

# Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Dengan Metode Hue Saturation Value Untuk Pendeteksi Kematangan Buah Jambu

Safar Dwi Kurniawan\*<sup>1</sup>, Teguh Junaidi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

E-mail: \*<sup>1</sup>safar.Kurniawan45@gmail.com, <sup>2</sup>teguhjuned@gmail.com

## Abstrak

Citra merupakan representasi, kemiripan atau imitasi dari suatu objek. Perkembangan teknologi kamera semakin berkembang, dengan didukungnya oleh perangkat lunak dan perangkat keras pada kamera, seperti kamera smartphone, ct scan, rontgen, sensor dan lain-lain. Dengan adanya bantuan kamera citra dapat dimanfaatkan untuk diolah dengan adanya kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh citra digital tersebut maka gambar mudah untuk didapatkan maupun diperbanyak dengan adanya citra digital maka untuk menentukan kematangan buah jambu berdasarkan warnanya bisa dilakukan secara computing (berbasis teknologi), yaitu dengan menerapkan pengolahan citra menggunakan metode transformasi ruang warna HSV (Hue, Saturation, Value). Model warna HSV (Hue, Saturation, Value) mengelompokkan komponen intensitas dari informasi warna yang dibawa (hue dan saturation) dalam warna citra. Hasil dari deteksi kematangan dapat dilihat pada masing-masing pengujian dengan nilai presentase 91,67% untuk kategori buah jambu matang, 90% untuk kategori buah jambu mentah. Nilai presentase untuk pengujian keseluruhan data mempunyai presentase nilai yang baik dimana berpengaruh dalam mendeteksi kematangan jambu kristal yaitu sebesar 95%. Maka dapat disimpulkan, bahwa pendeteksian kematangan buah jambu kristal dapat dilakukan dengan menerapkan metode transformasi ruang warna HSV.

**Kata Kunci**—Citra, HSV, Jambu

## 1. PENDAHULUAN

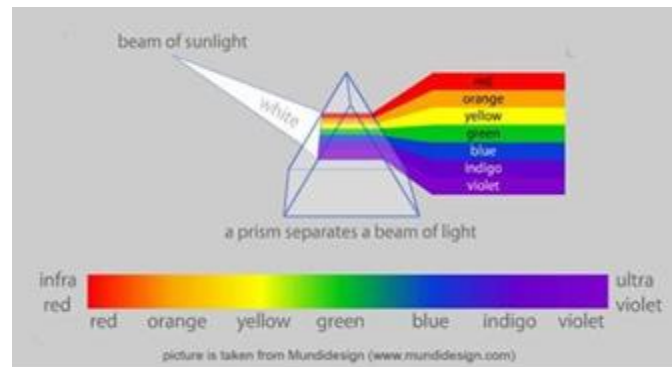
Dengan adanya citra digital maka untuk menentukan kematangan buah jambu kristal berdasarkan warnanya bisa dilakukan secara computing (berbasis teknologi). Salah satu indikator untuk menentukan kematangan buah jambu kristal yang dipakai adalah warna buah yang mentah dan matang sehingga dapat dilakukan dengan memanfaatkan pengolahan citra menggunakan metode Transformasi ruang warna HSV (hue, saturation, value). Model warna HSV (hue, saturation, value) merupakan salah satu sistem warna yang digunakan manusia dalam memilih warna objek. Nilai HSV diperoleh dari konversi nilai RGB citra. Sistem HSV dipandang lebih dekat dari pada sistem RGB dalam mendeskripsikan sensasi warna oleh mata manusia. Dengan menggunakan HSV, objek dengan warna tertentu dapat dideteksi dan mengurangi intensitas cahaya dari luar. [1]

Beberapa penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan antara lain, yaitu: dimana dalam penelitian Reni Rahmadewi, yang telah meneliti tentang pendeteksian kematangan buah jeruk dengan fitur citra kulit buah menggunakan transformasi ruang warna HSV, dari pengujian 30 sampel menghasilkan tiga klasifikasi nilai rentang Hue, yaitu warna hijau dengan nilai Hue (30.224 – 68.68) untuk jeruk mentah, warna kuning kemerahan dengan nilai Hue (11.914 – 29.688) untuk jeruk matang dan warna merah tua gelap dengan nilai Hue (0.627 – 8.991) untuk jeruk terlalu matang [2]. Penelitian selanjutnya oleh Husnul Khotimah yang terkait dengan proses

pengolahan citra adalah klasifikasi tingkat kematangan buah mangga berdasarkan citra HSV dengan KNN, dimana akurasi yang didapatkan dari pengujian data testing memiliki rata-rata akurasi 55% dengan jarak antara  $K=10$  [3]. Selanjutnya dalam penelitian Nina Sularida, yang terkait identifikasi tingkat kematangan buah pisang menggunakan metode ekstraksi ciri statistik pada warna 3 kulit buah, yang menghasilkan nilai maksimum, minimum dan mean dari piksel untuk ruang warna RGB dan HSV diperoleh rata-rata tingkat akurasi untuk sebesar 90% [4].

