

**KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH PEPAYA CALIFORNIA (*Carica papaya* L.) MENGGUNAKAN MODEL WARNA RGB (Red, Green, Blue) DAN Hue**

*CLASSIFICATION OF RIPENINGS STAGES OF CALIFORNIA PAPAYA (*Carica papaya* L.) USING RGB (Red Green Blue) AND HUE COLOR MODELS*

**Jumiati<sup>1</sup>, Lavlinesia<sup>2</sup>, Dian Wulansari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, <sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Kampus Pondok Meja Jl Tribrata Km 11, Provinsi Jambi, Indonesia  
E-mail: [jumiati8008@gmail.com](mailto:jumiati8008@gmail.com)

---

**Abstrak**— Penentuan tingkat kematangan buah pepaya secara manual memiliki kelemahan seperti subjektivitas penilaian dan waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih objektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kematangan buah pepaya menggunakan pengolahan citra digital berbasis model warna RGB dan Hue. Penelitian dilakukan dalam dua tahap: (1) Pengambilan citra dan pengamatan sifat fisik/kimia buah pepaya dari tiga tingkat kematangan buah (mentah, mengkal dan matang) berdasarkan nilai RGB. (2) Menentukan hubungan nilai warna (red, green, blue dan hue) dengan sifat fisik dan kimia buah pepaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan nilai warna dengan tekstur yang paling kuat hubungannya yaitu hubungan antara nilai warna red dengan tekstur dengan nilai persamaan  $Y = -1,0039x + 142,71$  dan nilai koefisien korelasi  $R = 0,88113$ . Hubungan nilai warna RGB dan Hue dengan tekstur yang paling baik antara hubungan nilai warna hue dengan total padatan terlarut. Nilai persamaan yang dihasilkan yaitu  $Y = -72,806x + 21,846$  dengan nilai koefisien korelasi  $R = 0,98147$ .

**Kata Kunci:** Hue, Kematangan pepaya, RGB

**Abstract**— Manual determination of papaya fruit ripeness level has weaknesses such as subjectivity of assessment and long time. Therefore, a more objective and efficient method is needed. This study aims to analyze the ripeness level of papaya fruit using digital image processing based on RGB and Hue color models. The study was conducted in two stages: (1) Image acquisition and observation of the physical/chemical properties of papaya fruit from three levels of fruit ripeness (raw, unripe and ripe) based on RGB values. (2) Determining the relationship between color values (red, green, blue and hue) with the physical and chemical properties of papaya fruit. The results showed that the strongest relationship between color values and texture was the relationship between the red color value and texture with the equation value  $Y = -1.0039x + 142.71$  and the correlation coefficient value  $R = 0.88113$ . The best relationship between RGB and Hue color values and texture was between the relationship between hue color values and total dissolved solids. The resulting equation value is  $Y = -72.806x + 21.846$  with a correlation coefficient value of  $R = 0.98147$ .

**Keywords:** Hue, papaya ripeness, RGB

---

## I. PENDAHULUAN

Produksi buah pepaya di provinsi Jambi pada Tahun 2021 sebesar 17.984 ton (BPS, 2022). Kabupaten muaro jambi merupakan salah satu daerah yang para petaninya mengusahakan budidaya pepaya. Pada tahun 2019 produksi pepaya mencapai 9.719 kwintal (Badan Pusat Statistik Muaro Jambi, 2021). Keunggulan dari buah pepaya California yaitu berbuah lebih cepat dalam kurun waktu 7-9 bulan, memiliki rasa yang lebih manis, daging buah lebih tebal dan kenyal serta daya simpan yang relatif lama (Rahmawati, 2016).

Indeks kematangan pascapanen buah pepaya dapat sangat dipengaruhi oleh perubahan warna kulitnya. Salah satu teknologi yang dapat digabungkan dengan ilmu komputasi yaitu pengolahan citra digital (*digital image processing*). Ellif, dkk., (2021) menggunakan ruang warna HSV untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah pepaya. Penelitian ini membangun sistem klasifikasi kematangan buah pepaya menggunakan ruang warna HSV dan metode naïve bayes dengan cara mencari probabilitas dengan gambar yang diuji berdasarkan tingkat kemiripannya dengan citra latih yang tersedia.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut: Laptop, Kamera Sony DSLR, Microsoft Windows 10, Matlab, Kertas Label, Klip, Black Box, Timbangan digital, Penggaris, *Texture Analyzer*, *Refractometer*, Pipet Tetes, Pisau, Parut dan kertas sarung. Bahan yang digunakan yaitu buah pepaya dari Desa Pematang gajah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi dengan tingkat kematangan mentah, mengkal dan matang, tisu dan aquades.

