

## Konversi Citra RGB Ke Citra HSV Dan HCL Pada Citra Jeruk Medan

Eel Susilowati  
eel@staff.gunadarma.ac.id<sup>1</sup>  
Universitas Gunadarma  
Jl. Margonda 100, Depok. Indonesia

Lussiana ETP  
lussiana@jak-stik.ac.id  
STMIK Jakarta STI&K  
Jl. BRI Radio Dalam, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12140. Indonesia

### ABSTRAK

*Penelitian yang dilakukan pada produk-produk perkebunan kini beralih ke bentuk penelitian non destruktif (tidak merusak), hal ini dikarenakan dalam pemutuan produk perkebunan masih menggunakan cara manual yaitu mengandalkan penglihatan atau ukuran tangan untuk membedakan mana yang bagus, rusak, matang, mentah, besar atau kecil. Tentunya hasil tidak konsisten, disebabkan perbedaan persepsi penglihatan dan ukuran tangan antara petani satu dengan lainnya. Penelitian non destruktif didasarkan atas analisis hasil pengolahan citra. Konversi citra merupakan bagian dari pengolahan citra, dimana citra hasil konversi nantinya dapat dipergunakan untuk analisis pengelompokan/identifikasi berdasarkan bentuk, warna atau tekstur. Dalam hal ini penulis melakukan konversi citra menggunakan metode RGB, HSV dan HCL. Dengan demikian dapat dilihat perbedaan hasil konversi warna dan histogram dari ketiga metode tersebut.*

**Kata Kunci :** *Citra, Konversi, RGB, HSV dan HCL.*

### PENDAHULUAN

Pemutuan produk-produk pertanian seperti buah jeruk ( citrus sp. ) berdasarkan tingkat kematangan buah, saat ini masih banyak menggunakan cara manual: yaitu menggunakan indera penglihatan untuk membedakan kematangan buah berdasarkan ciri warna kulit buah yang memiliki banyak kelemahan seperti penilaian oleh manusia yang bersifat subyektif dan tidak konsisten [1]. Dimana kematangan buah biasanya ditentukan oleh beberapa parameter, diantaranya adalah parameter ukuran, berat, ciri warna, keharuman dari buah tersebut, dan lain-lain.

Penilaian yang bersifat subyektif dan tidak konsisten, menghasilkan pemutuan buah yang tidak standar, demikian juga untuk ukuran besar buah seperti jeruk umumnya menggunakan lingkaran jari tangan. Hal tersebut juga tidak dapat distandarkan . Untuk itu diperlukan suatu teknologi yang dapat membantu manusia (petani/pedagang) dalam mengklasifikasi kematangan buah secara konsisten melalui suatu penelitian sehingga dihasilkan sistem / teknologi

berupa algoritma, aplikasi, prototype ataupun teknologi baik itu baru maupun pengembangan.

Ditinjau berdasarkan sifat penelitian terhadap buah terbagi atas 2 (dua) jenis yaitu bersifat destruktif (merusak) dan nondestruktif (tidak merusak). Kini penelitian banyak mengarah pada jenis penelitian nondestruktif artinya penelitian terhadap buah dilakukan tanpa merusak buah itu sendiri. Penelitian jenis ini dilakukan dengan menggunakan metode pengolahan citra/image processing atau sinar infra merah/infrared untuk mendapatkan fitur / karakteristik buah meliputi yaitu: warna, tekstur, bentuk ataupun ukuran.

Untuk mendapatkan fitur/karakteristik buah melalui pengolahan citra terbagi dalam beberapa tahap yaitu: akuisisi/pengambilan citra dapat dilakukan dengan menggunakan kamera, segmentasi yaitu melakukan ekstraksi fitur dan selanjutnya tahap analisis. Melalui citra hasil segmentasi menggunakan metode K-Means Clustering, sedangkan penghapusan noise menggunakan metode

pemuaian dan penyusutan, Andri dkk [1] berhasil mengidentifikasi buah pada tingkat kematangan mentah, mengkal dan matang (total 90 buah sampel) yang menunjukkan tingkat keberhasilan identifikasi di atas 90%.

