

Identifikasi Penyakit pada Daun Jambu Kristal Berbasis Android dengan Metode Enterprise Unified Process

Ari Kurniawan Sudiarto¹, Khoirida Aelani², Fresa Dwi Juniar³
^{1,2,3}Sistem Informasi, STMIK "AMIKBANDUNG", Jl. Jakarta No. 28, Bandung

arieatun23@gmail.com¹, khoirida@stmik-amikbandung.ac.id²
fresa@stmik-amikbandung.ac.id³

Abstrak - Kelompok tani Jambu Kristal Subang mempunyai permasalahan dalam hal pengelolaan dan pemeliharaan tanaman yang masih dilaksanakan dengan cara turun menurun di luar Sistem Operasi Prosedur (SOP) yang diberikan oleh Dinas Pertanian Subang, terutama dalam pengelolaan pencegahan penyakit atau hama tanaman dan pemanenan buah Jambu Kristal. Hal tersebut membuat proses pemeriksaan hasil panen memerlukan waktu yang lama bila harus disesuaikan dengan ketentuan SOP. Salah satu alternatif solusi yang bertujuan untuk memberikan pengarahan dan penanganan kepada petani dalam melakukan pengelolaan jambu kristal, adalah dengan menerapkan teknologi informatika berupa satu model aplikasi yang dibangun untuk identifikasi penyakit pada daun jambu kristal berbasis Android. Aplikasi ini menggunakan fasilitas kamera pada *handphone* untuk melakukan pengambilan foto dari sampel daun jambu. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan perangkat lunak (*Enterprise Unified Process*) yang tahapannya meliputi *Construction*, *Transition*, dan *Production*. Java sebagai bahasa pemrogramannya, serta *Tools Android Studio* sebagai *editor*-nya. Aplikasi Identifikasi penyakit pada daun jambu kristal yang dibangun setelah dilakukan uji coba dapat digunakan oleh Petani Jambu Kristal di kelompok tani Subang sebagai alat bantu untuk mengetahui penyakit yang ada pada tumbuhan jambu kristal sehingga didapat suatu cara dalam melakukan penanganan untuk mengobati tumbuhan jambu Kristal dengan hasil panen yang diharapkan dapat optimal.

Kata kunci : Jambu Kristal, Pengolahan *Citra Digital*, Metode EUP, Penyakit Daun Jambu Kristal, Petani Jambu Kristal Subang

Abstract - Subang Crystal Guava farmer groups have problems in the management and maintenance of plants that are still carried out by way of going down outside the Operating System Procedure (SOP) provided by the Subang Agriculture Service, especially in the management of disease prevention or plant pests and harvesting of Crystal Guava fruit. This makes the process of checking yields take a long time if it has to be adjusted to the SOP provisions. One alternative solution that aims to provide direction and treatment to farmers in managing guava crystals is to apply informatics technology in the form of an application model built for disease identification on Android-based guava leaves. This application uses the camera facilities on mobile phones to take photos of guava leaf samples. The research method used is a software development method (*Enterprise Unified Process*) whose stages include *Construction*, *Transition*, and *Production*. Java as a programming language, and *Android Studio Tools* as the editor. Application Identification of diseases on the guava leaves that were built after the trial can be used by the Crystal Guava Farmers in the Subang farmer group as a tool to determine the disease in the guava plants so that a method is obtained to treat the guava plants with a yield that is harvested, expected to be optimal

Keywords: Crystal Guava, Digital Image Processing, EUP Method, Crystal Guava Leaf Disease, Subang Crystal Guava Farmers

I.1. Pendahuluan

Jambu kristal adalah jambu introduksi dari Taiwan yang didaulat sebagai jambu tanpa biji dengan ukuran yang besar dan berasa sangat manis membuat harga buah ini ada di urutan teratas untuk jenis jambu biji. Oleh karenanya, prospek bisnis jambu kristal di Indonesia di masa yang akan datang sangat menjanjikan.