### b. Pelaksanaan Penelitian

#### Rancangan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 tahap. **Tahap 1 : Pengambilan citra dan pengamatan sifat fisik/kimia buah pepaya dari tiga tingkat kematangan buah (mentah, mengkal dan matang) berdasarkan nilai RGB.** Buah yang akan diambil citranya dipanen berdasarkan Indriyani (2008) dengan tiga tingkat kematangan yaitu mentah, mengkal dan matang, setelah dipanen dilakukan pengambilan citra dan pengamatan sifat fisik dan kimia. Citra yang diperoleh dikonversi menjadi nilai RGB dan nilai Hue menggunakan aplikasi matlab, nilai hue dan parameter fisik/kimia yang diperoleh dari setiap tingkat kematangan kemudian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui perbedaan apakah nilai hue dan parameter fisik dan kimia dari 3 tingkat kematangan buah pepaya yang dipanen berbeda. Apabila nilai hue dan parameter fisik/kimia dari ketiga tingkat kematangan berbeda nyata artinya tingkat kematangan buah pepaya yang dipanen berdasarkan (Indriyani, 2008) bisa digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah pepaya berdasarkan nilai RGB dan Hue

**Tahap 2 :** Menentukan hubungan nilai warna (red, green, blue dan hue) dengan sifat fisik dan kimia buah pepaya. Penentuan hubungan Tingkat kematangan dengan sifat dilakukan dengan cara memplot nilai warna pada sb X dan parameter sifat fisik/kimia pada sb Y. Hubungan antara nilai warna dengan sifat fisik/kimia diregresikan diperoleh persamaan yang menggambarkan hubungan parameter nilai warna terhadap sifat fisik/kimia buah pepaya. Menurut Sudjana (2002) jika nilai koefisien korelasi (R) lebih besar dari 0,5 maka ada indikasi untuk memprediksi hubungan antara tingkat kematangan buah pepaya dengan sifat fisik dan kimia.

### Pelaksanaan Penelitian

Berikut tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan:

#### a. Persiapan buah pepaya

Persiapan buah pepaya dengan 3 tingkat kematangan (mentah, mengkal, matang) mengikuti kriteria Indriyani, dkk (2008). Buah pepaya yang digunakan tidak cacat fisik. Hasil pengambilan citra diolah menggunakan Aplikasi Matlab 2015a sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk membaca citra buah pepaya. Buah dipanen dikebun petani berdasarkan tingkat kematangan berdasarkan warna kulit buah pepaya dengan ciri-ciri seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. tingkat kematangan berdasarkan warna kulit buah pepaya

Indeks	Citra	Keterangan
1		Buah yang sudah tua ( <i>green mature stage</i> ), memiliki kulit yang masih hijau, dagingnya masih keras, bagian dalamnya mulai berubah warna.
2		Buah mengkal ( <i>firm ripe stage</i> ), kulit buah mengkal mulai menguning terutama didekat ujung buah. Bagian dalam dagingnya sudah berubah warna, tetapi dagingnya masih keras.
3		Buah masak ( <i>ripe stage</i> ), warna seluruh kulit buah sudah berubah menjadi kuning atau kuning kemerahan. Daging buahnya lunak dan berwarna merah cerah atau kuning. Ini sangat cocok untuk dikonsumsi karena buah telah berair, manis dan beraroma.

#### b. Pengambilan Citra Buah pepaya

Pengambilan citra buah pepaya dilakukan menggunakan kamera digital merk *sony*. Buah pepaya yang digunakan sebanyak 15 buah untuk setiap tingkat kematangan. Proses pengambilan citra mencakup buah pepaya dalam tiga tingkat kematangan: mentah, matang dan sangat matang, dengan setiap buah diambil gambarnya sebanyak empat kali dari sisi yang berbeda (depan, kanan, kiri, dan belakang) untuk setiap buah, pada jarak antara kamera dan objek sekitar 30 cm. Pengambilan citra dilakukan dalam *colour box*.

