

# Implementasi Metode Color Moment dan GLCM Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet

Anwar saragih, Maringan Sianturi

Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

E-mail : anwarxaagih@gmail.com

## Abstrak

Tanaman karet merupakan tanaman perkebunan yang tumbuh diberbagai wilayah di Indonesia. Tanaman karet memiliki peran yang sangat besar dalam kehidupan perekonomian Indonesia. Banyak penduduk yang hidup dengan mengandalkan komoditas penghasil getah ini. Upaya peningkatan produktivitas tanaman karet terus dilakukan terutama dalam bidang teknologi budidaya dan pasca panen. Secara umum, pendeteksian penyakit pada bidang sadap tanaman karet ini terdiri dari 4 bagian utama, yaitu: Preprocessing, Color extraction, Feature extraction dan Classification. Proses pendeteksian penyakit ini terdiri dari berapa proses, yaitu proses ekstraksi warna menggunakan metode Color Moments, kemudian ekstraksi tekstur menggunakan GLCM (Gray-Level Co-occurrence Matrix). Keluaran dari sistem berupa pengelompokkan penyakit pada tanaman karet yang menginfeksi bidang sadap tanaman karet akan dibagi menjadi 3 kelas yaitu kanker garis, mouldy rot dan brown bast. Pada tahap pengidentifikasian penyakit ini akan diolah dalam bahasa pemrograman matlab.

**Kata Kunci :** Tanaman Karet, Color Moment, GLCM, Matlab

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman karet merupakan tanaman perkebunan yang tumbuh diberbagai wilayah di Indonesia. Tanaman karet memiliki peran yang sangat besar dalam kehidupan perekonomian Indonesia. Banyak penduduk yang hidup dengan mengandalkan komoditas penghasil getah ini. Upaya peningkatan produktivitas tanaman karet terus dilakukan terutama dalam bidang teknologi budidaya dan pasca panen[1].

Sebagaimana halnya tanaman perkebunan lainnya, tanaman karet tak luput dari gangguan hama dan penyakit. Penyakit yang sering menyerang pada bagian akar, batang, bidang sadap hingga daun. Gangguan penyakit ini harus ditangani dengan baik agar tanaman tumbuh subur dan hasilnya optimal. Namun tidak semua orang dapat mengetahui tentang penyakit yang dijangkit oleh tanaman karet tersebut. Hanya petani yang mengetahuinya. Namun, terkadang akan menjadi masalah ketika petani (*expert*) tidak berada di ladang tersebut sehingga tanaman karet yang terkena penyakit tidak dapat dicegah[2].

Pada proses ini dilakukan ekstraksi ciri terhadap adanya perubahan morfologi pada bidang sadap tanaman karet yang terkena penyakit sesuai dengan warna dan tekstur. Secara umum, pendeteksian penyakit pada bidang sadap tanaman karet ini terdiri dari 4 bagian utama, yaitu: *Preprocessing*, *Color extraction*, *Feature extraction* dan *Classification*. Proses pendeteksian penyakit ini terdiri dari berapa proses, yaitu proses ekstraksi warna menggunakan metode *Color Moments*, kemudian ekstraksi tekstur menggunakan *GLCM (Gray-Level Co-occurrence Matrix)*. Keluaran dari sistem berupa pengelompokkan penyakit pada tanaman karet yang menginfeksi bidang sadap tanaman karet akan dibagi menjadi 3 kelas yaitu kanker garis, *mouldy rot* dan *brown bast*. Pada tahap pengidentifikasian penyakit ini akan diolah dalam bahasa pemrograman matlab.

## 2. TEORITIS

### 2.1 Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah istilah umum untuk berbagai teknik yang keberadaannya untuk memanipulasi dan memodifikasi citra dengan berbagai cara. Citra atau gambar dapat didefinisikan sebagai sebuah fungsi dua dimensi,  $f(x,y)$ , dimana  $x$  dan  $y$  adalah koordinat bidang datar, dan nilai fungsi  $f$  di setiap pasangan  $(x,y)$  disebut intensitas atau level keabuan (*grey level*) dari gambar di titik tersebut. *High-level process* meliputi pemberian arti dari suatu rangkaian objek-objek yang dikenal dan akhirnya menampilkan fungsi-fungsi kognitif secara normal sehubungan dengan penglihatan[5].