Budidaya jambu kristal dengan kualitas terbaik dan hasil panen yang melimpah, dibutuhkan pengelolaan yang sesuai dengan standar operasional prosedur yang telah di

setujui. Sedangkan kebanyakan petani-petani saat ini, pada saat melakukan pengelolaan banyak mendapatkan ilmu secara turun-menurun dari orang tuanya masing-masing. Sehingga banyak sekali hasil panen dengan kualitas buah yang biasa. Padahal jika jambu kristal mendapatkan hasil kualitas dengan tingkat tertinggi, maka tingkat harga penjualan dari jambu kristal jauh di atas rata-rata dengan jenis jambu biji lainnya.

Kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan mengakibatkan pertumbuhan, tanaman akan mengalami kelainan ataupun penyimpangan terhadap pertumbuhan tanaman tersebut. Gejala kekeringan unsur hara cepat atau

lambat akan terlihat pada tanaman jambu kristal. Pada umumnya tumbuhan jambu kristal sering mengalami kekurangan unsur hara *kalium* dan unsur hara *magnesium*. Jika kekurangan unsur hara *kalium* maka daun-daun akan berubah menjadi mengkerut. Pada ujung, tepi dan tulang-tulang daun akan tampak menguning. Pada akhirnya daun akan tampak bercak-bercak merah kecoklatan, bercak daun akan berjatuh dan daun akan mati. Sedangkan jika kekurangan unsur hara *magnesium* daun-daun tua mengalami perubahan warna menjadi kuning dan tampak di antara tulang-tulang daun, akan tetapi tulang-tulang daun akan tetap berwarna hijau. Diantara tulang-tulang daun itu secara teratur berubah menjadi kuning dengan bercak-bercak merah kecoklatan.

Fungsi dari unsur hara sangat banyak, yaitu untuk menambah kualitas buah-buahan, memberikan daya tahan terhadap kekeringan pada tanaman, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap berbagai penyakit, membantu mempercepat pertumbuhan jaringan meristem, dan membantu pembentukan protein dan karbohidrat [1]. Mengingat pentingnya unsur hara pada daun, maka ada pengobatan dari kekurangan unsur hara *kalium* dan *magnesium* yaitu jika kekurangan unsur hara *kalium* maka daun harus diberikan pupuk *kalium sulfat* dan larutan nutrisi, jika kekurangan unsur hara *magnesium* maka daun harus diberikan pupuk garam Inggris dan tambahkan larutan nutrisi.

Permasalahan yang muncul adalah kurangnya pemahaman petani tentang penyakit pada tanaman, unsur hara, dan cara pemberian pupuk yang sesuai, yang dapat menimbulkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan akhirnya akan berpengaruh pada hasil panen yang buruk. Solusi

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : **“Identifikasi Penyakit pada Daun Jambu Kristal Berbasis Android dengan Metode EUP studi kasus : Kelompok Tani Jambu Kristal Subang”**, yang dapat memudahkan petani dalam menentukan penyakit tanaman jambu kristal. Sehingga dalam penanganan penyakit dan pemberian pupuk dapat lebih tepat. Selain itu aplikasi ini dapat menjadi acuan petani sehingga dapat menghasilkan buah jambu kristal dengan kualitas terbaik.

Agar pembahasan lebih terarah, baik dari penulisan dan pencapaian tujuan penulisan, maka penulis membatasi ruang lingkup dari permasalahan agar tidak keluar dari perancangan aplikasi yang telah direncanakan. Adapun batasan permasalahan dari sistem yang akan dirancang yaitu:

1. Pembahasan ini hanya mengenai informasi dari 1 (satu) penyakit yang sering terjadi pada daun jambu kristal, yaitu kekurangan unsur hara *kalium*.
2. Aplikasi ini berfungsi untuk mengetahui data kebutuhan kadar air, kebutuhan pupuk dan larutan nutrisi pada daun jambu kristal.
3. Dalam melakukan proses foto daun, aplikasi ini membutuhkan latar belakang pada daun dengan warna putih polos.

