

Pendeteksian Kematangan Buah Jeruk Dengan Fitur Citra Kulit Buah Menggunakan Transformasi Ruang Warna HSV

Reni Rahmadewi¹, Gina Lova Sari², Hirlan Firmansyah³

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email: reni_rahmadewi@staff.unsika.ac.id¹, ginalovasari@gmail.com², hirlanf5@gmail.com³

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pemilihan kualitas buah Jeruk Pontianak dengan menggunakan metode keilmuan pencitraan digital. Ekstraksi nilai citra RGB dan di konversi ke dalam bentuk HSV. Penggunaan nilai *Hue* sebagai indikator warna dan identifikasi warna citra Jeruk Pontianak. Rentang nilai *Hue* (0.627 - 8.991), data ini diambil dari 10 buah sample jeruk terlalu matang, nilai *Hue* (11.914 - 29.688), data ini diambil dari 10 sample buah jeruk matang, dan rentang nilai *Hue* (30.224 - 68.68) digunakan sebagai 10 buah sample jeruk mentah. Proses klasifikasi citra kulit jeruk menggunakan Aplikasi GUI MATLAB agar proses klasifikasi citra dapat dilakukan dalam waktu singkat.

Kata Kunci – Citra, *Hue*, Jeruk, MATLAB.

Abstract – This research aims to apply the selection of citrus fruit quality in Pontianak using methods to digital imaging scientists. Extration of RGB image Value and in conversion into HSV form. Use Hue Values as color indicators and identify the image colour orange Pontianak. Hue Value Range (0,627 - 8,991), this data is taken from 10 samples of orange too ripe, the Value of Hue (11,914 - 29,688), this data is derived from 10 samples of ripe citrus fruits, and a range of Hue Values (30,224 - 68.68) is used as 10 samples unripe oranges. The process of classification of orange peel image using MATLAB GUI application so that the image classification process can be done in a short time.

Key Word - Image, *Hue*, Orange, MATLAB.

I. PENDAHULUAN

Jeruk memiliki banyak spesies, diantaranya adalah jeruk keprok (termasuk jeruk siam), jeruk manis, jeruk besar, jeruk nipis, jeruk purut, dan jeruk ponsil. Jeruk siam menduduki posisi yang penting dalam dunia jeruk. Bahkan diperkirakan sekitar 60% kebutuhan akan buah jeruk dipenuhi oleh jeruk siam. Jeruk siam memiliki kelebihan antara lain rasa manis, harum dan mengandung banyak air. Jeruk siam (*Citrus nobilis*) banyak dibudidayakan di Indonesia (Susanto.2008).

Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var. microcarpa*) merupakan jenis jeruk siam dengan ciri fisik kulitnya tipis dan licin mengkilat. Jeruk Pontianak mempunyai rasa yang manis dan merupakan salah satu komoditas unggulan Kota Pontianak (Wikipedia.2019).

Klasifikasi mutu berdasarkan tingkat kematangan harus dilakukan karena terdapat perbedaan atribut sensori seperti warna, tekstur dan ukuran. Perbedaan kelompok mutu tersebut dapat mempengaruhi harga jual di tingkat konsumen karena konsumen memiliki preferensi mutu sendiri. Sortasi jeruk ke dalam beberapa klasifikasi mutu merupakan salah satu cara yang perlu diterapkan agar jeruk lokal bisa bersaing dengan jeruk impor (Adnan.2013).

Bidang Ilmu pengolahan citra digital (PCD) adalah salah satu bidang ilmu teknik elektro yang mempelajari proses pengolahan citra dan menginterpretasiakannya. Terdapat sebuah teori interpretasi warna kedalam pengkondisian *Hue*, *Saturasi*, dan *Value* (HSV) yang mana menterjemahkan warna kedalam derajat angka. Derajat warna dapat menghasilkan suatu kontribusi nilai rentang warna dengan mengacu kualitas barang antara baik dan buruk. Kecocokan teori tersebut berlaku dengan kesamaan kondisi sensasi pengertian warna pada mata manusia umumnya.