### 2.2 Tanaman Karet

Tanaman karet (*Havea Brasiliensis*) berasal dari Negara Brazil. Tanaman ini merupakan sumber utama bahan tanaman karet alam dunia. Sebagai penghasil lateks tanaman karet dapat dikatakan satu-satunya tanaman yang paling banyak terdapat di perkebunan.

Tanaman karet merupakan tanaman perkebunan yang tumbuh diberbagai wilayah di Indonesia. Tanaman karet memiliki peran yang sangat besar dalam kehidupan perekonomian Indonesia. Banyak penduduk yang hidup dengan mengandalkan komoditas penghasil getah ini. Karet tak hanya diusahakan oleh perkebunan-perkebunan besar milik Negara yang memiliki areal ratusan ribu hektar, tetapi juga diusahakan oleh swasta dan rakyat. Setiap tanaman karet yang terserang oleh *Riquidoporus microporus* jika tidak segera dikendalikan akan mati dan selanjutnya menjadi sumber infeksi bagi tanaman disekitarnya yang menyebabkan populasi pohon per satuan luas menjadi berkurang dan sebagai akibatnya produktivitas kebun menjadi rendah[6].

### 2.3 Color Moment

*Color moment* merupakan representasi yang padat dari fitur warna dalam mengkarakterisasikan warna citra.

Sebagian informasi distribusi warna disusun dalam 3 urutan *moment*.

a. *Mean* :

$$\mu_c = \frac{1}{MN} \sum_{l=1}^M \sum_{j=1}^N p_i^c$$

dimana  $\mu$  adalah momen,  $c$  adalah komponen warna,  $p_j^i$

adalah nilai *pixel* (i,j) pada

komponen warna  $c$ ,  $M$  adalah tinggi citra,  $N$  adalah lebar citra.

b. Standar Deviasi :

$$\sigma_c = \left[ \frac{1}{MN} \sum_{l=1}^M \sum_{j=1}^N (p_y^c - \mu_c)^2 \right]^{1/2}$$

Dimana  $\sigma$  adalah standar deviasi,  $c$  adalah komponen warna,  $p_j^i$  adalah nilai *pixel* (i,j) pada komponen warna

$c$ ,  $M$  adalah tinggi citra,  $N$  adalah lebar citra, dan  $\mu_c$

adalah nilai mean pada komponen warna.

c. *Skewness* :

$$\theta_c = \left[ \frac{1}{MN} \sum_{l=1}^M \sum_{j=1}^N (p_{ij}^c - \mu_c)^3 \right]^{1/3}$$

Dimana  $\theta$  adalah standar deviasi,  $c$  adalah komponen warna,  $p_j^i$  adalah nilai *pixel* (i,j) pada komponen warna

$c$ ,  $M$  adalah tinggi citra,  $N$  adalah lebar citra, dan  $\mu_c$

adalah nilai mean pada komponen warna [2].

## 2.4 Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM)

Pada analisis tekstur secara statistik, fitur tekstur dihitung berdasarkan distribusi kombinasi intensitas pixel pada posisi tertentu, masing-masing kombinasi dibedakan melalui statik orde-pertama, orde-kedua dan orde-lebih tinggi. *GLCM* merupakan salah satu cara mengekstrak fitur tekstur statistik orde-kedua. Berikut ini merupakan rumus mencari *entropi*, *kontras*, *homogenitas*, *korelasi* dan *energy*[2].

a. *Contrast*

*Contrast* digunakan untuk mengukur variasi pasangan tingkat keabuan dalam sebuah citra. *Contrast* dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$contras = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} (i-j)^2 P_{i,j}$$

b. *Homogenity*

*Homogenity* atau *Inverse Different Moment (IDM)* digunakan untuk mengukur homogenitas citra dengan level keabuan sejenis. *Homogenity* dihitung dengan menggunakan persamaan 2.

$$Homogenity = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} \frac{1}{1+(i-j)^2} P_{i,j}$$

c. *Energy*

*Energy* atau *Angular Second Moment (ASM)* digunakan untuk mengukur homogenitas sebuah citra. *Energy* dihitung dengan menggunakan persamaan 3.

$$Energi = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} P_{i,j}^2$$

d. *Entropy*

*Entropy* digunakan untuk menghitung level ketidakteraturan citra. *Entropy* dihitung dengan menggunakan persamaan 4.