## 2. METODE PENELITIAN

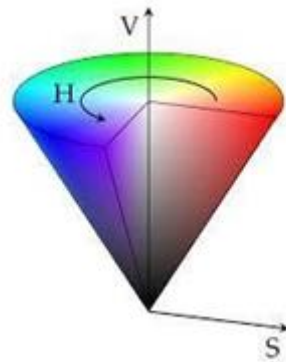
HSV (Hue, Saturation, Value) merupakan salah satu jenis ruang warna perseptual [5]. Warna yang kita lihat adalah spektrum cahaya yang dipantulkan oleh benda yang kemudian ditangkap oleh indra penglihatan (mata) lalu diterjemahkan oleh otak manusia sebagai sebuah warna tertentu.



Gambar 4. Spektrum Warna HSV

Model HSV (Hue Saturation Value) merupakan warna yang terdiri dari tiga warna utama yaitu hue, saturation, dan value (atau disebut juga brightness). Hue merupakan dengan sudut dari 0 sampai 360 derajat, biasanya 0 adalah merah, 60 derajat adalah kuning, 120 derajat adalah hijau, 180 derajat adalah cyan, 240 derajat adalah biru, dan 300 derajat adalah warna magenta. Hue menunjukkan jenis warna atau corak warna yaitu tempat tersebut ditemukan dalam spektrum warna. Saturation dari suatu warna adalah ukuran seberapa besar kemurnian dari warna tersebut. Value atau disebut juga intensity yaitu ukuran seberapa besar kecerahan dari suatu warna atau seberapa besar cahaya datang dari suatu warna. Value dapat bernilai dari 0-100% [5].

Model warna HSV mendefinisikan warna dalam terminologi Hue, Saturation, dan Value. Dimana hue menyatakan warna yang sebenarnya, seperti merah, violet, dan kuning. Hue digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (redness), kehijauan (greenness), dan sebagainya dari cahaya. Hue berasosiasi dengan panjang gelombang cahaya. Sedangkan saturation menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengidentifikasi seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. Terakhir ada value, yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna. Selain itu jarak antara warna HSV adalah murni dan konsepnya hampir sama seragam maka proses kuantitasi pada HSV dapat dihasilkan dari mengumpulkan warna yang padat dan lengkap. Nilai hue antara 0 sampai 1 berarti warna antara merah melewati kuning, hijau, cyan, biru dan magenta dan kembali menjadi merah. Nilai saturation antara 0 sampai 1 berarti tidak tersaturasi (keabuan) sampai tersaturasi penuh (tidak putih). Nilai value atau brightness antara 0 sampai 1 berarti warna semakin cerah seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 5. Model Warna HSV

Karena model warna HSV merupakan model warna yang diturunkan dari model warna RGB, maka untuk mendapatkan warna HSV ini harus melakukan proses konversi warna dari RGB ke HSV. HSV merupakan salah satu cara untuk mendefinisikan warna yang didasarkan pada roda warna. Hue merupakan variable yang menyatakan warna dari merah hingga violet. Hue mengukur sudut sekitar roda warna (merah pada 00, 1200 di hijau, dan biru di 2400. Nilai dari Hue berkisar antara 00 sampai dengan 3600. Terlihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 6. Skala Hue

Saturation merupakan variable yang menyatakan vibrancy dari satu warna. Saturation bisa disebut juga dengan purity. Semakin kecil nilai dari saturation, maka warna yang ditampilkan condong ke warna abu-abu. Skala dari nilai saturation berkisar antara 0% hingga 100%. Terlihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 7. Skala Saturation

Value menunjukan nilai kecerahan dari suatu warna. Skala dari value ini berkisar antara 0% hingga 100%. Terlihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 8. Skala Value

Model HSV ini memisahkan nilai kecerahan dari citra warna, sehingga model ini merupakan model yang ideal untuk mengembangkan algoritma pemrosesan citra yang intuitif dan natural. Metode Penelitian (bisa meliputi analisa, arsitektur, metode yang dipakai untuk menyelesaikan masalah, implementasi), dalam bahasan ini penulis bisa menguraikan bagaimana penelitian tersebut akan dilakukan












### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN


Pada tahap pengujian berdasarkan hasil dari deteksi warna kulit buah jambu kristal dalam ruang warna krominan memiliki nilai-nilai yang berguna untuk mempermudah klasifikasi warna











kulit jambu kristal dalam fase kematangan. Jumlah sampel yang digunakan untuk proses pengujian adalah 160 citra jambu yang berekstensi jpg. Dari 160 jenis citra buah jambu kristal akan diproses dan dicari nilai RGB kemudian ditransformasikan ke ruang warna HSV.

