and Masruroh Masruroh. "Klasifikasi Kematangan Buah Mangga Berdasarkan Citra HSV dengan KNN." *Jurnal Elektronika Listrik dan Teknologi Informasi Terapan* 1.2 (2020): 1-4.
- Arkadia, Arvi, et al. "Klasifikasi Kematangan Buah Pisang Berdasarkan Fitur Warna dengan Metode SVM." *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya*. Vol. 2. No. 2. 2021.
- Ahmad Muslih Syafi'I, dkk, , Klasifikasi Kematangan Pada Buah Mangga Garifta Merah dengan Transformasi Ruang Warna HSI. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*,2021.