

## Implementasi Metode K-Nearest Neighbors (KNN) Guna Mengetahui Klasifikasi Kematangan Stroberi

Agus Widodo<sup>1</sup>, Fitra Dwi Prasetya<sup>2</sup>, dan Hendro Nugroho<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

\*Penulis Korespondensi: dosh3ndro@gmail.com

### ABSTRACT

To determine the maturity of the Strawberry fruit can be seen in the color of the fruit. The color of ripe strawberries can be seen in red and those that are not yet ripe are green. To determine the ripeness of strawberries, classification can be carried out on the fruit using feature extraction of the color. The feature extraction results are classified using the K-Nearest Neighbors (KNN) method. The first method of classification of strawberry ripeness is (1) feature extraction using the Hue Saturation and Value (HSV) method, and (2) KNN. From the implementation results, the success rate of classification using the KNN method is 76%

### Article History

Received 09-02-2023  
Revised 20-02-2023  
Accepted 20-02-2023

### Key words

Klasifikasi  
KNN  
HSV  
Kematangan

### ABSTRAK

Untuk mengetahui kematangan pada buah Stroberi dapat dilihat pada warna buah tersebut. Warna buah Stroberi yang matang dapat dilihat pada warna merah dan yang belum matang berwarna hijau. Untuk mengetahui kematangan buah Stroberi dapat dilakukan klasifikasi pada buah tersebut menggunakan ekstraksi fitur warna yang hasil ekstraksi fitur dilakukan klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN). Cara pertama didalam klasifikasi kematangan buah Stroberi adalah (1) ekstraksi fitur menggunakan metode *Hue Saturation and Value* (HSV), dan (2) KNN. Dari hasil implementasi, maka tingkat keberhasilan klasifikasi menggunakan metode KNN sebesar 76%.

### PENDAHULUAN

Stroberi merupakan salah satu komoditas yang memiliki permintaan pasar cukup tinggi baik itu didalam ataupun diluar negeri. Indonesia mempunyai peluang yang cukup besar untuk melakukan ekspor komoditas buah – buahan. Namun kenyataannya andil Indonesia masih sangat kecil, hal ini disebabkan oleh penanganan buah pascapanen yang belum maksimal. Salah satunya adalah pemilihan kematangan buah yang masih dilakukan secara manual. Akibatnya, menghasilkan keragaman buah yang kurang baik dan memerlukan waktu yang relatif lama. Untuk mengetahui kematangan pada buah Stroberi dapat dilihat pada warna.

Untuk mengetahui sebuah warna pada citra dapat dilakukan dengan cara ekstraksi fitur. Pada penelitian sebelumnya ekstraksi fitur dapat menggunakan metode HSV (Hue Saturation Value). Ekstraksi fitur warna adalah proses pengambilan ciri warna suatu objek sebagai karakteristik objek tersebut. Salah satu cara untuk mengekstraksi fitur warna adalah menggunakan matriks *Hue, Saturation, and Value* (HSV)[1]. Setelah mendapatkan nilai ekstraksi fitur warna pada sebuah citra, maka bisa dilakukan klasifikasi.

Klasifikasi yang digunakan pada penelitin ini adalah metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan algoritma yang melakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan lokasi (jarak) suatu data dengan data yang lain. Prinsip dari metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah memilih tetangga terdekat, parameter jarak juga penting untuk dipertimbangkan sesuai dengan kasus datanya. *Euclidean* sangat cocok untuk menggunakan jarak terdekat (lurus) antara dua data[2][3][4].

## TINJAUAN PUSTAKA

### Warna

Kegunaan utama model warna RGB adalah untuk menampilkan citra / gambar dalam perangkat elektronik, seperti televisi dan komputer, walaupun juga telah digunakan dalam fotografi biasa. Sebelum era elektronik, model warna RGB telah memiliki landasan yang kuat berdasarkan pemahaman manusia terhadap teori trikromatik.[1][5][6].