II. UNITS

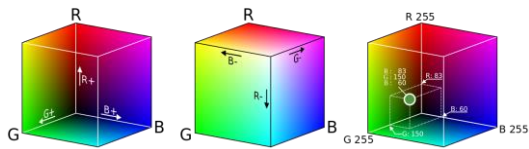
Pada penelitian ini, ada beberapa tahap yang harus dilakukan:

1). Pengambilan Citra oleh Alat

Menurut Adi Pamungkas S. Msi (2012), Akuisisi Citra merupakan proses menangkap (*capture*) atau memindai (*scan*) suatu citra analog sehingga diperoleh citra digital. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam proses akuisisi citra antara lain adalah: jenis alat akuisisi, resolusi kamera, teknik pencahayaan, perbesaran atau *zooming*, jarak dan sudut pengambilan citra.

2). RGB

Model RGB setiap warna memperlihatkan konsep *spectral primary color red, green, dan blue*. Model ini didasarkan pada sistem kordinat kartesian. *Sub Space* warna yang dicari adalah kubus ditunjukkan pada gambar 1, dimana nilai RGB pada tiga sudut *cyan, magenta dan yellow*. Terdapat dua buah sudut lain yaitu hitam adalah yang terdekat dari origin dan putih adalah titik paling jauh dari origin (Eko,2011).



Gambar 1 Ruang Warna RGB

Sumber : (<https://pemrogramanmatlab.com/tag/ruang-warna-rgb-matlab/>)

Pada *gray scale* diperluas dari hitam keputih, sepanjang garis gabungan dua titik. Perbedaan warna dalam model ini adalah titik-titik yang berada di dalam kubus didefinisikan oleh vektor dari origin. Untuk kemudahan asumsinya adalah bahwa semua nilai warna dinormalisasi sehingga kubus yang ditampilkan pada gambar adalah unit kubus. Maka, nilai RGB diasumsikan dalam range 0 dan 1.

3). Konversi RGB ke HSV

Model warna HSV merupakan model warna yang diturunkan dari model warna RGB maka untuk mendapatkan warna HSV ini, harus melakukan proses konversi nilai warna dari RGB ke HSV.

Untuk mentransformasi dari RGB ke HSV. Diasumsikan koordinat-koordinat R, G dan B (0 atau 1) adalah berurutan merah, hijau dan biru dalam ruang warna RGB, max adalah nilai maksimum dari nilai (*red, green dan blue*) dan min adalah nilai minimum dari nilai (*red, green dan blue*). Untuk memperoleh sudut *Hue* [0,360] yang tepat untuk ruang warna HSV.

Menghitung nilai rgb dalam bentuk normalisasi:

$$r = \frac{R}{(R+G+B)}, g = \frac{G}{(R+G+B)}, b = \frac{B}{(R+G+B)} \dots \dots \dots (2.1)$$

Menghitung nilai *Value*:

$$V = \max(r, g, b) \dots \dots \dots (2.2)$$

Menghitung nilai *Saturasi*:

$$S = \begin{cases} 0 & \text{jika } V = 0 \\ 1 - \frac{\min(r,g,b)}{v} & \text{jika } V > 0 \end{cases} \dots \dots \dots (2.3)$$

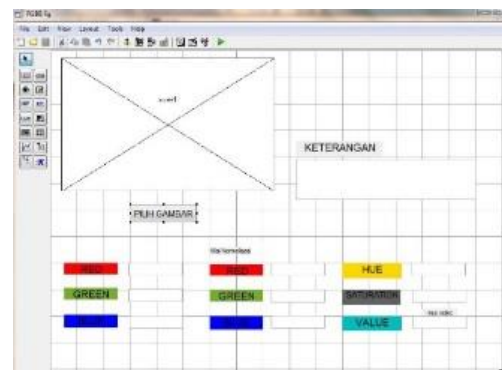
Menghitung nilai *Hue*:

$$H = \begin{cases} 0, & \text{jika } \max = \min \\ 60^\circ \times \left(\frac{(G-B)}{\max - \min} \bmod 6 \right), & \text{jika } \max = R \\ 60^\circ \times \left(\frac{(B-R)}{\max - \min} + 2 \right), & \text{jika } \max = G \dots (2.4) \\ 60^\circ \times \left(\frac{(R-G)}{\max - \min} + 4 \right), & \text{jika } \max = B \end{cases}$$