Metode perancangan sistem yang penulis gunakan yaitu Teknik *Image Processing* yang sesuai dengan kebutuhan dalam arsitektur aplikasi bersistem operasi Android. Sedangkan pada pengembangan sistem, penulis menggunakan model *Enterprise Unified Process* dengan 4 tahapan diantaranya :

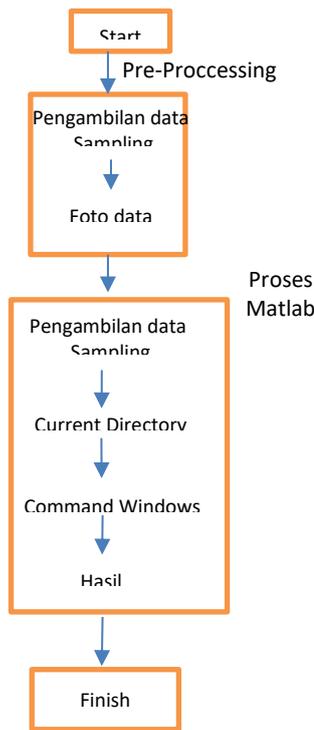
1. *Constraction*
Pada tahapan ini yaitu mengembangkan komponen dan fitur-fitur sistem. Implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program. Tahapan ini melakukan aktifitas sebagai berikut :
 - a. Menyusun kandidat entitas data.
 - b. Membuat perancangan desain tatap muka.
 - c. Penerapan metode *image processing*.
 - d. Pembangunan sistem aplikasi berbasis android.
2. *Transition*
Melakukan uji coba dengan mengujinya dengan beberapa *sample* daun. Mencoba keseluruhan fungsi, dengan tools *blackbox*, dan jika menemukan kesalahan maka akan dilakukan modifikasi.
3. *Production*
Melakukan pelatihan SOP terhadap petani.

II.2. Penelitian Terkait.

Penelitian ini terkait dengan penelitian Kintan Tiara tentang Perancangan Arsitektur Sistem Identifikasi Penyakit pada Tanaman Jambu Kristal [11]. Dalam penelitian tersebut dibahas beberapa penyakit jambu kristal berikut ciri-cirinya serta kebutuhan obat dan pupuk yang diperlukan.

III.3. Metodologi dan penelitian

Adapun kerangka penelitian yang di buat untuk memudahkan Penulis dalam proses penelitian, seperti gambar berikut :



Gambar 1 Kerangka Penelitian

Pada Gambar 1 Kerangka Penelitian dapat dijelaskan bahwa :
 Pre-Processing , merupakan pengambilan data sampling foto dengan format JPG sebanyak 10 daun dengan sample yang memiliki unsur kekurangan hara kalium dan daun yang sehat yang akan dimasukkan kedalam proses MATLAB.

Proses MATLAB dilakukan untuk mencari angka matriks RGB (Red, Green, Blue) dari 10 foto sample daun yang disimpan di Folder yang berada di MATLAB dan secara otomatis gambar tersebut akan masuk ke dalam *Current Directory*, lalu isikan perintah menampilkan gambar asli kedalam *Command Windows* dan akan memunculkan objek asli maka proses selanjutnya ialah memisahkan dan menghapus objek dari background. Penghapusan objek ini sangat penting, karena untuk menyesuaikan objek dari background. Warna hitam disebabkan G yang didalam RGB dihapus dengan nilai 255.

Penelitian ini menggunakan 4 atribut yaitu *contrast, corellation, energy, dan homogeneity* untuk menghitung tekstur dari suatu citra. Cara perhitungan untuk dapat mengetahui hasil atribut masing-masing yaitu dengan mengisikan perintah di dalam editor lalu nilai atribut akan muncul di *Command Windows*.