#### c. Pengolahan Citra

Gambar yang telah diperoleh citranya diekstrak menggunakan aplikasi matlab untuk memperoleh nilai RGB dan nilai Hue. Nilai RGB yang diperoleh kemudian ditransformasi kedalam nilai hue. Proses analisa warna hasil citra ini memanfaatkan fitur GUI (*Graphical User Interface*), dengan adanya fitur GUI dapat mempermudah pengawasan program yang sedang terjadi atau dieksekusi.

#### c. Analisis Data

Analisis yang digunakan untuk pada penelitian ini yaitu *analysis of variance* (ANOVA), analisis korelasi dan regresi. *Analysis of variance* bertujuan untuk menguji hubungan antara variabel tingkat kematangan terhadap sifat fisik/kimia buah pepaya. Analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan nyata rata-rata antar varian. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel mutu citra (nilai warna red, green, blue dan hue) dengan sifat fisik dan

kimia buah pepaya, dari kedua variabel akan didapatkan koefisien korelasi liniernya. Koefisien korelasi merupakan suatu kekuatan hubungan linier antara dua variabel random (Sunyoto, 2011). Analisis regresi digunakan untuk memprediksi seberapa jauh pengaruh yang telah dianalisis melalui metode korelasi

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Nilai rgb dan nilai hue buah pepaya berdasarkan tingkat kematangannya

Nilai rata-rata RGB dan nilai Hue pada tiga tingkat kematangan buah pepaya dapat dilihat pada **Tabel 2** dibawah.

Tabel 2. Nilai rata-rata rgb (red, green, blue) dari tingkat kematangan buah pepaya

Tingkat Kematangan	Citra	Nilai RGB			Rentang Nilai RGB		
		R	G	B	R	G	B
Mentah		76 ± 9,48	96 ± 6,15	29 ± 7,81	55 - 88	86 - 107	17 - 48
Mengkal		98 ± 9,24	105 ± 7,11	27 ± 7,33	83 - 106	92 - 111	13 - 37
Matang		132 ± 8,84	101 ± 8,81	25 ± 9,40	119 - 145	75 - 112	7 - 42

Berdasarkan **Tabel 2** nilai rata-rata RGB yang diperoleh dari citra buah pepaya dengan tiga tingkat kematangan berbeda: mentah, mengkal dan matang. Buah pepaya dengan tingkat kematangan mentah nilai RGB berada pada rentang 55 - 88 (R), 86 - 107 (G), 17 - 48 (B) memiliki nilai rata-rata *Red* (R) : 76, *Green* (G) : 96, dan *Blue* (B) : 29. Buah pepaya dengan tingkat kematangan mengkal nilai RGB berada pada rentang 83 - 106 (R), 92 - 111 (G), 13 - 27 (B) memiliki nilai rata-rata *Red* (R) : 98, *Green* (G) : 105, dan *Blue* (B) : 27. Sementara itu, buah pepaya dengan tingkat kematangan matang nilai RGB berada pada rentang 119 - 145 (R), 75 - 112 (G), 7 - 42 (B) memiliki nilai rata-rata *Red* (R) : 132, *Green* (G) : 101, dan *Blue* (B) : 25.

#### b. Pengaruh tingkat kematangan terhadap warna buah pepaya berdasarkan nilai rgb

Tujuan penelitian Tahap 2 adalah untuk mengetahui apakah nilai hue yang diperoleh dari pengamatan citra berdasarkan RGB sudah berbeda nyata pada setiap tingkat kematangan buah pepaya. hasil analisis ragam ditampilkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rentang nilai Hue