$$Entropy = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} P_{i,j} (\log P_{i,j})$$

e. *Variance*

*Variance* digunakan untuk mengukur persebaran diantara *mean* kombinasi antara piksel referensi dengan piksel tetangga. *Variance* dihitung dengan menggunakan persamaan 5.

$$Variance = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} (i - \mu_i)^2 P_{i,j}$$

## 3. ANALISA

### 3.1 Analisa Data Citra

Analisis proses yang akan dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu : input citra karet, ekstraksi proses fitur menggunakan metode *GLCM* dan *Color Moment* dan pengujian dengan metode *knn* hingga menghasilkan data keluaran hasil klasifikasi. Data masukan berupa citra karet yang akan di *resize* menjadi ukuran 32 x 32 piksel dengan *true color* yakni tiap piksel terdapat 3 nilai yaitu *RGB*, kemudian citra akan dikonversikan menjadi *grayscale*.

### 3.2 Jenis Penyakit karet

Pada umumnya jenis penyakit pada tanaman karet beragam jenis-jenisnya, dalam penelitian ini, peneliti hanya mengidentifkasi jenis penyakit yang ada pada bagian alur sadap tanaman karet. Berdasarkan informasi yang dekemukakan oleh peneliti dengan bertanya langsung

kepada petani karet yang ada di Desa Galang, Kab. Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, dijelaskan bahwa beberapa jenis penyakit yang ada pada alur sadap tanaman karet dan mempunyai ciri-ciri seperti pada tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1** Jenis Penyakit Jalur Sadap Tanaman Karet

Nama Penyakit	Ciri – ciri penyakit
Penyakit Kanker Garis	Terdapat garis tegak berwarna coklat kehitaman
Penyakit Mouldy Rot	Tampak bintik bintik berkelir berwarna coklat, hitam dan keabu-abuan
Penyakit Brown Blast	Kulit jalur sadap yang mengering dan pecah-pecah berwarna hitam kekuningan

### 3.3 Penerapan Metode Gray Level Co-occurrence Matrix

Metode GLCM merupakan metode untuk menari ekstraksi ciri, dimana nilai ekstraksi ciri yang akan dicari adalah nilai *contras*, *homogenitas*, *energy*, dan *dissimilarity*. Dari gambar 3.5 dapat dihitung probabilitas hubungan ketenggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut tertentu. Kemudian dihitung dengan jarak spasial 1 dan sudut  $90^0$  dan akan diperoleh matriks kookurensi yang dapat dihitung ciri statistic yang mempresentasikan citra yang diamati[12].

#### a. Resizing

Untuk proses yang lebih cepat dalam mencari parameter pada citra data masukan, citra masukan awal akan diubah ukurannya dengan proses *resizing* dari ukuran citra asli menjadi ukuran 30 x 30 pixel dengan mode warna RGB (Red, Green, Blue) yang artinya dalam setiap pixel terdapat 3 warna.



**Gambar 1** Citra *Resizing*

#### b. Grayscale

Setela melalui tahap *resize*, maka tahap selanjutnya adalah mengubah citra mode RGB mejadi *grayscale*. Proses ini bertujuan untuk menyederhanakan nilai pixel pada sebuah citra yang awalnya pada setiap pixel memiliki 3 nilai yaitu RGB menjadi 1 nilai keabuan. Dalam proses *grayscale* jumlah piksel yang dihirung yaitu 5 x 5. Rumus yang digunakan untuk proses *grayscale* adalah sebagai berikut :

$$X = 0.21 * R + 0.72 * G + 0.07 * B$$

Dimana

X = Nilai *Grayscale*

R = Nilai *Red*

G = Nilai *Green*

B = Nilai *Blue*

**Tabel 2** Nilai RGB 5 x 5

R=196	R=172	R=154	R=115	R=119
G=168	G=146	G=128	G=93	G=97
B=129	B=113	B=105	B=72	B=73
R=212	R=159	R=137	R=135	R=107
G=184	G=133	G=111	G=113	G=85
B=145	B=100	B=88	B=92	B=61
R=206	R=140	R=161	R=130	R=102
G=180	G=114	G=135	G=108	G=81
B=143	B=81	B=112	B=87	B=54
R=172	R=172	R=147	R=146	R=103
G=146	G=147	G=120	G=124	G=83
B=143	B=116	B=99	B=103	B=56
R=157	R=168	R=148	R=147	R=141
G=131	G=143	G=121	G=125	G=121
B=98	B=113	B=100	B=104	B=94

