

Implementasi Sistem Pendeteksi Tingkat Kematangan Buah Pepaya Menggunakan Metode RGB

Krista Bella Dwi Rahayu Nur Widayarsi¹, Ulla Delfana Rosiani², Agung Nugroho Pramudhita³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Malang

krisbelldrn@gmail.com¹, rosiani@polinema.ac.id², agung.pramudhita@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Pertanian yang ada di Indonesia selama ini dalam pendeteksian kematangan buah pepaya, selama ini masih menggunakan sistem yang manual. Sumber dari tingkat kematangan buah berdasarkan ciri-cirinya didapatkan mulai dari buah pepaya yang mentah, setengah matang dan matang didapatkan dari seseorang petani. Setelah dilakukannya sebuah analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibuat, disini penulis melakukan implementasi berdasarkan bahan informasi yang telah didapatkan. Metode RGB disini yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan logika pendeteksi tingkat kematangan buah. Hasil dari implementasi itu sendiri dapat bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Berdasarkan perhitungan akurasi yang diperoleh pada sistem yang dibuat mencapai 50%.

Kata Kunci: Manfaat Buah Pepaya, Metode RGB, Image Processing

ABSTRACT

To date, agriculture in Indonesia still uses a manual method to detect the ripeness of papaya fruits. Based on its characteristics, the source of the degree of fruit maturity is obtained from the raw, half ripe and ripe papaya fruit obtained from the farmer. Here after performing the implementation on the basis of the information obtained. To measure the logic for detecting the degree of fruit maturity, the RGB method here will be used. In accordance with what is needed, the results of the implementation itself should function well. Based on the calculation of the accuracy obtained on the system that was made it reached 50%.

Keywords: Benefit of Papaya Fruit, RGB Method, Image Processing

1. PENDAHULUAN

Buah pepaya merupakan salah satu raja buah yang dimiliki negara Indonesia. Dikatakan raja buah dikarenakan kaya akan manfaat serta kaya kandungan gizi dan vitaminnya yang bagus. Banyak sekali orang yang menjadikan buah ini menjadi buah yang wajib ada pada saat apapun keadaanya bisa dibidang buah *favorite*, baik dari kalangan muda maupun tua. Buah ini banyak ditemukan diberbagai tempat, misal : *supermarket*, *minimarket* maupun pasar. Buah pepaya berdasarkan tingkat kematangan dimulai dari yang mentah, setengah matang maupun matang dapat dipergunakan semuanya. Buah pepaya yang mentah, biasanya dapat digunakan untuk orang-orang yang berjualan produk olahan daging untuk melunakkan dagingnya. Untuk yang setengah matang, biasanya orang-orang mempergunakannya sebagai buah untuk dijadikan olahan rujak buah maupun digunakan sebagai bahan dasar sayur. Sedangkan, untuk buah pepaya yang matang, digunakan sebagai buah yang dapat dikonsumsi secara langsung. Tingkat kematangan buah pepaya, dapat menentukan kesegaran dari buah pepaya itu sendiri. Jika buah pepaya tersebut terlalu matang, maka sudah jelas kualitas buahnya kurang segar dan kurang enak untuk dinikmati. Jika buahnya keras,

maka buah tersebut tidak layak untuk dikonsumsi sebagai buah.

Perbedaan tingkat kematangan buah inilah yang menjadikan suatu permasalahan dalam menentukan buah pepaya yang mana yang layak dikonsumsi sebagai buah, sayur, sebagai media pelunak daging, ataupun diolah menjadi rujak buah. Terdapat beberapa orang yang kurang memahami tingkat kematangan dari buah pepaya, ada juga dari beberapa petani di era yang modern ini masih menggunakan sistem manual dalam mengukur tingkat kematangan buah pepaya. Sistem manual disini yang dimaksud yaitu hanya dengan menerka-nerka dan hanya dengan ditekan-tekan serta dari aromanya saja, jadi peneliti merasa bahwa cara tersebut kurang efisien karena hal tersebut dapat memicu adanya perubahan tekstur buah yang menjadi