Dimana telah diambil sampel sebanyak 60 buah jambu kristal matang, 40 buah jambu kristal mentah. Setelah dilakukan pemrosesan terhadap citra tersebut maka selanjutnya dilakukan pengecekan klasifikasi warna kulit buah jambu kristal yang menjadi acuan dalam klasifikasi warna buah jambu kristal. Jika nilai perhitungan yang dilakukan berada pada range nilai warna kulit buah jambu kristal, maka warna buah jambu kristal dapat diklasifikasikan sesuai dengan range nilai yang telah ditentukan klasifikasi kematangannya. Tabel hasil klasifikasi warna kulit buah jambu kristal dengan deteksi warna dalam ruang krominan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 8. kematangan jambu kristal

no	Kode Sampel	Citra Sampel	Hasil perhitungan			Fase kematangan		Ket
			H	S	V	Petani	Komputer	
			1	K1		0,1859	0,4582	
2	K2		0,1734	0,4044	0,5862	✓	✓	✓
3	K3		0,2992	0,2450	0,5807	✓	✓	✓
4	K4		0,1947	0,4329	0,5461	✓	✓	✓
5	K5		0,1831	0,4143	0,5590	✓	✓	✓
6	K6		0,1779	0,4602	0,5861	✓	✓	✓
7	K7		0,2544	0,3802	0,5892	✓	✓	✓
8	K8		0,1889	0,5547	0,5000	✓	✓	✓
9	K9		0,1847	0,4777	0,5740	✓	✓	✓
10	K10		0,1894	0,4772	0,4864	✓	✓	✓
...								
150	K150		0,1956	0,4672	0,4835	✓	✓	✓
Rata-rata			0,2109	0,3782	0,5356			

no	Kode Sampel	Citra Sampel	Komputerisasi					
			Hasil perhitungan			Fase kematangan		Ket
			H	S	V	Petani	Komputer	
1	K1		0,2006	0,6710	0,4297	✓	✓	✓

2	K2		0,2106	0,6257	0,4639	✓	✓	✓
3	K3		0,1946	0,6472	0,4444	✓	✓	✓
4	K4		0,2041	0,6984	0,3545	✓	✓	✓
5	K5		0,2100	0,6934	0,3558	✓	✓	✓
6	K6		0,1829	0,6850	0,4709	✓	✓	✓
7	K7		0,1849	0,7023	0,4640	✓	✓	✓
8	K8		0,1870	0,7044	0,4562	✓	✓	✓
9	K9		0,1844	0,7069	0,4370	✓	✓	✓
10	K10		0,1856	0,6674	0,4430	✓	✓	✓
...								
11	K150		0,1887	0,6402	0,3276	✓	✓	✓
Rata-rata			0,1894	0,6720	0,3487			

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa buah jambu kristal matang dengan nilai  $H = 0,2109$ ,  $S = 0,3782$ ,  $V = 0,5356$ , buah jambu kristal mentah  $H = 0,1894$ ,  $S = 0,6720$ ,  $V = 0,3487$ . Pengujian gui matlab telah dilakukan dengan melakukan pemrosesan terhadap 160 citra buah jambu kristal yang berekstensi jpg. Dari 160 jenis citra tersebut telah diproses dengan menggunakan metode transformasi ruang warna HSV. Dimana pengujian sebanyak 100 buah jambu kristal matang, dan 60 buah jambu kristal mentah. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan tingkat keberhasilan untuk pengujian buah jambu kristal mencapai 91,67% dari 55 data terbaca benar dan 5 data terbaca salah dari 60 data sampel citra buah jambu kristal matang, sedangkan untuk buah jambu kristal mentah mencapai 90% dari 36 data terbaca benar dan 4 data terbaca salah dari 40 data sampel citra buah jambu kristal mentah.