Tingkat Kematangan	Nilai Hue	Rentang Nilai Hue		Deskripsi Warna	Warna
		Min	Max		
Mentah	0,22 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,20	0,25	Hijau Sangat Gelap	
Mengkal	0,18 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,16	0,19	Kuning Sangat Gelap	
Matang	0,12 ± 0,01 <sup>c</sup>	0,11	0,15	Orange Gelap	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Berdasarkan **Tabel 3** rentang nilai hue digunakan untuk menggambarkan warna yang berbeda dari buah pepaya sesuai dengan tingkat kematangannya. Nilai hue mentah 0,20 – 0,25, buah pepaya yang berada pada kategori ini memiliki warna hijau sangat gelap. Buah pepaya mengkal dengan nilai hue pada rentang 0,16 – 0,19 dengan warna kuning sangat gelap. Rentang nilai hue ini menggambarkan transisi dari warna hijau ke warna kuning yang menunjukkan buah pepaya sudah berproses menuju kematangan tapi belum sepenuhnya siap untuk dimakan. Matang dengan rentang nilai 0,11 - 0,15 buah pepaya telah mencapai tingkat kematangan yang optimal ditandai dengan warna orange gelap. Terdapat perbedaan signifikan dalam nilai hue pada berbagai tingkat kematangan buah pepaya. Nilai hue pada buah pepaya mentah berbeda nyata dari buah yang mengkal dan nilai hue pada buah mengkal juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan buah yang matang. Dengan demikian perbedaan nilai hue yang terlihat pada setiap tingkat kematangan mengindikasikan bahwa tingkat kematangan buah pepaya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan nilai hue tersebut.

### c. Pengaruh tingkat kematangan terhadap sifat fisik dan kimia

Tujuan utama dari analisis statistik pada penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada sifat fisik dan kimia buah pepaya pada berbagai tingkat kematangan. Hasil analisis sidik ragam ditampilkan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Nilai rata-rata sifat fisik dan kimia buah pepaya

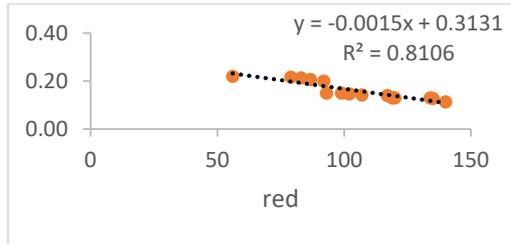
Tingkat Kematangan	Berat (Gram)	Tekstur	TPT
Mentah	825	65,52 <sup>a</sup>	6,39 <sup>a</sup>
Mengkal	1060	21,39 <sup>b</sup>	11,36 <sup>b</sup>
Matang	992	4,27 <sup>c</sup>	12,58 <sup>c</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

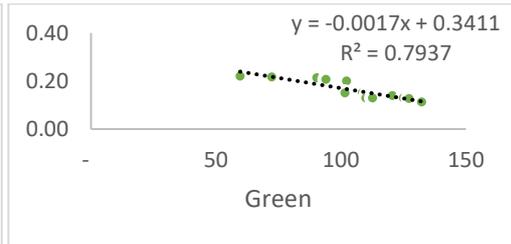
Berdasarkan **Tabel 4** tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam parameter berat pada tingkat kematangan buah pepaya, sedangkan tekstur dan total padatan terlarut menunjukkan perbedaan yang signifikan. Nilai tekstur yang menurun menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada setiap tingkat kematangan ditunjukkan dengan nilai yang semakin kecil dan diikuti dengan huruf yang berbeda dibelakangnya. Tekstur buah mengalami perubahan dari keras pada saat mentah dan menjadi lunak saat matang. Kandungan total padatan terlarut pada buah

pepaya mengalami kenaikan seiring dengan tingkat kematangan buah pepaya, hal ini sejalan dengan Pratiwi, dkk (2013) yang menunjukkan bahwa kandungan total padatan terlarut pada buah pepaya Callina yang disimpan dengan  $KmnO_4$  berkisar antara 8,57 – 9,91% brix. Kandungan total padatan terlarut yang paling tinggi terdapat pada buah yang matang dengan nilai 12,58% brix. Kandungan total padatan terlarut menunjukkan rasa manis pada buah pepaya. Semakin tinggi total padatan terlarut kandungan glukosa dan fruktosa yang meningkat (Rahayu, dkk., 2014).