Untuk menindak lanjuti permasalahan tersebut, pada penelitian ini mencoba untuk membuat sistem yang mana sistem ini nanti diharapkan dapat berguna sebagai media yang dapat membantu masyarakat yang kurang paham atas tingkat kematangan dari buah pepaya serta membantu para petani yang mana di era yang modern ini masih menggunakan sistem manual dalam mengukur tingkat kematangan buah. Sistem ini, nantinya akan mendeteksi dari warna kulit buah

papaya. Peneliti akan menerapkan sebuah metode RGB untuk sistem pendeteksi kematangan buah papaya agar mendapatkan hasil akurasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

RGB merupakan sebuah hasil dari campuran warna-warna primer. RGB ini dapat digunakan diberbagai pengolahan citra, contohnya untuk melakukan pengenalan mata uang kertas untuk orang tuna netra. Akan tetapi, metode RGB ini tidak berdiri sendiri, tapi metode ini disandingkan dengan HSV [1]. RGB memiliki kekurangan dalam membedakan warna hitam dan putih, Tetapi RGB ini terbebas dari pengaruh perubahan intensitas cahaya dari luar[2].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berjudul “Deteksi Kematangan Buah Pusing Berdasarkan Fitur Warna Kulit Pisang Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HIS” dinyatakan berhasil dalam penelitiannya, akan tetapi menurut peneliti tingkat keakuratan penentu kematangan buah tergantung dari tingkat pencahayaan dalam proses pengambilan gambar. Jadi, peneliti disini berharap dalam pengambilan gambar untuk diperhatikan kembali dalam pencahayaannya. [3].

Penelitian selanjutnya, peneliti menyatakan tingkat keakuratan sistem untuk hasil pengujian pada buah alpukat. Dalam sistem ini keakuratan dihitung dari normalisasi nilai rata-rata *red*, *green* dan juga *blue*. Adanya kesalahan yang terdapat pada sistem yang disebabkan oleh warna kulit yang hamper sama antara masing-masing buah alpukat yang bercak, goresan keoklatan maupun kehitaman yang mempengaruhi kesalahan terhadap sistem. Kesalahan sistem ini juga disebabkan oleh *background* yang luasnya lebih besar dari object. Jadi, peneliti memberikan saran bagi peneliti selanjutnya agar memperhatikan kembali pengambilan gambar dan pencahayaannya. [4]

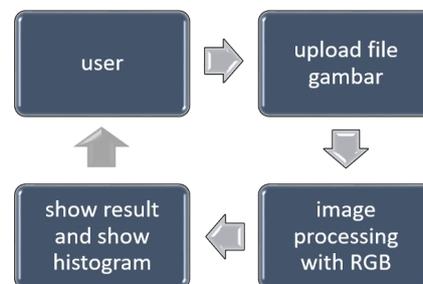
Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kematangan Buah Apel dengan Metode *Image Processing* Berdasarkan Komposisi Warna” dinyatakan oleh peneliti terdapat beberapa faktor yang telah mempengaruhi keakuratan, diantaranya adalah : cahaya, jarak dan *background*. Hasil dari percobaan ini, hanya mencari kemiripan distribusi warna, bukan pada ukurannya. [5]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan kasus menganalisis tingkat dari kematangan buah papaya. Data set yang digunakan untuk penelitian kasus tingkat kematangan buah papaya berhasil mengumpulkan 20 buah papaya. Pepaya tersebut diantara lain ada yang matang, agak matang dan juga mentah. Untuk pengujian sistemnya, pada penelitian ini

menggunakan tiga buah papaya yang menurut petani dikatakan matang, setengah matang dan mentah. Tiga buah tersebut dijadikan *sample* data yang digunakan pada penelitian kali ini. Berikut rancangan proses jalannya sebuah sistem pendeteksi buah papaya terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 1, telah jelas sistem nantinya akan dipegang oleh pengguna, yang mana pengguna dapat mengunggah *file* berupa *file* gambar yang nantinya file gambar ini nanti di lakukan proses *image processing* dengan menggunakan metode RGB yang nantinya akan mengeluarkan keluaran berupa hasil deteksi kematangan buah dan juga hasil tampilan dari histogramnya. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah :

Identifikasi

Melakukan *review* pada buah yang mentah, setengah matang dan matang, melakukan studi literatur untuk dapat menguasai dan memahami dasar teori dan juga konsep yang mendukung penelitian, melakukan observasi permasalahan yang terjadi pada obyek yang diteliti lalu dilanjut dengan mengidentifikasikannya.