Sistem yang akan dibangun adalah sebuah aplikasi pedeteksi daun berbasis android yang memudahkan petani jambu kristal untuk menanggulangi penyakit-penyakit yang terdapat pada pohon jambu kristal, aplikasi ini dapat mengidentifikasi 2 (dua) penyakit yang terlihat dari perubahan fisik daun jambu kristal, yaitu pohon yang kekurangan unsur hara *kalium* dan pohon yang kekurangan unsur hara *magnesium*.

Batasan sistem dari aplikasi pendeteksi daun berbasis android adalah :

1. Mengidentifikasi ciri-ciri dari penyakit yang dialami oleh daun.
2. Menampilkan cara menangani penyakit yang telah teridentifikasi.

Sumber data yang diperoleh untuk mendukung kinerja sistem aplikasi pendeteksi daun yaitu didapat dari :

1. Hasil pengamatan dan wawancara.
2. Studi literatur berupa standar operasional prosedur.

Pada Tabel 1 Jenis Penyakit digambarkan bahwa ada 8 Nama Penyakit dan ciri-ciri yang ditunjukkan pada pohon jambu biji Kristal, hal tersebut dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel 1 Jenis Penyakit

No.	Nama Penyakit	Gambar
1.	Antraknosa	
2.	Bercak daun	
3.	Cendawan rigidopolus lignosus	
4.	Ganggang	
5.	Jamur ceroospora psidil	
6.	Jamur allola psidil	
7.	Kanker	

8.	Kekurangan kalium	
----	-------------------	---

Selain Jenis Penyakit terdapat gejala bahwa tanaman jambu Kristal terjangkit penyakit, hal tersebut dapat dilihat pada table 2 Gejala-gejala pada jambu Kristal dibawah ini

Tabel 2 Gejala-gejala pada jambu kristal

Id	Nama Gejala
K01.	Buah tergigit
K02.	Buah menjadi berwarna hitam putih
K03.	Bintik kecil berwarna hitam
K04.	Bertelur di dalam buah
K05.	Ruas buah membesar
K06.	Pembusukan
K07.	Terdapat larva di dalam buah
K08.	Timbul kutu putih
K09.	Menyimpan telur
K10.	Tanaman menjadi kerdil
K11.	Tulang daun berwarna kelabu
K12.	Kerusakan daun
K13.	Daun menggulung
K14.	Perontokan daun
K15.	Daun menguning/ kering
K16.	Gerekan pada daun/bercak transparan (tinggal epidermis)
K17.	Batang daun berlubang
K18.	Penghitaman terhadap buah yang mengakibatkan kering atau keriput
K19.	Bercak berwarna coklat pada daun
K20.	Bercak hitam pada sisi daun
K21.	Tanaman mati mendadak seperti tersiram air panas
K22.	Daun berwarna hijau gelap atau kusam
K23.	Terdapat bercak merah atau merah kecokelatan atau jingga
K24.	Bercak pada daun berwarna hitam
K25.	Daun berubah warna dari hijau menjadi kuning
K26.	Buah berwarna kehitaman
K27.	Ruas daun membesar

Berdasarkan Tabel 1 Jenis Penyakit dan Tabel 2 Gejala-gejala pada jambu kristal hal tersebut dapat disimpulkan bahwa nama penyakit yang terdapat di table 1 terdapat gejala yang ditunjukkan pada table 2, hal tersebut dapat dilihat pada table 3 penyakit dengan gejalanya

Tabel 3 Penyakit dengan gejala-gejalanya

No.	Nama Penyakit	Nomer Gejala
1.	Antraknosa	18,20
2.	Bercak daun	19,20
3.	Cendawan rigidopolus lignosus	8

4.	Ganggang	23,27
5.	Jamur ceroospora psidil	22,24,26
6.	Jamur karat poccinia psidil	22,24,36
7.	Jamur allola psidil	22,24,26
8.	Kanker	24,25
9.	Kekurangan kalium	5,23

Dalam penentuan hasil penyakit yang ada di daun jambu kristas terdapat proses kalkulasi nilai RGB, hal tersebut dalam di lihat pada table 4 aliran system kalkulasi nilai RGB dibawah ini.