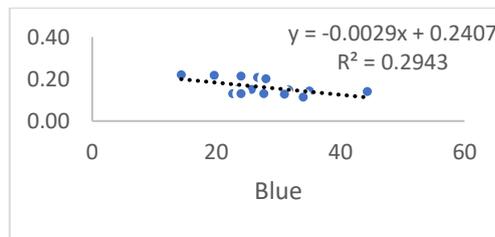
**d. Hubungan komponen warna red green blue dengan hue**



Gambar 1. Hubungan nilai red dengan hue



Gambar 2. Hubungan nilai green dan hue



Gambar 3. Hubungan nilai blue dengan hue

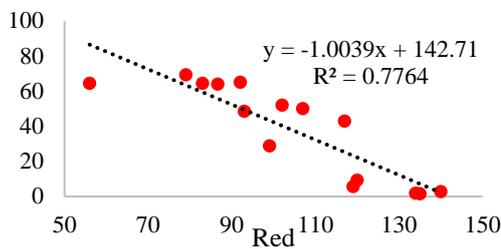
Berdasarkan **Gambar 1** menunjukkan hubungan negatif antara nilai red dengan hue buah pepaya yang dinyatakan dalam persamaan regresi  $Y = -0,0015x + 0,3131$  dengan nilai koefisien determinan  $R^2 = 0,8106$  sehingga diperoleh nilai korelasi  $R = 0,90033$ . Hubungan negatif ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi nilai red maka semakin rendah nilai hue. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan warna buah pepaya selama proses pematangan dapat diamati melalui peningkatan nilai red yang disertai dengan penurunan nilai hue. Dengan nilai korelasi yang sangat kuat yakni sekitar 90,003% variasi dalam nilai hue dapat dijelaskan oleh perubahan nilai red.

Berdasarkan **Gambar 2** hubungan antara nilai green dengan nilai hue pada buah pepaya dengan nilai persamaan regresi  $Y = -0,0017x + 0,3411$  dengan koefisien determinan  $R^2 = 0,7937$  sehingga diperoleh nilai korelasi  $R = 0,89089$ . Hubungan ini bersifat negatif, yang berarti peningkatan nilai green diikuti oleh penurunan nilai hue.

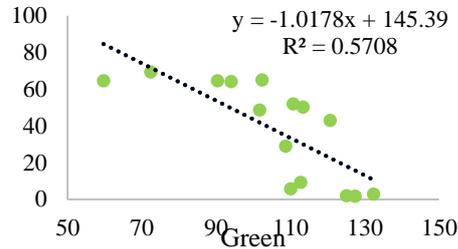
Berdasarkan **Gambar 3** hubungan antara nilai blue dengan nilai hue pada buah pepaya yang ditunjukkan dengan persamaan regresi  $Y = -0,0029x + 0,2407$ , dengan koefisien determinan  $R^2 = 0,2943$  sehingga didapat nilai korelasi  $R = 0,54249$ . Nilai korelasi ini menunjukkan hubungan yang sedang hanya sekitar 54,249% variasi dalam nilai hue dapat dijelaskan oleh variasi dalam nilai blue.

**e. Hubungan komponen warna rgb dan hue dengan tekstur**

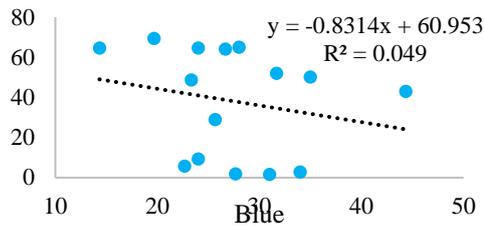
Tujuan pengamatan hubungan komponen red green blue dan hue dengan tekstur adalah untuk memahami bagaimana parameter warna yang direpresentasikan dalam model rgb (red, green, blue) dan hue berkorelasi dengan karakteristik buah pepaya. Hasil pengamatan tekstur pada setiap tingkat kematangan diplot pada sb. Y dan nilai komponen RGB (red, green dan blue) dan hue diplot pada sb. X, grafik disajikan pada **Gambar 4, 5, 6 dan 7**. Dari hasil plot tersebut, diperoleh persamaan garis yang dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antar nilai tekstur dan total padatan terlarut dengan nilai red, green, blue dan hue. Proses pematangan pada buah pepaya ditandai dengan penurunan kekerasan pada buah akibat adanya proses degradasi pektin menjadi protopektin yang menyebabkan tekanan turgor dinding sel menurun dan menyebabkan buah menjadi lunak saat proses pematangan (Billy dkk, 2008).