Menganalisis

Melakukan analisis kebutuhan sistem pendeteksi kematangan buah papaya. Seperti halnya ciri-ciri tingkat warna kematangan buah papaya baik itu mentah, setengah matang maupun matang.

Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup untuk penelitian yang dilakukan yaitu proses persiapan data yang dilanjut dengan analisis data yang didapat.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data, dilakukan beberapa cara, antara lain :

1. Metode Observasi
2. Metode Wawancara
3. Literatur

Metode Analisis

Pada penelitian ini, dilakukan metode analisis deskriptif yang mana metode ini metode yang membahas permasalahan yang sifatnya menguraikan, menggambarkan dan membandingkan dan juga menerangkan sehingga dapat ditarik kesimpulannya untuk mencapai sebuah tujuan.

Teknik Analisis

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Mempelajari dan memahami metode perhitungan RGB.
2. Melakukan identifikasi kulit buah pepaya mentah, setengah matang dan matang.
3. Menganalisis informasi yang didapatkan oleh petani tentang ciri-ciri kulit buah pepaya.
4. Mengusulkan desain rancangan sistem pendeteksi kematangan buah pepaya berdasarkan warna kulit buah pepaya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan dari teknologi informasi melanda dunia saat ini. Banyak sekali dampak yang terjadi terhadap kehidupan manusia. Banyak hal yang tadinya tidak mungkin untuk dilakukan dan hanya menjadi sebuah angan-angan, kini dapat menjadikan hal yang nyata.

Sebuah paradigma baru yang memiliki landasan utama berupa perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang telah mendorong berubahnya konsep mengenai tempat, waktu dan ruang. Kegiatan yang selama ini di selalu dibatasi oleh ruang, tempat dan waktu dimana itu semua merupakan karakteristik kehidupan manusia.

Pertanian yang ada di Indonesia selama ini dalam pendeteksian kematangan buah pepaya, selama ini masih menggunakan sistem yang manual. Sumber dari tingkat kematangan buah berdasarkan ciri-cirinya didapatkan mulai dari buah pepaya yang mentah, setengah matang dan matang didapatkan dari seseorang petani.

Setelah dilakukannya sebuah analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibuat, disini penulis melakukan implementasi berdasarkan bahan informasi yang telah didapatkan. Hasil dari implementasi itu sendiri dapat bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang dibutuhkan.

Source Code Logika RGB

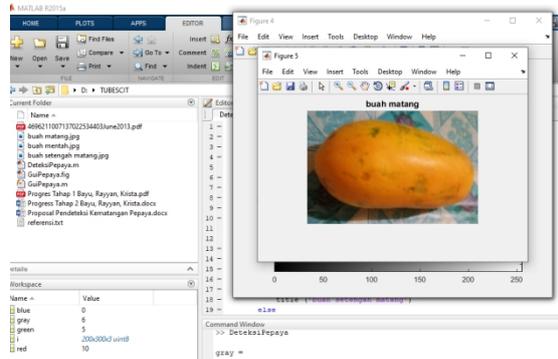
```
i = imread('buah matang.jpg');
red = min (min(i(:, :, 1)));
green = min (min(i(:, :, 2)));
```

```
blue = min (min(i(:, :, 3)));
```

```
gray = 0.3*red+0.5*green+0.2*blue
figure, imhist (gray), title ('Histogram,
grayscale');
figure, imhist (red), title ('Histogram, red
pixel');
figure, imhist (green), title ('Histogram,
green pixel');
figure, imhist (blue), title ('Histogram, blue
pixel');
```

```
if blue < 4 && red < 20 && green < 39
figure, imshow(i)
title('buah matang')
else if blue < 1 && red <= 36 && green
<= 26
figure, imshow(i)
title('buah matang')
else if blue < 1 && red <= 36 && green
<= 26
figure, imshow (i)
title ('buah setengah matang')
else
figure, imshow (i)
title('buah mentah')
end
end
```