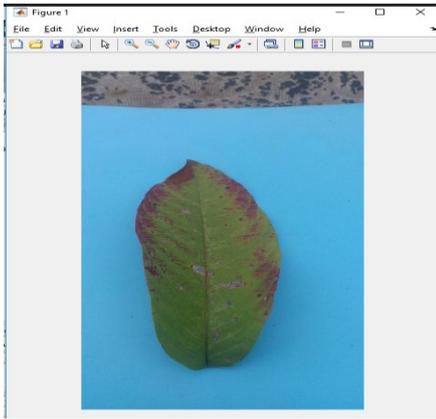
Tabel 4 Aliran sistem kalkulasi nilai RGB

No Proses	Proses	Data In	Data Out
1.1	Kalkulasi nilai RGB	Input foto daun	Kalkulasi nilai RGB
1.2	Identifikasi Penyakit	Kalkulasi nilai RGB pada foto	Informasi Penyakit



Gambar 2 Flowchart Petani

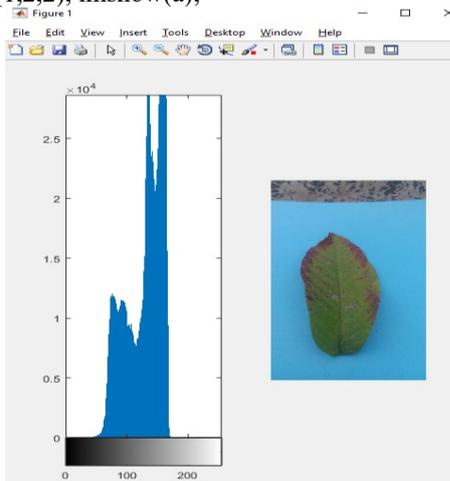
Menampilkan image. Untuk menampilkan gambar daun menggunakan perintah ini,
`a = imread('mg1.jpg');`
`imshow (a);`



Gambar 3 Menampilkan gambar (MATLAB)

Citra aras keabuan
 Pengubahan citra asli (warna) menjadi aras keabuan
 digunakan perintah ini,

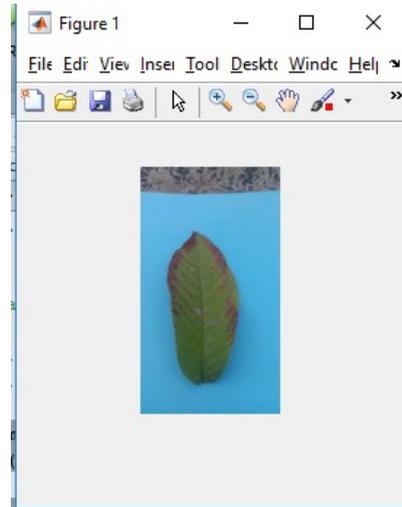
```
a_gray = rgb2gray(a);
histogram
subplot (1,2,1), imhist (a_gray);
subplot (1,2,2), imshow(a);
```



Gambar 4 Histogram (MATLAB)

Membaca image
 Untuk menampilkan gambar daun dan merubah size (ukuran)
 gambarnya digunakan perintah ini :

```
image = imread('mg1.jpg');
image = imresize(image,0.10);
imageori =image;
imshow (imageori);
```



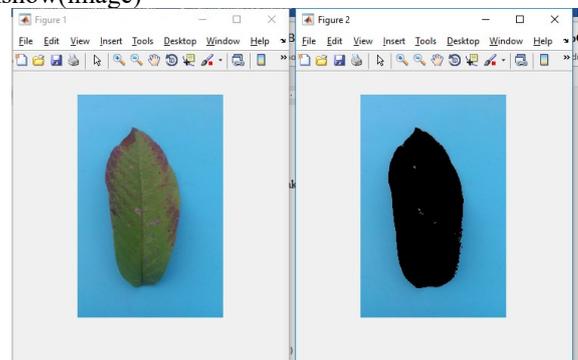
Gambar 5 Membaca image(MATLAB)