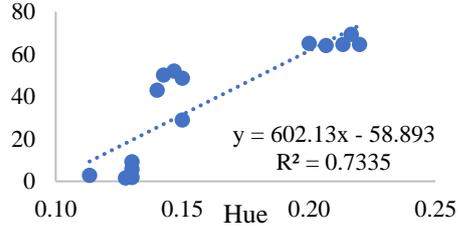
Gambar 4. Hubungan red dengan tekstur



Gambar 5. Hubungan green dengan tekstur



Gambar 6. Hubungan blue dengan tekstur



Gambar 7. Hubungan hue dengan tekstur

Berdasarkan **Gambar 4** hubungan nilai red dengan tekstur. Hubungan yang ditunjukkan bersifat negatif dimana peningkatan nilai red cenderung diikuti oleh penurunan nilai tekstur. Hal ini diperkuat oleh persamaan regresi  $Y = -1,0039x + 142,71$  dan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,7764$  yang menunjukkan bahwa sekitar 88,113% sehingga variasi tekstur dapat dijelaskan oleh perubahan nilai red.

Berdasarkan **Gambar 5** hubungan antara nilai green dan tekstur ditunjukkan oleh persamaan regresi  $Y = -1,0178x + 145,39$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,5708$  dan koefisien korelasi  $R = 0,75551$ . Nilai ini menunjukkan bahwa sekitar 75,551% variasi dalam tekstur dapat dijelaskan oleh perubahan nilai Green, sehingga hubungan ini tergolong kuat. Artinya semakin tinggi nilai green semakin besar (keras) nilai tekstur.

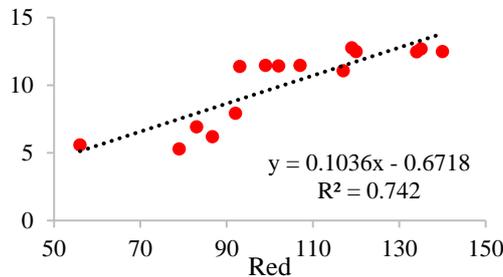
Berdasarkan **Gambar 6** hubungan antara nilai blue dengan tekstur yang bersifat negatif. Persamaan regresi yang diperoleh adalah  $Y = -0,8314x + 60,953$  dengan nilai  $R^2 = 0,049$  dengan nilai korelasi  $R = 0,22135$ . Nilai korelasi yang rendah ini menunjukkan hanya 22,135% variasi dalam tekstur yang dapat dijelaskan oleh perubahan nilai blue. Hal ini mengindikasikan bahwa

nilai blue memiliki pengaruh yang lemah terhadap tekstur dibandingkan dengan nilai green atau red.

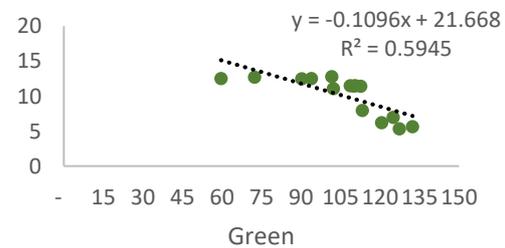
Berdasarkan **Gambar 7** hubungan antara nilai hue dengan tekstur buah pepaya, terlihat bahwa terdapat korelasi positif antara nilai hue dan tekstur buah pepaya dengan persamaan garis  $Y = 602,13x - 58,893$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,7335$  dan nilai korelasi  $R = 0,85644$  yang mendekati 1, artinya hubungan antara nilai hue dengan tekstur memiliki hubungan korelasi yang sangat kuat.

**f. Hubungan komponen warna rgb dan hue dengan total padatan terlarut**

Hubungan indeks warna red, green, blue dan hue terhadap total padatan terlarut dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah pepaya. Selama proses pematangan, buah mengalami perubahan warna. Perubahan warna yang dialami oleh buah pepaya diakibatkan oleh perombakan klorofil akibat proses fotosintesis dan respirasi yang terjadi diseluruh bagian buah. Selain itu juga terjadi pembentukan zat warna karotenoid yang menyebabkan terjadinya perubahan warna hijau menjadi kuning (Pantastico, 1993). Perubahan warna akibat proses masaknya buah pepaya juga diikuti dengan meningkatnya total padatan terlarut. Menurut Novita (2000) pada saat buah mulai matang kadar gula akan meningkat akibat terjadinya hidrolisis polisakarida menjadi gula, hal ini disebabkan oleh kandungan gula pada pepaya lebih dominan dibandingkan kandungan asam, sehingga rasa yang timbul adalah manis. Hasil yang sama dinyatakan oleh Abu Goukh et al. (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan %Brix pada total padatan terlarut bersamaan dengan meningkatnya kandungan gula pada buah tersebut pada proses pematangan.