Potongan dari inti program pada sistem yang dibuat oleh penulis menjelaskan bahwa *source code* tersebut membaca file gambar yang telah di masukkan, lalu memanggil matriks gambar yang hanya berisi pixel warna merah, lalu memanggil matriks gambar yang hanya berisi *pixel* warna hijau dan memanggil matriks gambar yang hanya berisi *pixel* warna biru. Lalu membuat histogramnya, Setelah itu, ketika program di run dengan sudah mengisikan gambar “buah matang.jpg” maka program akan mengarahkan dimana sebenarnya keadaan buah yang sebenarnya, benar-benar matang apa tidak. Sesuai dengan nilai warna RGB yang sesuai. Misal seperti pada gambar contoh outputan berikut :



Gambar 2. Pepaya Matang

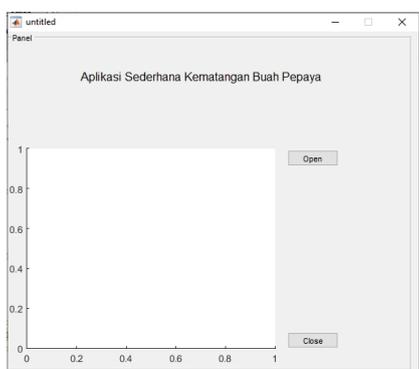
Telah diketahui nilai *Blue* = 0, *Green* = 5 dan *Red* = 10. Sesuai dengan perhitungan logika RGB, dia termasuk kondisi yang pertama, maka langsung terdeteksi buah papayanya matang.

Tampilan GUI

Untuk *source code* tampilan GUI dituliskan seperti berikut :

```
%input gambar
[namafile, formatfile] = uigetfile({'*.jpg'},
'membuka gambar');
image = imread([formatfile, namafile]);
red = min (min(image(:,:,1)));
green = min (min(image(:,:,2)));
blue = min (min(image(:,:,3)));
```

Berikut tampilan GUI sistem :



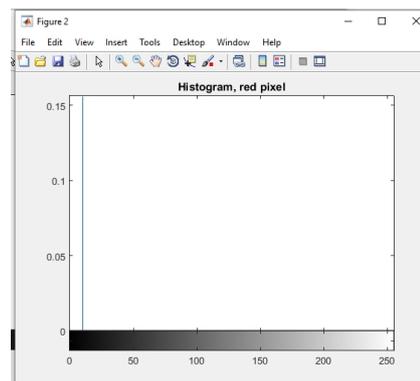
Gambar 3.Tampilan GUI

Histogram

Selain tampilan GUI dan tampilan hasil dari sebuah program sistem yang dibuat, disini akan ditampilkan pula histogram berdasarkan tingkatan warna kulit yang telah dideteksi. Berikut *source code* dari histogram :

```
%Histogram
gray = 0.3*red+0.5*green+0.2*blue
figure, imhist (gray), title ('Histogram,
grayscele');
figure, imhist (red), title ('Histogram, red
pixel');
figure, imhist (green), title ('Histogram,
green pixel');
figure, imhist (blue), title ('Histogram,
blue pixel');
```

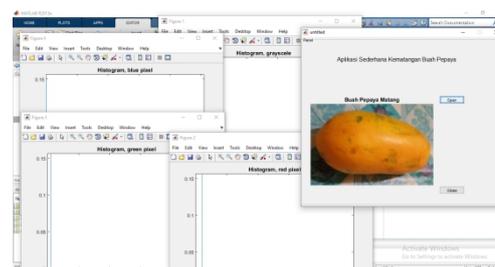
Berikut tampilan histogram :



Gambar 4. Tampilan Histogram

Pada Gambar 4 tertera histogram yang mana merupakan histogram. Contohnya milik *red pixel*, yang artinya histogram tersebut menunjukkan warna merah pada buah papaya yang telah ditentukan nilainya 0,3. Begitu juga untuk histogram bagian biru dan hijau.

Setelah seluruh *source code* telah dideklarasikan pada sistem, selanjutnya mencoba untuk dijalankan sistem aplikasi pendeteksian buahnya. Maka, hasilnya akan seperti Gambar 4. Dibawah ini :



Gambar 5. Tampilan Hasil

Terlihat hasil yang didapatkan tampilan histogram, hasil dari deteksi akan muncul setelah dilakukan input gambar dan hasil yang didapat akan keluar sesuai dengan hasil dari pengolahan *pixel* warnanya.