Menurut Wildan Agustian dkk [2] buah jeruk bisa dikenali berdasarkan tekstur dan warnanya. Umumnya buah jeruk memiliki warna yang identik yaitu hijau dan kuning. Contohnya jeruk orange dan mandarin. Hal ini menyebabkan sulit untuk mengklasifikasi jenis jeruk tersebut. Dengan menggunakan metode naive bayes berdasarkan analisis tektur dan normalisasi warna, menghasilkan presentase 91,6% dapat mengklasifikasikan jeruk pontianak, beby, mandarin dan orange dengan baik.

Hal di atas memperlihatkan bahwa secara umum penggunaan teknologi pengolahan citra dapat membantu dalam melakukan pemutuan buah (mengklasifikasi maupun mengidetifikasi buah) berdasarkan warna dan tektur yang terlihat pada sebuah citra. Dalam pengolahan citra terdapat beberapa tahap yaitu: akuisisi citra, segmentasi citra dan analisis citra.

Segmentasi citra/image merupakan hal yang sangat penting dalam proses pengolahan citra, dimana hasil segmentasi dipergunakan untuk tahap selanjutnya dari pengolahan citra yaitu tahap analisis [3]. Dalam analisis informasi yang terkandung pada sebuah citra, dibutuhkan proses segmentasi yang sangat sering menggunakan karakteristik warna dan tektur, hal ini disesuaikan dengan kemampuan mata manusia: mudah membaca dan memahaminya [4].

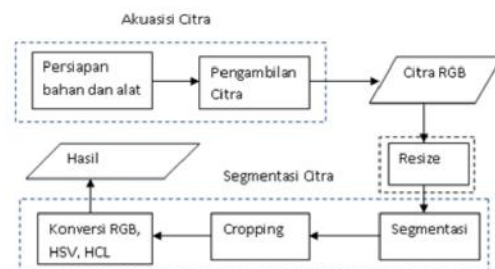
Segmentasi yang didasarkan atas karakteristik warna (segmentasi warna) merupakan segmentasi yang dilakukan dengan melihat kesamaan/kemiripan warna. Dimana warna tersebut direfresentasikan ke dalam ruang warna 3 dimensi seperti: RGB, HSV dan HCL. Pada umumnya sebuah citra disajikan dalam bentuk citra RGB, namun citra ini tidak seperti citra yang ditangkap visual manusia. Untuk itu perlu dilakukan konversi citra ke bentuk citra yang lebih mendekati visual manusia seperti citra HSV dan HCL [4].

Penelitian ini bertujuan melakukan konversi citra warna RGB ke ruang warna RGB, HSV

dan HCL. Hasil penelitian ini selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah jeruk berdasarkan analisis hasil konversi tersebut. Objek citra diambil dari jeruk keprok yang dipilih yaitu jeruk keprok medan atau biasa disebut dengan jeruk medan. Jeruk tersebut telah dipilih oleh ekspertnya yaitu petani jeruk medan dalam tiga kelompok yaitu: lewat matang, matang dan mentah.

## METODE PENELITIAN

Sebagaimana telah disebutkan pada pendahuluan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan fitur warna melalui konversi citra, maka untuk itu dilakukan beberapa tahap pengolahan citra, dimana tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 yang merupakan skema dari tahap pengolahan citra terhadap jeruk keprok medan / jeruk medan sampai tahap konversi warna.

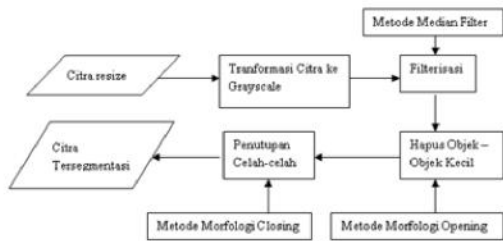


Gambar 1. Diagram Alir Konversi Citra Jeruk Medan ke Ruang Warna RGB, HSV dan HCL

Pada gambar di atas peneliti membagi dua kelompok utama dalam proses konversi yaitu: (1) proses akuisisi citra yang terdiri dari tahap persiapan bahan dan alat serta tahap pengambilan citra, (2) proses segmentasi citra yang terdiri dari tahap segmentasi, tahap cropping dan tahap konversi. Proses konversi citra ini dimaksudkan untuk kepentingan analisis citra warna yang lebih mendekati persepsi visual mata manusia dalam membedakan warna. Proses resize ini dilakukan, karena size (ukuran piksel citra) sangat besar sehingga menyebabkan proses komputasi yang lama untuk satu citra.