Menghapus objek
 Agar objek daun terhapus, maka digunakan perintah :

```
image = imread('mg1.jpg');
image = imresize(image,0.20);
imshow (image);

rdelete=0;
gdelete=255;
bdelete=0;
for i = 1 : size (image,1)
for j = 1 : size (image,2)
    r = image (i,j,1);
    g = image (i,j,2);
    b = image (i,j,3);
    d = abs (r-rdelete) + abs (g-gdelete) + abs(b-bdelete);
    if d<220
        image(i,j,1)=0;
        image(i,j,2)=0;
        image(i,j,3)=0;
    end
end
end
```

```
figure(2)
imshow(image)
```



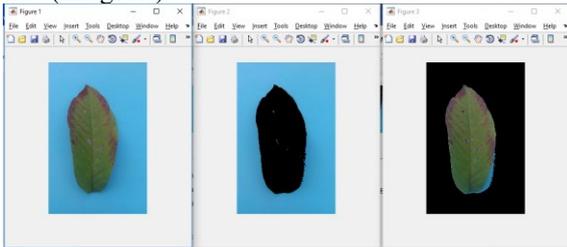
Gambar 6 Menghapus objek (MATLAB)

Untuk menghapus background dan menampilkan citra yang
 dibutuhkan maka digunakan perintah :

```
[x,y]=find(image(:,:,1)>0);
```

```
for i = 1 : length(x)
    imageori(x(i),y(i),1)=0;
end
[x,y]=find(image(:,:,2)>0);
for i=1 : length(x)
    imageori(x(i),y(i),2)=0;
end
[x,y]=find(image(:,:,3)>0);
for i=1 : length(x)
    imageori(x(i),y(i),3)=0;
end
```

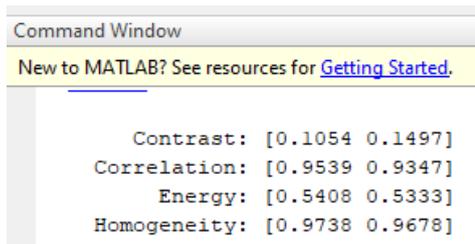
figure(3)
imshow(imageori)



Gambar 7 Menampilkan kembali objek (MATLAB)

Menampilkan fitur GLCM

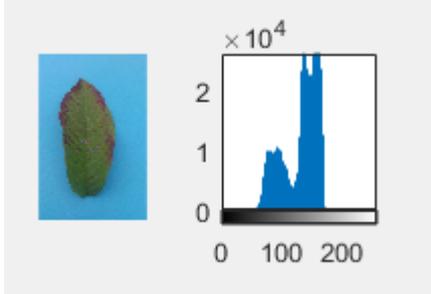
Agar mengetahui hasil 4 atribut untuk penelitian ini, digunakan perintah sebagai berikut :



Gambar 8 fitur GLCM (MATLAB)

Menampilkan atribut RGB

```
bunton = imread('mg1.jpg');
a_gray = rgb2gray(bunton);
subplot(3,3,1),
text(0.5,0.5,'1','FontSize',20),imshow(bunton);
subplot(3,3,2), text(0.5,0.5,'2','FontSize',20),imhist(a_gray);
```



Gambar 9 Menampilkan Atribut RGB (MATLAB)

3. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Seperti yang telah diuraikan pada pembahasan sebelumnya sistem deteksi penyakit daun jambu kristal dilakukan dengan menggunakan metode *Enterprise Unified Process*. Sistem deteksi penyakit daun jambu kristal ini akan mengambilkan nilai matriks berupa RGB yang terdapat pada objek(daun).