perhitungan nilai matrix :

perhitungan piksel (0.0)

$$X = 0,21 * 196 + 0,72 * 168 + 0,07 * 129$$

$$X = 41,16 + 120,96 + 9.03$$

$$X = 171,15$$

$$X = 171$$

perhitungan piksel (0.1)

$$X = 0,21 * 212 + 0,72 * 184 + 0,07 * 145$$

$$X = 44,52 + 132,48 + 10,15$$

$$X = 187,15$$

$$X = 178$$

Dengan menggunakan rumus yang sama pada semua piksel maka akan didapatkan hasil matriks sebagai berikut :

**Tabel 3** Matriks *grayscale* 5x5

171	150	128	103	94
178	138	115	108	96
183	112	140	107	89
151	147	128	120	99
134	142	133	132	111

#### c. Kuantisasi

Setelah dilakukan konversi dari mode RGB ke *grayscale*. Maka akan didapatkan 1 nilai derajat keabuan dengan rentang nilai keabuan 0-255, selanjutnya akan dilakukan proses kuantisasi citra yang sudah melalui tahap *grayscale* dengan rentang nilai 0-255 menjadi 0-4. Proses ini bertujuan agar menghemat waktu pemrosesan komputasi. Rumus yang digunakan untuk proses penskalaan citra *grayscale* nilai keabuan 0-255 menjadi 0-4 adalah dengan proses persamaan berikut :

$$X_b = \text{int} (X * (2^n - 1) / 255)$$

Dimana :

X<sub>b</sub> = Nilai *Grayscale* Baru

X = Nilai *Grayscale* Lama

2<sup>n</sup> = Nilai Derajat Keabuan Baru

Perhitungan piksel (0.0) :

$$X_b = \text{int} (171 * 4 / 255) = 10,05$$

$$X_b = 3$$

Perhitungan piksel (0.1) :

$$Xb = \text{int}(178 \cdot 4 / 255) = 10,47$$

$$Xb = 3$$

Dengan menggunakan rumus yang sama pada semua piksel maka akan didapatkan hasil matriks sebagai berikut :

**Tabel 4** Matrix *grayscale* citra karet range 0-4

3	2	2	1	1
3	2	1	1	1
3	2	2	1	1
2	2	2	1	1
2	1	1	2	1

**Tabel 5** Co-occurrence Matrix

x,y	0	1	2	3	4
0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4
1	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
2	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
3	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4
4	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai dari matriks dengan mengisikan jumlah hubungan spasial sehingga akan menghasilkan nilai matriks kookurensi seperti pada table berikut :

**Tabel 6** Co-occurrence Matrix

x,y	0	1	2	3	4
0	3	4	3	0	0
1	5	3	0	1	0
2	3	0	3	0	0
3	4	0	3	0	0
4	3	0	3	0	1

Untuk proses selanjutnya adalah mentranspose nilai *co-occurrence*, transpose merupakan proses mengubah matriks baris menjadi kolom. Hasil dari nilai transpose akan dijumlahkan dengan nilai hasil pertama GLCM dan akan menghasilkan matriks yang belum ternormalisasi seperti berikut :

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 3 & 0 & 0 \\ 5 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 5 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 9 & 6 & 4 & 3 \\ 9 & 6 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 6 & 3 & 3 \\ 4 & 1 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Setelah diperoleh nilai simetrisnya, langkah selanjutnya adalah menormalisasi nilai elemen-elemen yang dinyatakan dengan probabilitas. Nilai elemen untuk masing masing sel dibagi dengan jumlah seluruh elemen spasial. Untuk mencari probabilitas maka digunakan perhitungan  $p(i,j) = (i,j) / \text{total jumlah pasangan}$ , dimana total jumlah pasangan = 78.