III. GAMBAR DAN TABEL

1) GUI MATLAB

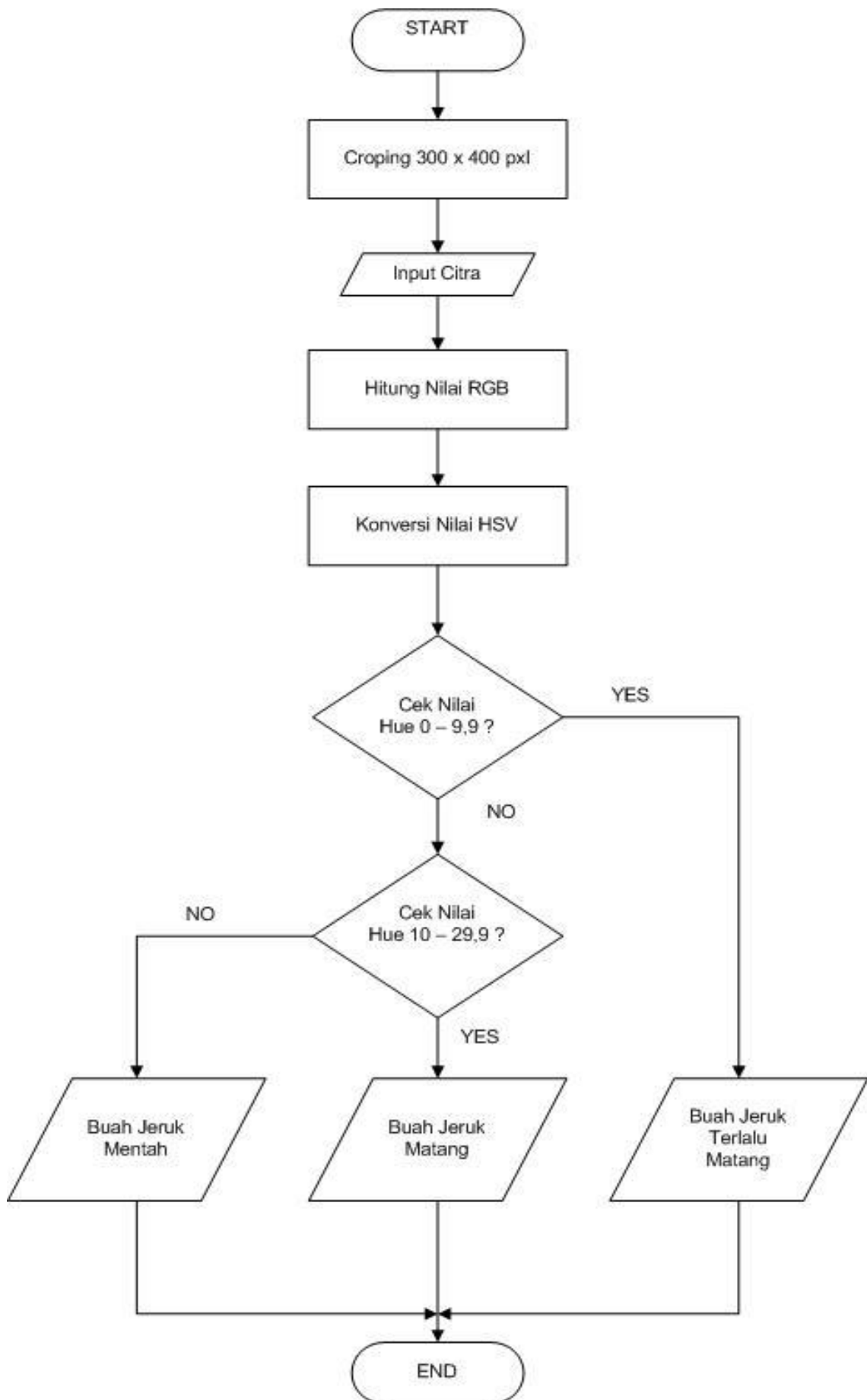
Menurut Ganesha-Tech, GUI adalah singkatan dari *Graphical User Interface*, sebuah aplikasi *display* dari MATLAB yang mengandung tugas, perintah, atau komponen program yang mempermudah *user* (pengguna) dalam menjalankan sebuah program dalam MATLAB. Dalam GUI terdapat sembilan aspek nilai yang dijadikan konsentrasi penelitian, yaitu nilai RGB dan dikonversi ke dalam nilai HSV. Dari pengolahan nilai tersebut dapat dilakukan analisis dan penilaian klasifikasi buah secara otomatis dalam rentang waktu 0.2 detik.