Untuk tahap segmentasi suatu citra yang merupakan bagian dari tahap segmentasi citra dapat dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Skema Segmentasi

Proses cropping dimaksudkan untuk pemotongan bagian tertentu pada citra [5]. Algoritma Naveenkumar [6], cropping dilakukan pada citra grayscale atau binary dengan menghapus/mengeliminir bagian yang hitam (atas, bawah, kiri dan kanan) dan menyisakan bagian yang putih. Sehingga hasil dari proses ini merupakan objek yang siap diolah ke tahap selanjutnya yaitu proses konversi.

Konversi citra dilakukan dengan menggunakan metode RGB, HSV dan HCL. Berikut ini persamaan yang digunakan untuk konversi citra ke ruang warna HSV dan HCL (sarifudin).

Ruang warna HSV mengacu pada hue, saturation and value (value ini identik juga dengan luminance). Model HSV sering disebut hexcome model. Persamaan ruang warna HSV adalah sebagai berikut:

$$V = \text{Maks} \quad (1)$$

Tidak terdefinisi jika Maks = Min

$$H = \begin{cases} \left( \frac{G-B}{\text{Maks}-\text{Min}} \right) * A & \text{jika Maks} = R \\ \left( \frac{B-R}{\text{Maks}-\text{Min}} + 2 \right) * A & \text{jika Maks} = G \\ \left( \frac{R-G}{\text{Maks}-\text{Min}} + 4 \right) * A & \text{jika Maks} = B \end{cases} \quad (2)$$

$$S = \begin{cases} 0 & \text{jika Maks} = \text{Min} \\ (\text{Maks} - \text{Min}) & \text{jika lainnya} \end{cases} \quad (3)$$

Dengan mengacu pada model warna Munsell serta sifat scotopic vision dan photopic vision, ruang warna HCL (Hue, Chroma, Luminance) berhasil dimodelkan dalam formulasi matematis pada persamaan berikut:

$$L = \frac{Q \cdot \text{Maks}(R,G,B) + (Q-1) \cdot \text{Min}(R,G,B)}{2}$$

$$C = \frac{Q \cdot (|R - G| + |G - B| + |B - R|)}{3}$$

$$H = \text{atan} \left[ \begin{matrix} G-B \\ R-G \end{matrix} \right]$$

## HASIL & PEMBAHASAN

Objek penelitian yang digunakan yaitu jeruk keprok (*Citrus sinensis* (L) Osbeck). Jeruk keprok yang dipilih yaitu jeruk keprok medan atau biasa disebut dengan jeruk medan. Jeruk tersebut telah dipilah oleh ekspertnya yaitu petani jeruk medan dalam tiga kelompok yaitu: lewat matang, matang dan mentah. Masing-masing sebanyak: 11 lewat matang, 8 matang dan 8 mentah. Pengambilan citra dilakukan pada dua sisi, sehingga mendapatkan masing-masing: 16, 16 dan 22 citra.

Citra yang didapat dari proses akuisisi citra yaitu dalam format RGB. Pengambilan citra menggunakan kamera digital : casio exilim (EX-Z90), 12.1 mega pixels, f=6.3 -18.9 mm, resolusi: 4000 x 3000 dan software yang digunakan untuk pengolahan yaitu: Windos 2010 dan Matlab R2017a, 64-bit.