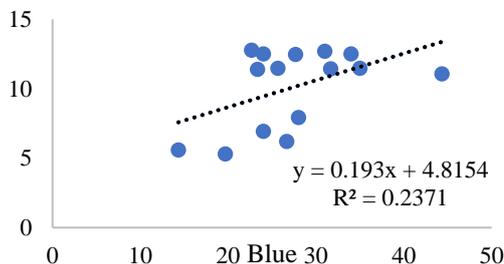


Gambar 8. Hubungan nilai red dengan tpt

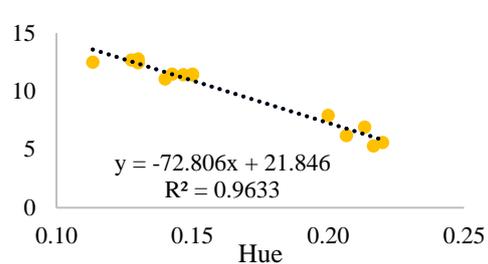


Gambar 9. Hubungan nilai green dengan tpt

A b



Gambar 10. Hubungan nilai blue dengan tpt



Gambar 11. Hubungan nilai hue dengan tpt

Berdasarkan **Gambar 8** hubungan antara nilai Red dan total padatan terlarut bersifat positif. Persamaan regresi yang diperoleh adalah  $y = 0,1036x - 0,6718$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,742$  dan nilai  $R = 0,86139$ , ini menunjukkan bahwa sekitar 86,139% variasi dalam total padatan terlarut dapat dijelaskan oleh perubahan nilai red. Hubungan antara nilai red

dengan total padatan terlarut memiliki korelasi yang sangat kuat. Semakin tinggi nilai red, semakin tinggi pula nilai total padatan terlarut, hal ini dapat dikaitkan dengan peningkatan kandungan gula seiring dengan perubahan warna merah pada buah pepaya matang.

Berdasarkan **Gambar 9** hubungan antara nilai green dan total padatan terlarut bersifat negatif. Persamaan regresi yang diperoleh adalah  $Y = -0,1096x + 21,668$  dengan nilai  $R^2 = 0,5945$  yang menunjukkan bahwa sekitar 77,103% variasi dalam total padatan terlarut dapat dijelaskan oleh perubahan nilai green. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara nilai green dan total padatan terlarut sedikit lebih lemah dibandingkan dengan hubungan nilai red dengan total padatan terlarut. Secara umum semakin tinggi nilai green semakin rendah nilai tpt.

Berdasarkan **Gambar 10** hubungan antara nilai blue dan total padatan terlarut bersifat positif. Persamaan regresi yang diperoleh adalah  $Y = 0,193x + 4,8154$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,2371$ . Nilai koefisien korelasi  $R = 0,48692$  ini menunjukkan bahwa sekitar 48,692% variasi dalam total padatan terlarut yang dapat dijelaskan oleh perubahan nilai blue. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara nilai blue dan total padatan terlarut cenderung lebih lemah dibandingkan dengan hubungan antara red atau green dengan total padatan terlarut. Nilai blue memiliki hubungan yang sedang terhadap perubahan total padatan terlarut selama proses pematangan.

Berdasarkan **Gambar 11** hubungan antara nilai hue dan total padatan terlarut bersifat negatif. Persamaan regresi yang diperoleh adalah  $Y = -72,806x + 21,846$  dengan nilai  $R^2 = 0,9633$ , yang menunjukkan bahwa sekitar 98,147% variasi dalam TPT dapat dijelaskan oleh perubahan nilai hue. Ini menunjukkan hubungan yang sangat kuat dimana semakin tinggi nilai hue semakin rendah total padatan terlarut. Hubungan ini konsisten dengan proses pematangan buah, nilai hue cenderung menurun seiring dengan peningkatan kadar gula yang tercermin dalam kenaikan total padatan terlarut. Hubungan nilai hue dengan total padatan terlarut merupakan korelasi paling tinggi dibandingkan dengan nilai red, green dan blue.