Gambar 2. GUI MATLAB Klasifikasi Citra Jeruk Pontianak

















2) Rentang Batas Indikator *HUE*















Data dari 30 sampel percobaan buah jeruk, didapatkan 10 sampel nilai *Hue* (0.627 - 8.991) untuk jeruk terlalu matang, 10 sampel citra nilai *Hue* (11.914 - 29.688) untuk jeruk yang matang, dan 10 sampel citra diperoleh nilai *Hue* (30.224 - 68.68) untuk jeruk mentah.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Tabel 2. Klasifikasi Citra Jeruk Pontianak

NO	Sampel Citra Jeruk Pontianak	Proses pada GUI MATLAB						Keterangan Klasifikasi
		Nilai RGB			Nilai HSV			
		R	G	B	H	S	V	
1	 Jeruk 1	0.198	0.108	0.055	4.216	0.723	0.198	Terlalu Matang
2	 Jeruk 2	0.352	0.237	0.073	7.609	0.794	0.352	Terlalu Matang
3	 Jeruk 3	0.271	0.184	0.154	11.881	0.433	0.271	Terlalu Matang
4	 Jeruk 4	0.357	0.241	0.072	4.191	0.798	0.357	Terlalu Matang
5	 Jeruk 5	0.282	0.195	0.159	8.992	0.438	0.282	Terlalu Matang
6	 Jeruk 6	0.270	0.190	0.1798	0.627	0.333	0.270	Terlalu Matang
7	 Jeruk 7	0.177	0.119	0.087	0.883	0.512	0.177	Terlalu Matang
8	 Jeruk 8	0.179	0.120	0.088	2.480	0.507	0.179	Terlalu Matang
9	 Jeruk 9	0.369	0.247	0.167	2.067	0.548	0.369	Terlalu Matang
10	 Jeruk 10	0.236	0.205	0.146	6.843	0.382	0.236	Terlalu Matang
11	 Jeruk 11	0.675	0.536	0.026	29.688	0.961	0.675	Matang
12	 Jeruk 12	0.719	0.592	0.043	19.023	0.940	0.719	Matang
13	 Jeruk 13	0.701	0.513	0.022	13.019	0.969	0.701	Matang
14	 Jeruk 14	0.707	0.519	0.021	11.914	0.971	0.707	Matang
15	 Jeruk 15	0.682	0.499	0.025	13.831	0.964	0.682	Matang
16	 Jeruk 16	0.675	0.493	0.027	14.718	0.961	0.675	Matang

NO	Sampel Citra Jeruk Pontianak	Proses pada GUI MATLAB						Keterangan Klasifikasi
		Nilai RGB			Nilai HSV			
		R	G	B	H	S	V	
17	 Jeruk 17	0.661	0.464	0.026	28.842	0.961	0.661	Matang
18	 Jeruk 18	0.679	0.494	0.012	13.118	0.983	0.679	Matang
19	 Jeruk 19	0.731	0.596	0.032	21.429	0.956	0.731	Matang
20	 Jeruk 20	0.655	0.480	0.03	14.924	0.955	0.655	Matang
21	 Jeruk 21	0.575	0.449	0.022	36.003	0.961	0.575	Mentah
22	 Jeruk 22	0.476	0.438	0.023	30.793	0.953	0.476	Mentah
23	 Jeruk 23	0.387	0.393	0.025	61.021	0.935	0.393	Mentah
24	 Jeruk 24	0.413	0.380	0.030	30.224	0.927	0.413	Mentah
25	 Jeruk 25	0.293	0.337	0.034	68.68	0.899	0.337	Mentah
26	 Jeruk 26	0.337	0.341	0.027	60.725	0.921	0.341	Mentah
27	 Jeruk 27	0.390	0.397	0.021	61.209	0.948	0.397	Mentah
28	 Jeruk 28	0.386	0.396	0.021	61.574	0.948	0.396	Mentah
29	 Jeruk 29	0.423	0.373	0.02	45.094	0.953	0.423	Mentah
30	 Jeruk 30	0.378	0.339	0.040	41.618	0.894	0.378	Mentah

IV. KESIMPULAN

Klasifikasi kematangan buah jeruk dari pengujian 30 sampel citra kulit jeruk, dapat dilihat dari rentang nilai *Hue*. Ekstrasi RGB ke HSV nilai pada kulit buah jeruk 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. Jeruk yang digunakan dalam penelitian ini adalah jeruk pontianak lokal yang tidak melalui proses *degreening* (pematangan buah buatan).