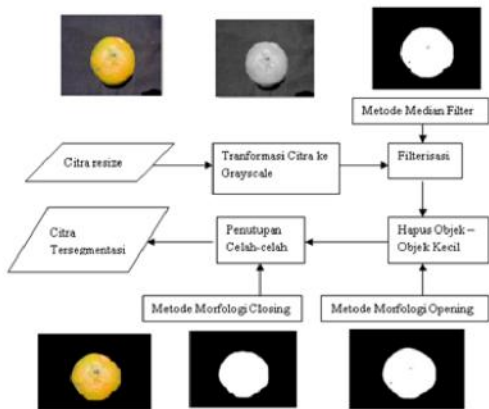
Dengan ukuran citra beresolusi 4000 x 3000, hal ini menyebabkan proses komputasi yang lama untuk satu citra, untuk itu dilakukan resize citra ke ukuran yang lebih kecil (4 x lebih kecil).



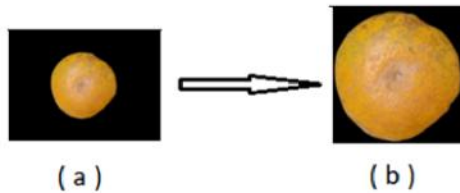
Gambar 3. Hasil Resize Citra : (a) Citra Asli, (b) Citra Resize

Untuk tahap segmentasi dari suatu citra tahapannya dapat dilihat pada Gambar 2. Pada tahap ini dilakukan pengubahan citra RGB ke format citra grayscale, kemudian dilakukan pemfilteran untuk menghilangkan/mengurangi noise yang terdapat pada citra (*salt and pepper noise*). Selanjutnya penghapusan objek-objek kecil yang dianggap sebagai noise, serta

melakukan penutupan celah yang terdapat antara dua objek. Sehingga didapat citra tersegmentasi (contoh hasil proses: Gambar 4) yang siap untuk diproses ke tahap selanjutnya yaitu cropping dan konversi. Citra tersegmentasi diubah ke format grayscale kembali untuk dilakukan cropping dengan menghapus/mengelimir bagian hitam/gelap. Contoh hasil proses dapat dilihat pada Gambar 5, sedangkan Gambar 6 adalah contoh hasil konversi citra ke ruang warna RGB, HSV dan HCL.

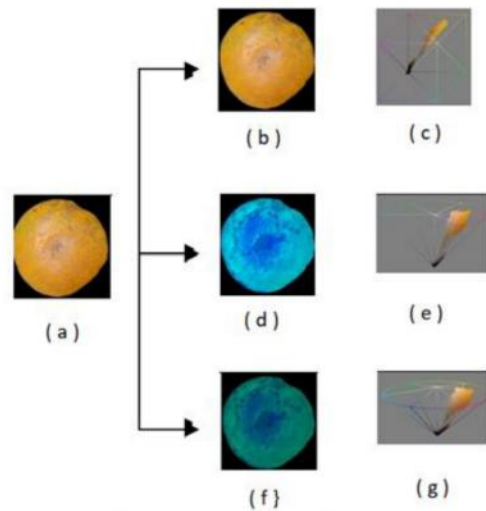


Gambar 4. Hasil Citra Tersegmentasi



Gambar 5. Hasil Cropping dari suatu citra. (a) Citra Tersegmentasi, (b) Citra Tercropping

Hasil konversi data citra jeruk medan untuk kategori lewat matang, matang dan mentah disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3. Masing-masingnya memuat hasil konversi citra ke ruang warna RGB, HSV dan HCL serta histogramnya. Pada tabel tersebut terlihat jelas perbedaan pemisahan warna yang terkandung pada sebuah citra, dalam hal ini ruang warna HCL menampilkan pemisahan warna yang sangat jelas dibanding RGB dan HSV.



Gambar 6. Hasil Konversi Citra RGB (a) ke Ruang Warna: (b) Citra RGB dan Histogram (c), (d) Citra HSV dan Histogram (e), (f) Citra HCL dan Histogram (g).

Tabel 1. Hasil Konversi Citra RGB ke Citra RGB, HSV dan HCL untuk Jeruk Medan Lewat Matang.