Mengaktifkan kamera pada android studio yang terletak pada AndroidManifest.xml dengan menggunakan *source code* sebagai berikut :

```
<uses-permission
android:name="android.permission.CAMERA">/uses-permission>
```

Gambar 10 Source code Foto Objek (Android Studio)

Lalu memanggil kamera pada saat tombol di tekan dengan *source code* sebagai berikut:

```
public void onClick(View v) {
    Intent PhotoCaptureIntent = new
Intent(MediaStore.ACTION_IMAGE_CAPTURE);
    startActivityForResult(PhotoCaptureIntent,
requestCode);
```

Gambar 11 Source code kamera (Android Studio)

Pada saat setelah memfoto, maka angkat disimpan pada bitmap yang ada pada android.

Setelah disimpan pada bitmap, lalu di tampilkan dengan menggunakan *source code* sebagai berikut :

```
Bitmap imageBitmap = (Bitmap) data.getExtras().get("data");
ByteArrayOutputStream stream = new ByteArrayOutputStream();
imageBitmap.compress(Bitmap.CompressFormat.PNG, 100, stream);
byte[] byteArray = stream.toByteArray();

Intent intent = new Intent(this, hasilfoto.class);
intent.putExtra("image", byteArray);
startActivity(intent);
finish();
```

Gambar 12 Source code Input Foto dari kamera (Android Studio)

```
byte[] byteArray = getIntent().getByteArrayExtra("image");
Bitmap bmp = BitmapFactory.decodeByteArray(byteArray, 0,
byteArray.length);
imageView.setImageBitmap(bmp);
```

Gambar 13 Source code menyimpan Foto pada bitmap (Android Studio)

Setelah gambar ditampilkan, dari bitmap sebelumnya kita ambil nilai matriks dengan menggunakan *source code* sebagai berikut :

```
int[] intArray = getBitmapPixels(bmp, x, y, bmp.getWidth(), bmp.getHeight());

int lebarGambar = bmp.getWidth();
int tinggiGambar = bmp.getHeight();
int warna = bmp.getPixel((lebarGambar/2), (tinggiGambar/2));

final int[] pixels = new int[lebarGambar * tinggiGambar];
bmp.getPixels(pixels, 0, bmp.getWidth(), 0, 0, bmp.getWidth(), bmp.getHeight());

for (int y = 0; y < tinggiGambar; y++)
    for (int x = 0; x < lebarGambar; x++)
    {
        int index = y * lebarGambar + x;
        merah = (pixels[index] >> 16) & 0xff; //bitwise shifting
        hijau = (pixels[index] >> 8) & 0xff;
        biru = pixels[index] & 0xff;
```

Gambar 14 Source code Deteksi nilai matriks (Android Studio)

Terdapat beberapa sample daun jambu kristal yang diketahui terdapat penyakit kekurangan kalium, hal tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 15. Contoh gambar Daun Sehat

Tabel 5 Tabel Sample RGB untuk daun sehat

No	Red	Green	Blue
1.	80	51	91
2.	63	34	71
3.	92	71	106
4.	49	44	57
5.	63	42	67
6.	83	55	83
7.	58	53	66
8.	41	26	51
9.	64	60	77
10.	93	69	111

Ukuran nilai RGB untuk daun sehat tidak ditunjukkan seluruhnya pada contoh gambar daun sehat.

Daun terkena penyakit kekurangan unsur kalium



Gambar 16. Contoh gambar Daun dengan beberapa macam Penyakit kekurangan Kalium.

Tabel 6 Daftar tabel RGB daun terkena penyakit

No	Red	Green	Blue
1.	130	82	42
2.	119	100	30
3.	128	108	30
4.	118	110	45
5.	130	140	36

6.	122	130	40
7.	133	120	47
8.	156	111	50
9.	133	120	47
10.	104	109	30

Dari daftar nilai RGB dari daun berpenyakit tidak seluruhnya ditampilkan dalam contoh.

Tampilan Aplikasi



Gambar 17 Halaman Tatacara

Halaman Identifikasi Daun

Halaman ini muncul setelah user melakukan proses foto daun, dan diklarifikasi oleh sistem sehingga akan keluar hasil dari identifikasi daun berdasarkan objek foto.