6	9	6	4	3
78	78	78	78	78
9	6	0	1	0
78	78	78	78	78
6	0	6	3	3
78	78	78	78	78
4	1	3	0	0
78	78	78	78	78
3	0	3	0	2
78	78	78	78	78

Berikut table matriks hasil perhitungan normalisasi :

**Tabel 7** Normalisasi Matriks

M	0	1	2	3	4
0	0,	0,	0,	0,	0,
	07	11	07	05	03
	69	53	69	12	84
1	0,	0,	0	0,	0
	11	07		01	
	53	69		28	
2	0,	0	0,	0,	0,
	07		07	03	03
	69		69	84	84
3	0,	0,	0,	0	0
	05	01	03		
	12	28	84		
4	0,	0	0,	0	0,
	03		03		02
	84		84		56

### 3.4 Penerapan Metode *Color Moment*

Color moment merupakan representasi yang padat dari fitur warna dalam mengkarakteristikan warna gambar. Perhitungan *moments* digunakan untuk mendapatkan *color similarity* sebuah citra dimana nilai dari *similarity* tersebut digunakan untuk membandingkan citra yang terdapat di penyimpanan gambar. Proses pertama untuk mendapatkan nilai *moment* adalah mengkonversikan nilai RGB ke dalam HSV (*Hue, Saturation and Brightness*). Berikut adalah proses konversi RGB ke dalam HSV:

**Tabel 8** Nilai RGB 5 x 5

R=196	R=172	R=154	R=115	R=119
G=168	G=146	G=128	G=93	G=97
B=129	B=113	B=105	B=72	B=73
R=212	R=159	R=137	R=135	R=107
G=184	G=133	G=111	G=113	G=85
B=145	B=100	B=88	B=92	B=61
R=206	R=140	R=161	R=130	R=102
G=180	G=114	G=135	G=108	G=81
B=143	B=81	B=112	B=87	B=54
R=172	R=172	R=147	R=146	R=103
G=146	G=147	G=120	G=124	G=83
B=143	B=116	B=99	B=103	B=56
R=157	R=168	R=148	R=147	R=141
G=131	G=143	G=121	G=125	G=121
B=98	B=113	B=100	B=104	B=94

Setelah mendapatkan nilai RGB dari citra tanaman karet maka proses selanjutnya adalah mengubah nilai RGB menjadi HSV. Ruang warna yang digunakan adalah HSV

yang terdiri dari tiga komponen warna (*Hue, Saturation, Value*).

a. *Hue*

*Hue* adalah warna yang menyatakan warna yang sebenarnya, seperti merah, vioelet dan kuning dan digunakan untuk menentukan kemerahan (*redness*), kehijauan (*greenness*) dan sebagainya. Berikut adalah rumus untuk mencari nilai *hue* dari citra asal :

$$H = 60 ((G-B) / (\max-\min)) / 360 \text{ jika } \max = R$$

$$H = 60(2 + (B-R) / (\max-\min)) / 360 \text{ jika } \max = G$$

$$H = 60(4 + (R-B) / (\max-\min)) / 360 \text{ jika } \max = B$$

Dimana :

H = *Hue*

R = nilai *Red*

G = nilai *Green*

B = nilai *Blue*

Max = nilai maksimal dari RGB

Min = nilai minimal dari RGB

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} H(0,0) &= 60 ((G + B) / (168 - 129)) / 360 \max R \\ &= 60 ((39) / (67)) / 360 \\ &= 34,92 = 35 \\ &= 0,0972 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus diatas maka didapatkan nilai *hue* seperti table 3.7 dibawah ini

**Tabel 9** Nilai *Hue*

x,y	0	1	2	3	4
0	0,0972	0,0916	0,0777	0,0805	0,0861
1	0,0972	0,0916	0,0777	0,0805	0,0861
2	0,0972	0,0916	0,0777	0,0805	0,0944
3	0,0166	0,0944	0,0722	0,0805	0,0944
4	0,0972	0,0888	0,0722	0,0777	0,0944
Total	2.096				
Mean	0.08384				
Deviation	0.387556				
Skewness	-3.06797				

b. *Saturation*

*Saturation* menunjukkan seberapa berwarna sebuah warna didalam sebuah citra. Semakin tinggi nilai S, maka semakin berwarna citra yang dicari. Apabila nilai S adalah 0, maka tidak berwarna sama sekali. Pada color space RGB, nilai S bisa diukur dari jarak antara komponen dengan nilai tertinggi dan terendah (delta).. Agar diperoleh nilai absolut dengan skala 0..1, maka nilai tadi dibagi nilai terbesar.