Warna adalah hasil persepsi dari cahaya dalam spektrum wilayah yang terlihat oleh retina mata, dan memiliki panjang gelombang antara 400nm sampai dengan 700 nm. Sedangkan ruang warna adalah model matematis abstrak yang menggambarkan cara agar suatu warna dapat direpresentasikan sebagai baris angka biasanya dengan nilai-nilai dari tiga atau empat buah warna atau komponen. contohnya adalah ruang warna RGB, ruang warna CMY/CMYK, ruang warna YIQ, ruang warna YCbCr, ruang warna HSI, HSL, HSV, ruang warna CIELAB.[1][6].

### Ruang Warna HSV

HSV mendefinisikan warna dalam terminologi *Hue*, *Saturation* dan *Value*. Keuntungan HSV adalah terdapat warna-warna yang sama dengan yang ditangkap oleh indra manusia. Sedangkan warna yang dibentuk model lain seperti RGB merupakan hasil campuran dari warna-warna primer[1][7].

### Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

*K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan salah satu metode untuk mengambil keputusan menggunakan pembelajaran terawasi dimana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat dalam data nilai.[3][8]. Algoritma *k-nearest neighbor* (Pencarian tetangga terdekat) merupakan teknik klasifikasi yang sangat populer yang diperkenalkan oleh Fix dan Hodges (1951), yang telah terbukti menjadi algoritma sederhana yang baik. KNN merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengklasifikasian dengan menggunakan algoritma *supervised* [3][4][9], [10].

Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan K tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data pelatihan. Data pelatihan diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pelatihan. 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* dengan rumus sebagai berikut :

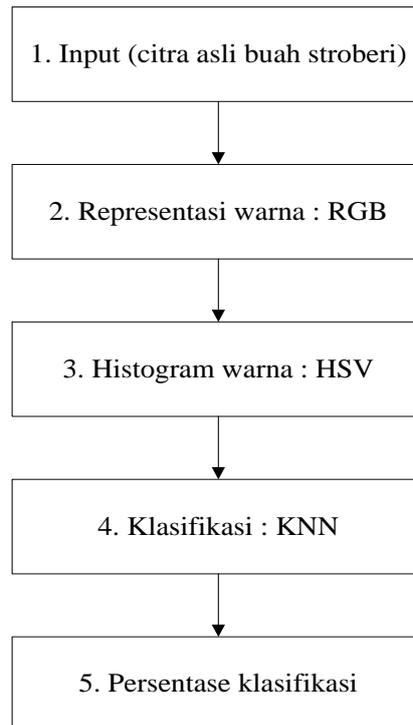
$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

x1 = sampel data, x2 = data uji, i = variabel data, dist = jarak, p = dimensi

## METODE

Bagian Perancangan sistem adalah proses membuat sebuah laporan perencanaan sistem yang mendukung tujuan bisnis dan operasi organisasi. Perencanaan system bertujuan untuk melihat kesempatan dan meminimalisir kesalahan. Dalam hal ini, harus dapat dipastikan bahwa semua prasyarat kebutuhan sistem harus sudah terpenuhi.



Gambar 1. Diagram Blok Klasifikasi.

Diagram alur pada artikel merupakan kluster gambar, sehingga kemunculan seluruh bagan terkait diagram alur, harus diurutkan berdasarkan kemunculan indeks gambar. Penyajian gambar yang dimuat dalam artikel harus memenuhi kaidah GRAYSCALE dan menggunakan format WRAPING TEXT. Jika susunan gambar lebih dari satu bisa menggunakan bantuan tabel dengan format no-border. Contoh penyajian gambar lebih dari satu ditunjukkan seperti Gambar 2,a-c dengan pengaturan margin menggunakan tabel.

Proses skenario uji coba dimulai dari proses ekstraksi fitur RGB ke dalam HSV selanjutnya memasukkan data training 100 sampel dibagi menjadi 50 sampel data matang dan 50 sampel data mentah, memasukkan data testing 50 sampel dibagi menjadi 25 sampel data matang dan 25 sampel data mentah. Dimana data tersebut akan di klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Pengukuran nilai akurasi klasifikasi dilakukan berdasarkan persamaan berikut :

$$akurasi = \frac{\text{data benar}}{\text{jumlah data yang diuji}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Testing