Gambar 18 Halaman Identifikasi Daun

4. Kesimpulan

Dengan adanya Aplikasi Sistem Pendeteksi Penyakit pada daun Jambu Kristal yang bertujuan untuk memudahkan para petani dalam mengetahui ciri-ciri penyakit pada daun

serta setelah dilakukan ujicoba, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemahaman para Petani mengenai unsur hara menjadi lebih baik. Para Petani dengan mudah dapat memeriksa dan mengetahui apabila terjadi perubahan warna pada daun. Dengan demikian Petani dapat segera mengambil tindakan pencegahan atau pengobatan, sehingga kualitas hasil panen yang akan didapatkan menjadi optimal.
2. Penggunaan Pupuk oleh Petani tidak hanya diperuntukan pada pertumbuhan tanaman jambu Kristal akan tetapi ditujukan untuk mengatasi penyakit yang terjadi yang diakibatkan oleh kekurangan unsur hara. Petani dengan tepat dapat memberikan unsur hara yang diperlukan seperti Kalium atau jenis unsur hara yang lainnya.
3. Dengan tindakan tepat sesuai SOP penanganan masalah yang terjadi di kebun dapat segera ditangani, yang efeknya berpengaruh besar terhadap hasil dari panen jambu Kristal supaya optimal dan pada akhirnya dapat memuaskan serta meningkatkan kesejahteraan kehidupan Petani.

Saran

Sistem Pendeteksi Penyakit pada Daun Jambu Kristal ini perlu dikembangkan sesuai dengan kebutuhan tambahan penyakit dan perubahan konteks pengolahan citra gambar. Adapun pengembangan dan perubahan yang dilakukan :

1. Menggunakan fitur *Grabcut* dan *Histogram* dalam melakukan pengolahan citra daun.
2. Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* serta *database* bila pengolahan citra daun melebihi dari 3 penyakit.
3. Menggunakan pengolahan citra daun berdasarkan pola struktur daun untuk mengetahui jenis penyakit yang di alami daun seperti, *cancer* tumbuhan, hama, dll.
4. Menyediakan fitur penolakan untuk sistem yang pada saat memotret objek diuar konteks daun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. A. Safitri, "Pembangunan perangkat lunak penjualan online hasil pertanian dan industri," vol. II, pp. 10-14, 2010.
- [2] J. Manalil, *Rational Unified Process*, India, 2010.
- [3] J. N. M. J. V. Scott W. Ambler, *The Enterprise Unified Process*, USA, 2005.
- [4] A. T. Ulfah, "Rancang bangun aplikasi sistem informasi administrasi dengan RUP," vol. II, pp. 10-16, 2017.
- [5] A. N. T. W. S. P. R. D. Kusumanto, "Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV," *JURNAL ILMIAH ELITE ELEKTRO*, vol. 2, no. 2, pp. 83-87, 2011.
- [6] W. H. Z. B. Eka Ardianto, "Implementasi Metode Image Subtracting dan Metode Regionprops untuk Mendeteksi Jumlah Objek Berwarna RGB pada File Video," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 18, no. 2, pp. 91-100, 2013.
- [7] S. A. Sinan, *Learning UML*, USA: O'Reilly, 2003.
- [8] W. A. Safitri, "Pembangunan Perangkat Lunak," vol. II, pp. 6-10, 2010.
- [9] Shodiq, *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Dengan UML*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [10] N. Rohman, "Case Tool Pengembangan Perangkat Lunak Berorientasi," *Jurnal Teknik Elektro Emitor*, vol. 2, p. 1, 2002.
- [11] K. Tiara, "Perancangan Arsitektur Sistem Identifikasi Penyakit pada Tanaman Jambu Kristal (Studi kasus : Kelompok Tani Jambu Kristal Subang dengan menggunakan Metode EUP)," *skripsi*, vol. III, pp. 20-48, 2018.