Sesuai dengan data set yang ada sebanyak 20 buah papaya dengan sample data contoh 3 buah papaya yang memiliki kriteria buah papaya matang, setengah matang dan mentah menurut petani sekitar. Sesuai dengan hasil uji, berikut hasil uji menurut sistem dan juga menurut petani terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Data Uji

Pepaya	Buah Pepaya pada Sistem	Buah Pepaya menurut Petani
1	Mentah	Mentah
2	Setengah Matang	Setengah Matang
3	Matang	Matang
4	Matang	Matang
5	Setengah Matang	Matang

6	Mentah	Setengah Matang
7	Mentah	Mentah
8	Matang	Matang
9	Mentah	Mentah
10	Setengah Matang	Matang
11	Setengah Matang	Setengah Matang
12	Matang	Matang
13	Mentah	Mentah
14	Setengah Matang	Setengah Matang
15	Matang	Matang
16	Matang	Matang
17	Mentah	Mentah
18	Mentah	Mentah
19	Mentah	Setengah Matang
20	Matang	Matang

Evaluasi merupakan fase lanjutan terhadap data latih dan data uji. Evaluasi dilakukan secara mendalam yang memiliki tujuan untuk hasil pada tahap pemodelan sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai. Hasil perhitungan pengujian dengan menggunakan RGB serta hasil akurasi dengan menggunakan model *precision*, *recall* dan *f1 score*. Berikut perhitungan uji akurasi sistem.

$$r = \frac{16}{16+4} = 0,8 \quad (1)$$

$$p = \frac{16}{16+4} = 0,8 \quad (2)$$

$$2 \times \frac{0,8 \times 0,8}{0,8+0,8} = 0,5 \quad (3)$$

$$F = 0,5 \times 100 = 50\% \quad (4)$$

Hasil dari *FI-Score* sebesar 0,50 didapatkan dari nilai *recall* dan *precision* yang ditunjukkan pada formula (3), hasil dari *FI-Score* dikali dengan 100% untuk diubah menjadi persentase [6]. Hasil dari aplikasi ini sebesar 50% yang ditunjukkan formula (4). Harapan untuk kedepan adalah untuk mendapatkan hasil tingkat akurasi yang lebih tinggi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sistem pendeteksi tingkat kematangan buah menggunakan metode RGB dapat berjalan dengan baik dan dapat memberikan hasil sesuai dengan yang diinginkan. Berdasarkan hasil uji dengan menggunakan akurasi, sistem ini mendapatkan nilai akurasi sebesar 50%.

Penulis menyarankan bahwa dalam melakukan proses pengambilan gambar diharap memperhatikan posisi dan pencahayaannya dan juga memperbanyak lagi data ujinya.

5. REFERENSI

[1] J. F. Fauzi, H. Tolle dan R. K. Dewi, "Implementasi Metode RGB To HSV pada Aplikasi Pengenalan Mata Uang Kertas Berbasis Android untuk Tuna Netra," *Jurnal*

Pengembangan Teknologi dan Informasi dan Ilmu Komputer, pp. 2319-2325, 2018.

[2] R.Kusumanto dan A. N. Tompunu, "Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB," dalam *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan*, 2011.

[3] I. dan M. , "Deteksi Kematangan Buah Pisang Berdasarkan Fitur Warna Citra Kulit Pisang Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HIS," *JUITA*, pp. 2086-9398, 2017.

[4] M. dan E. Nurraharjo, "Sistem Deteksi Kematangan Buah Alpukat Menggunakan Metode Pengolah Citra," *Dinamika Informatika*, pp. 2086-9398, 2019.

[5] S. Jatmika dan D. Purnamasari, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kematangan Buah Apel Dengan Menggunakan Metode Image Processing Berdasarkan Komposisi Warna," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA*, 2014.

[6] E. F. Saraswita dan Sukemi, "Akurasi Klasifikasi Citra Digital Scenes RGB Menggunakan Model K-Nearest Neighbor dan Naive Bayes," dalam *ARS2019*, Palembang, 2019.