$$S = (\max (R,G,B) - \min (R,G,B)) / \max (R,G,B)$$

Dimana

S = *Saturation*

R = nilai *Red*

G = nilai *Green*

B = nilai *Blue*

Max = nilai maksimal dari RGB

Min = nilai minimal dari RGB

Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus diatas maka didapatkan nilai *Saturation* seperti table 3.8 dibawah ini

**Tabel 10** Nilai *Saturation*

x,y	0	1	2	3	4
0	0,3148	0,3430	0,3181	0,3739	0,3865
1	0,3160	0,3710	0,3576	0,3185	0,4299
2	0,3058	0,4214	0,3043	0,3307	0,4705
3	0,1686	0,3255	0,3265	0,2945	0,4563
4	0,3757	0,3273	0,3243	0,2925	0,3333
Rata-Rata	8.6065				
Mean	0.34426				
Deviation	0.061129				
Skewness	-0.24734				

c. *Value*

*Value* disebut juga dengan kecerahan sebuah warna dengan nilai berkaisar antara 0-100 % apabila nilai 0 maka warnanya adalah hitam, semakin cerah nilai maka semakin cerah dan akan muncul variasi baru dari warna tersebut.

$$V = \max (R,G,B) / 255$$

Dimana

V = *Value*

R = nilai *Red*

G = nilai *Green*

B = nilai *Blue*

Max = nilai maksimal dari RGB

Setelah dilakukan perhitungan pencarian V dari rumus diatas maka didapatkan nilai *value* seperti pada gambar 3.9 dibawah ini.

**Tabel 11** Nilai *Value*

x,y	0	1	2	3	4
0	0,7686	0,6754	0,6039	0,4509	0,4666
1	0,8313	0,6235	0,5372	0,5294	0,4196
2	0,8078	0,5490	0,6313	0,5098	0,4444
3	0,6745	0,6745	0,5764	0,5727	0,4039
4	0,6156	0,6588	0,5803	0,5764	0,5529
Rata -Rata	14.3136				
Mean	0.572544				
Deviation	0.154919				
Skewness	-1.4131				

**4. IMPLEMENTASI**

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang dibangun. Dalam bab ini dijelaskan bagaimana menjalankan sistem tersebut. Sistem pengolahan program merupakan suatu kesatuan pengolahan yang terdiri dari prosedur dan pelaksanaan data. Komputer sebagai sarana pengolahan program harus menyediakan fasilitas-fasilitas pendukung dalam pengolahan nantinya.

a. **Tampilan Input**

Tampilan Input merupakan tampilan dasar (Halaman Utama) dalam perancangan aplikasi perbaikan citra ini. Tampilan ini terdiri dari Judul Skripsi, gambar/citra yang akan diproses. Didalam tampilan ini pengguna menginputkan file/ gambar kemudian akan dilanjutkan ke tahap proses gambar. Adapun langkah-langkah untuk menginput citra adalah dengan menekan Tombol "*Browse imge*" kemudian Pilih Citra/gambar yang akan diproses, setelah itu akan muncul gamabar yang diinput

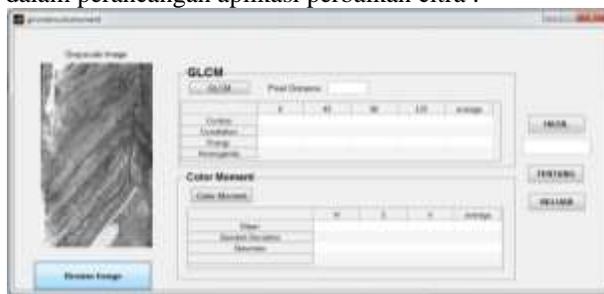
di axes1. Berikut adalah tampilan Input pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2 Tampilan Input