Hubungan indeks warna red, green, blue dan hue terhadap total padatan terlarut dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah pepaya. Selama proses pematangan, buah mengalami perubahan warna. Perubahan warna yang dialami oleh buah pepaya diakibatkan oleh perombakan klorofil akibat proses fotosintesis dan respirasi yang terjadi diseluruh bagian buah. Selain itu juga terjadi pembentukan zat warna karotenoid yang menyebabkan terjadinya perubahan warna hijau menjadi kuning (Pantastico, 1993).

#### IV. KESIMPULAN

Buah pepaya mentah memiliki nilai hue 0,22 dengan deskripsi warna hijau sangat gelap mengkal 0,18 dengan deskripsi warna kuning sangat gelap dan matang 0,12, dengan deskripsi warna orange gelap, buah pepaya mentah memiliki nilai tekstur 65,52 dan total padatan terlarut 6,39, sedangkan pepaya mengkal dengan tekstur 21,39 dan 11,36 untuk kandungan total padatan terlarut dan buah pepaya matang memiliki tekstur paling lunak 4,27 dan total padatan terlarut tertinggi 12,58 %brix. Hubungan tingkat kematangan buah pepaya dengan sifat fisik dan kimia

berdasarkan warna RGB dan Hue. Hubungan nilai warna dengan tekstur yang paling kuat hubungannya yaitu hubungan antara nilai warna red dengan tekstur dengan nilai persamaan  $Y = -1,0039x + 142,71$  dan nilai koefisien korelasi  $R = 0,88113$ . Hubungan nilai warna RGB dan Hue dengan tekstur yang paling baik antara hubungan nilai warna hue dengan total padatan terlarut. Nilai persamaan yang dihasilkan yaitu  $Y = -72,806x + 21,846$  dengan nilai koefisien korelasi  $R = 0,98147$

### TERIMA KASIH

Diucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abu Goukh, A. B. A., A. E. T. Shatir, dan E. F. M. Mahdi. (2010). Phisico-Chemical Changes During Growth and Development of Papaya Fruit. II : Chemical Changes. *J. Agriculture and Bilology Journal of Nort America*. 1(5) : 871-877.
- Billy, L., E.Mehinagic, G. Royer, C.M.G.C. Renard, G. Arvisenet, C. Prost, F. Jourjon. 2008. Relationship between texture and pectin composition of two apple cultivars during storage. *J. Postharvest Biology and Technology* 47: 315-324
- BPS Kabupaten Muaro Jambi. (2021). Kabupaten Muaro Jambi Dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Muaro Jambi. Jambi. Diakses pada 26 Januari 2023 <https://muarojambikab.bps.go.id/>
- Ellif., Sitorus, S. H., Hidayati, R. (2021). Klasifikasi Kematangan Pepaya Menggunakan Ruang Warna HSV dan Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Komputer dan Aplikasi*. 9(1): 66-75.
- Indriyani, N. P., Affandi., Sunarwati, D. (2008). Pengelolaan Kebun Pepaya Sehat. Solok. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
- Isik, E., Halil, U. (2011). Some Engineering Properties of White Kidney Beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *African Journal of Biotechnology*, 10(82): 19126-19136
- Ismawati, N., Nurwantoro dan Pramono, Y. B. (2016). Nilai pH, total padatan terlarut, dan sifat sensoris yoghurt dengan penambahan ekstrak bit (*Beta vulgaris* L.). *J. Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(3): 89-93.
- Novita, T. (2000). Peran Fisiologi Poliamin Etilen pada Proses Pemasakan Buah Pepaya Solo (*Carica papaya* L.). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pantastico, ER.B. 1993. Fisiologi Pasca Panen: Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pratiwi. H.E., Suketi. K., dan Widodo. W.D. (2013). Aplikasi Kalium Permanganat Sebagai Oksidan Etilen dalam Penyimpanan Buah Pepaya IPB Callina. Seminar Ilmiah Perhorti.
- Rahmawati, L, A. (2016). Analisis Usaha Tani Pepaya Varietas California (*Carica papaya* L.) (Studi Kasus di Desa Bakalan Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur Tahun 2015). *Oryza-Jurnal Agribisnis dan Pertanian Berkelanjutan*. 1(2): 1-8
- Sudjana, D. (2002). Statistik untuk Penelitian. Bandung: Tarsito.
- Sunyoto, D. (2011) Analisis Regresi dan Uji Hipotesis. Yogyakarta: CAPS.