Penulisa Pada *testing* data aplikasi ini, pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi. Pengujian dilakukan dengan cara menguji 54 data gambar stroberi yang telah di melalui proses ekstraksi fitur RGB dan HSV dan telah dibagi menjadi 2 kelas, masing-masing yaitu matang dan mentah. Pengujian data dilakukan dengan melakukan klasifikasi kelas berdasarkan dengan *range* kematangan yang didapat dari hasil *training* data. Adapun *range* kematangan cabai adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Range Kematangan Hasil Data *Training*

Kelas	Minimal	Maksimal
<b>Matang</b>	H=193,	H=210,
	S=19,	S=21,
	V=67	V=68
<b>Mentah</b>	H=185,	H=197,
	S=19,	S=20,
	V=62	V=66

Tabel 2. Tabel Data *Testing*

No	Gambar	H	S	V	Kelas Asli	Hasil Sistem	Hasil
1		202.2137633 9443896	21.876818 729869193	69.374706 36648709	matang	matang	Benar
2		201.9305602 7213973	20.857881 766928706	69.552189 78455568	matang	matang	Benar
3		198.2128977 4545815	21.396823 428121948	67.574696 68360773	matang	mentah	<b>Salah</b>
4		199.6445186 679487	21.279271 35016063	69.910030 50109761	matang	matang	Benar
5		202.6606954 022943	20.535757 78490906	69.573352 69909677	matang	matang	Benar

## Pembahasan

Tabel 2 diatas adalah tabel data *testing*. Dari hasil percobaan 54 gambar stroberi Maka, presentase kebenarannya adalah :

$$\text{Presentase Keberhasilan} : \frac{100 \times \text{data yang benar}}{\text{jumlah data}}$$

$$\text{Presentase Keberhasilan} : \frac{100 \times 41}{54} = 75,925 \%$$

Berdasarkan dari hasil tersebut maka didapat akurasi sebesar 76%.

## KESIMPULAN

Hasil analisa yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi klasifikasi kematangan buah stroberi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk membantu masyarakat dalam menentukan kematangan buah stroberi berhasil dilakukan.
2. Dari hasil pengujian terhadap 125 *dataset* dengan 71 data *training* dan 54 data *testing*. Terdapat 13 kesalahan dari klasifikasi tersebut. Maka tingkat keberhasilan dari program yang menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) ini sebesar 76%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Y. A. S. M. T. F. Mulyawan, "Klasifikasi Citra Makanan Menggunakan HSV Color Moment dan Harlick Feature Extraction dengan Naïve Bayes Classifier," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komputer.*, vol. 3, no. 6, 2019.
- [2] D. A. S. Kurniawan, "Penerapan K-Nearest Neighbor Dalam Penerimaan Peserta Didik Dengan Sistem Zonas," *J. Sist. Inf. Bisnis. Magister Ilmu Komput. Univ. Budi Luhur*, 2019.
- [3] V. W. A. W. W. Y. A. S. Saputra, "Klasifikasi Jenis Makanan Menggunakan Neighbor Weighted K-Nearest Neighbor dengan Seleksi Fitur Information Gain," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, 2019.
- [4] N. A. R. Wijaya, "Klasifikasi Jenis Buah Apel Dengan Metode K-Nearest Neighbor," *J. SISFOKOM*, vol. 8, no. 1, 2019.
- [5] H. Nugroho and F. Liantoni, "Image Retrival Pada Obyek Lingga Yoni Di Situs Peninggalan Sejarah Trowulan Mojokerto," *Integer*, no. 5, pp. 17–26, 2016.
- [6] S. A. A. Kadir, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Offset, 2013.
- [7] H. Nugroho, E. P. Mandyartha, and J. T. Informatika, "Image retrieval object ganesha image using invariant moment method," *Kursor*, vol. 9, no. 2, pp. 67–74, 2017.
- [8] D. A. Muntasa, *Pengenalan Pola*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015.
- [9] M. I. I. A. A. S. Maulana, "Klasifikasi Tingkat Stres Berdasarkan Tweet pada Akun Twitter Menggunakan Metode Improved K-Nearest Neighbor dan Seleksi Fitur Chi - Square," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komputer.*, vol. 3, no. 7, 2019.

- [10] E. Prasetyo, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.