**b. Tampilan Proses**

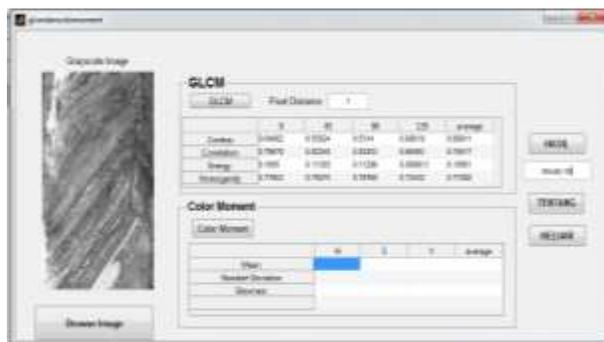
Tampilan Proses merupakan Tampilan untuk melakukan Proses ekstraksi tekstur dengan menggunakan metode GLCM dan *Color Moment* untuk ekstraksi warna pada citra. Tahapan ini dilakukan setelah pengguna menginputkan file/ gambar, kemudian menekan tombol *button GLCM* dan *Color*. Berikut adalah tampilan Proses dalam perancangan aplikasi perbaikan citra :



Gambar 3 Tampilan Proses

**c. Tampilan Output**

Tampilan Output merupakan Tampilan akhir/ hasil setelah dilakukan proses mencari nilai dari ekstraksi fitur dan ekstraksi warna. Tahapan ini diperoleh melalui Penginputan file/citra, lalu citra tersebut diproses dengan menggunakan metode *Color Moment* kemudian dilanjutkan dengan metode GLCM. Berikut ini adalah tampilan *output* :



Gambar 4 Tampilan Output

Melalui penelitian yang telah dilakukan penulis pada Implementasi Metode *Color Moment* dan GLCM, maka dapat disimpulkan :

- a. Proses identifikasi tanaman karet dilakukan dengan melakukan ekstraksi fitur-fitur citra dengan metode *color moment* dan GLCM kemudian nilai terkecil akan diambil untuk membandingkan dengan nilai ambang batas untuk menentukan apakah citra yang dipilih sudah memenuhi standart nilai dari jenis penyakit tanaman karet.
- b. Penerapan Metode *Color Moment* dan GLCM dapat digunakan pada pengidentifikasian penyakit pada tanaman karet dengan memiliki tingkat akurasi yang bervariasi tergantung dari pencahayaan dan kondisi di lapangan.
- c. Kombinasi perhitungan ekstraksi ciri *Color Moment* dan GLCM secara paralel memiliki tingkat akurasi sistem yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi secara serial ataupun dengan satu fitur ekstraksi (tanpa kombinasi).

**Daftar Pustaka**

- [1] R. Miranda, N. A. Hasibuan, P. Pristiwanto, and M. Mesran, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jamur Akar Putih (Rigidoporus Lignosus) Pada Tanaman Karet (Havea Brasiliensis) Dengan Metode Certainty Factor," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 3, no. 6, pp. 124–127, 2016.
- [2] I. P. Sari, B. Hidayat, and R. D. Atmaja, "Perancangan dan Simulasi Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode Color Moments dan GLCM," *Semin. Nas. Inov. Dan Apl. Teknol. Di Ind.*, pp. 215–220, 2016.
- [3] U. Nurdin, *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum*. Jakarta: Grasindo, 2002.
- [4] Guntur Setiawan, *Impelemtasi dalam Birokrasi Pembangunan*. Jakarta: Balai Pustaka, 2004.
- [5] A. D. A. S. Kadir, "Teori Dan Aplikasi Pengolahan Citra," Yogyakarta, 13
- [6] I. P. Sari, B. Hidayat, and R. D. Atmaja, "Perancangan dan Simulasi Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode Color Moments dan GLCM," *Semin. Nas. Inov. Dan Apl. Teknol. Di Ind.*, pp. 150

**5. KESIMPULAN**

215–220, 2016.

- [7] R. Miranda, N. A. Hasibuan, P. Pristiwanto, and M. Mesran, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jamur Akar Putih (*Rhizoctonia Solani*) Pada Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis*) Dengan Metode Certainty Factor,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 3, no. 6, pp. 124–127, 2016.
- [8] Z. Abidin, “3 Penyakit Tanaman karet pada Bidang Sadap,” 2017. [Online]. Available: <http://blogkaret.blogspot.com/2017/08/3-penyakit-tanaman-karet-pada-bidang.html>.
- [9] M. S. Rosa Ariani Sukanto, *Pemrograman Berorientasi Objek*. Bandung :informatika, 2010.
- [10] K. Wahana, *Ragam Aplikasi Pengolahan Image dengan MATLAB*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2013.