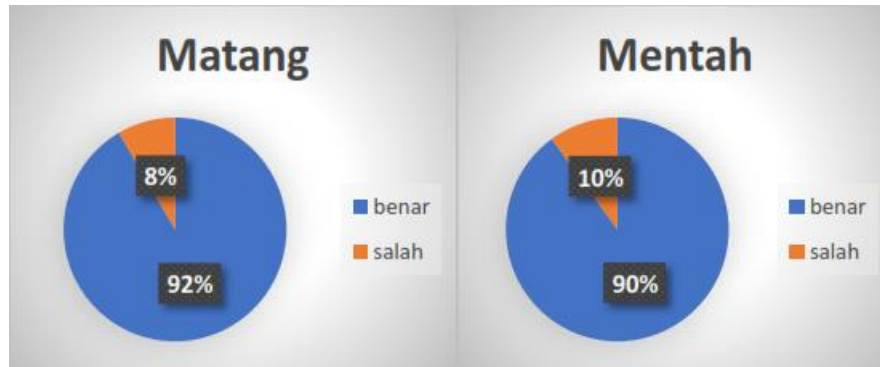
Untuk keseluruhan hasil pengujian dari 160 data sampel citra buah jambu kristal mencapai presentase yang tinggi yaitu 152 data terbaca benar dan 8 terbaca salah dari 160 data sampel citra buah jambu kristal. Berikut adalah data hasil pengujian yang telah dilakukan.

$$Akurasi = \frac{152}{160} \times 100\%$$

$$Akurasi = 95 \%$$

Dari hasil pengujian tersebut didapatkan tingkat keberhasilan untuk pengujian keseluruhan 160 sampel data citra buah jambu kristal, yang berhasil 152 data dan yang gagal 8 data, sehingga diperoleh akurasi sebesar 95%. Diagram akurasi diambil dari hasil pengujian dari keseluruhan data dimana pengujian buah jambu kristal matang mencapai 91,67% dari 55 data

terbaca benar dan 5 data terbaca salah dari jumlah total 60 data dikarenakan rendahnya nilai H (hue) dan tingginya nilai S (saturation) sehingga menyebabkan tidak terbacanya hasil klasifikasi kematangan buah jambu kristal, untuk buah jambu kristal mentah mencapai 90% dari 36 data terbaca benar dan 4 data terbaca salah dari 40 data dikarenakan terdapat nilai S (saturation) yang rendah dan nilai S (saturation) yang tinggi sehingga menyebabkan tidak terbacanya hasil klasifikasi kematangan buah jambu kristal. Diagram akurasi untuk keseluruhan pengujian dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 25. Diagram akurasi

#### 4. KESIMPULAN

Nilai piksel sangat berpengaruh dalam menguraikan tiga jenis citra berwarna RGB, yang nantinya akan ditransformasikan ke ruang warna HSV (Hue, Saturation, Value). Kelemahan pencahayaan yang tinggi dapat berpengaruh pada saat pengujian yaitu dari penyerapan cahaya pada objek yang berlebihan akan menghasilkan warna dari rata-rata RGB menjadi berkurang.

Dilihat dari transformasi ruang warna rgb yang tersegmentasi warna hsv ini cukup baik dalam membandingkan kematangan jambu kristal satu dengan kematangan jambu kristal lain dalam mengambil ciri warnanya, dapat dilihat dari pengujian nilai piksel red, green, blue yang ditransformasikan ke nilai HSV untuk deteksi kematangan buah jambu kristal mempunyai hasil presentase sebesar 91,67% dari 55 data terbaca benar dan 5 data terbaca salah dari 60 data sampel citra buah jambu kristal matang, sedangkan untuk buah jambu kristal mentah mencapai 90% dari 36 data terbaca benar dan 4 data terbaca salah dari 40 data sampel citra buah jambu kristal mentah. Dapat disimpulkan dari hasil presentase yang diperoleh yaitu sebesar 95%, perancangan gui ini dapat digunakan untuk mendeteksi kematangan buah jambu kristal berdasarkan fitur warna

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febri Liantoni, Fitri Nur Annisa, "Fuzzy K-nearest Neighbor Pada Klasifikasi Kematangan Cabai Berdasarkan Fitur Hsv Citra," Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika), vol. 03, no. 02, pp. 101 - 108, Desember 2018.
- [2] Reni Rahmadew, Gina Lova Sar, Hirlan Firmansyah, "Pendeteksian Kematangan Buah Jeruk Dengan Fitur Citra Kulit Buah Menggunakan Transformasi Ruang Warna Hsv," Seminar Fortei 2019, pp. 166-171, 2019.
- [3] Husnul Khotimah, Nur Nafi'iyah, Masrurroh, "Klasifikasi Kematangan Buah Mangga Berdasarkan Citra Hsv dengan K-nn," Elti, vol. 1, no. 2, pp. 1-4, Desember 2019.

- [4] Nina Sularida, Jayanti Yusnah, Ika Purwanti, "Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik Pada Warna Kulit Buah," *Ultimatics*, vol. x, no. 2, pp. 98-102, 2018.
- [5] Febri Liantoni, Hendro Nugroho, "Perbaikan Kontras Citra Dengan Ekualisasi Histogram Dan Gaussian Pada Klasifikasi Semangka," *Jurnal Informtaika Upgris*, vol. 5, no. 1, pp. 35-39, 2019.