No.	Warna Citra	Warna RGB	Warna HSV	Warna HCL	Histogram RGB	Histogram HSV	Histogram HCL
1.	jeruk medan						
2.	jeruk medan						
3.	jeruk medan						
4.	jeruk medan						
5.	jeruk medan						
6.	jeruk medan						
7.	jeruk medan						
8.	jeruk medan						
9.	jeruk medan						
10.	jeruk medan						
11.	jeruk medan						
12.	jeruk medan						
13.	jeruk medan						
14.	jeruk medan						
15.	jeruk medan						
16.	jeruk medan						
17.	jeruk medan						
18.	jeruk medan						
19.	jeruk medan						
20.	jeruk medan						
21.	jeruk medan						
22.	jeruk medan						



**Tabel 2.** Hasil Konversi Citra RGB ke Citra RGB, HSV dan HCL untuk Jeruk Medan Matang

No.	DAFTAR	Original Crop	Konversi RGB	Uraian RGB	Konversi HSV	Uraian HSV	Konversi HCL	Uraian HCL
1.	jeruk1.jpg							
2.	jeruk2.jpg							
3.	jeruk3.jpg							
4.	jeruk4.jpg							
5.	jeruk5.jpg							
6.	jeruk6.jpg							
7.	jeruk7.jpg							
8.	jeruk8.jpg							
9.	jeruk9.jpg							
10.	jeruk10.jpg							
11.	jeruk11.jpg							
12.	jeruk12.jpg							
13.	jeruk13.jpg							
14.	jeruk14.jpg							
15.	jeruk15.jpg							
16.	jeruk16.jpg							

**Tabel 3.** Hasil Konversi Citra RGB ke Citra RGB, HSV dan HCL untuk Jeruk Medan Mentah.

No.	DAFTAR	Original Crop	Konversi RGB	Uraian RGB	Konversi HSV	Uraian HSV	Konversi HCL	Uraian HCL
1.	jeruk1.jpg							
2.	jeruk2.jpg							
3.	jeruk3.jpg							
4.	jeruk4.jpg							
5.	jeruk5.jpg							
6.	jeruk6.jpg							
7.	jeruk7.jpg							
8.	jeruk8.jpg							
9.	jeruk9.jpg							
10.	jeruk10.jpg							
11.	jeruk11.jpg							
12.	jeruk12.jpg							
13.	jeruk13.jpg							
14.	jeruk14.jpg							
15.	jeruk15.jpg							
16.	jeruk16.jpg							

## PENUTUP

Berdasarkan pada hasil eksperimen menunjukkan bahwa konversi citra ke dalam ruang warna HSV dan HCL telah berhasil dilakukan. Dapat dinyatakan bahwa ruang warna HCL lebih dapat memisahkan warna yang terkandung, hal ini dapat dilihat dari histogram warna yang dihasilkan. Dengan demikian ruang warna HCL akan digunakan untuk tahap penelitian lanjutan, yaitu mengidentifikasi tingkat kematangan buah jeruk.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Andri, Paulus, Ng Poi Wong, Toni Gunawan. *Segmentasi Buah Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Identifikasi Kematangannya menggunakan Perbandingan Kadar Warna*. ISSN. 1412-0100, VOL 15, NO 2, OKTOBER 2014, STMIK Mikroskil. 2014.
- [2]. Dilpreet Kaur, Yadwinder Kaur. *Various Image Segmentation Technique: A Review*. ISSN. 2320-088X, IJCSMC, VOL 3, Issue 5, pg.809-814. May 2014.
- [3]. Wildan Agustian, Dra. Sri Setyaningsih, M.Si Arie Qur'ania, M.Kom, *Klasifikasi Buah Jeruk Menggunakan Metode Naive Bayes Berdasarkan Analisis Tekstur dan Normalisasi Warna*, 2015.
- [4]. Sarifuddin Madenda, *Pengolahan Citra & Vidio Digital: Teori Aplikasi dan Pemrograman Menggunakan MATLAB*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2015.
- [5]. T. Sutoyo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Oky Dwi Nurhayati, Wijanarto, *Teori Pengolahan Citra Digital*, Penerbit Andi, Yogyakarta dan UDINUS, Semarang, 2009.
- [6]. Naveenkumar M, S.K. Kenue, "matlab-cropping-binary-image-algorithm", 2016 .