IV. REFERENCE AND CITATION

- [1]. Adnan. Karakterisasi Sifat Fisik Jeruk Manis Berdasarkan Tingkat Ketuaan. Papua. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua. 2013. ([Http://Pascapanen.Litbang.Deptan.Go.Id](http://Pascapanen.Litbang.Deptan.Go.Id)).
- [2]. Budi Susanto. Pemutuan Buah Jeruk Siam Pontianak (Citrus Nobilis Var. Microcarpa) Dengan Teknik Pengolahan Citra. Bogor. Sekolah Pascasarjanainstitut Pertanian Bogor. 2008.
- [3]. Aryant Ni Putu I Dkk (2016). .Kajian Fisiko-Kimia Buah Jeruk Siam (Citrus Nobilis Lour.) Pada Perbedaan Tingkat Kematangan Selama Penyimpanan. Denpasar. Universitas Udayana. (Agrotrop, 7 (1): 51 - 59 (2017) Issn: 2088-155x).
- [4]. Indarto, Murinto. (2017)Deteksi Kematangan Buah Pisang Berdasarkan Fitur Warna Citra Kulit Pisang Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna His. Yogyakarta. Universitas Ahmad Dahlan . (Juita P-Issn: 2086-9398; E-Issn: 2579-8901; Volume V, Nomor 1, Mei 2017).
- [5]. K.Harahap.Muhammad.(2016).Analisis Human Skin Detection Menggunakan HSV Dengan Salt and Pepper Noise Reduction. Sumatera Utara. Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara
- [6]. Musdalifah Nuzlul Dkk.(2016).Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Warna Jeruk Siam Pontianak Setelah *Degreening*. Bogor. Institut Pertanian Bogor. (Warta Ihp/Journal of Agro-Based Industry Vol.33 (No.1) 07 2016: 39-48).
- [7]. Pradipta Gd Angga , Ayu Pt Desiana Wulaning.(2017). Perbandingan Segmentasi Citra Telur Ayam Menggunakan Metode Otsu Berdasarkan Perbedaan Ruang Warna Rgb Dan HSV. Bali .Stmik Stikom Bali.
- [8]. Prasetyo Eko.Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab. 2011. Penerbit Andi.Yogyakarta.ISBN: 978 -979 – 29 – 2703 – 0.
- [9]. Putri Ayang Setiyo Dkk. (2018).Sistem Deteksi Warna Pada Quadcopter Ar.Drone Menggunakan Metode Color Filtering *Hue* Saturation and *Value* (HSV). Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Brawijaya. (E-ISSN: 2548-964X).
- [10]. Sugiyanto Sigit,Wibogo Feri.(2015) Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pepaya (Carica Papaya L) California (Callina-Ipb 9) Dalam Ruang Warna HSV Dan Algoritma K nearest Neighbors. Purwekerto. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. (Isbn 978-602-14355-0 -2).
- [11]. Warman Karsadi , Dkk. (2014). Identifikasi Kematangan Buah Jeruk Dengan Teknik Jaringan Syaraf Tiruan. Medan. Kampus Usu Medan. (J.Rekayasa Pangan Dan Pert., Vol.3 No. 2 Th. 2015).
- [12]. Zarwani Hayu.(2019).Rancang Bangun Alat Penyortir Buah Tomat Berdasarkan Ukuran Dan Warna Menggunakan Metode Segmentasi HSV Berbasis Raspberry Pi 3b+. Bandar Lampung .Fakultas Teknik Universitas
- [13]. Wikipedia, 2019. Jeruk Pontianak. <http://id.wikipedia.org>. diakses tanggal 24 Juni 2019.