

## Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak Identifikasi Penyakit Daun Jeruk Berbasis Android dengan Memanfaatkan Vize AI

Sisco Jupiyandi<sup>1</sup>, Agi Putra Kharisma<sup>2</sup>, Anang Triwiratno<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

<sup>3</sup>Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Badan Litbang Pertanian

Email: <sup>1</sup>sjupiyandi@gmail.com, <sup>2</sup>agi@ub.ac.id, <sup>3</sup>anangtriwiratno@gmail.com

### Abstrak

Tanaman jeruk merupakan salah satu tanaman buah yang penting dan diperhatikan khusus oleh pemerintah Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kementerian Pertanian Indonesia, tanaman jeruk mengalami perkembangan yang cukup pesat setiap tahunnya baik dalam hal luas lahan pertaniannya, jumlah produksi serta jumlah permintaan pasar yang terus meningkat. Walaupun hasil produksi tanaman jeruk terus meningkat namun pada kenyataannya di lapangan para petani jeruk memiliki banyak kendala, salah satunya yaitu kurangnya pengetahuan petani tentang cara pengendalian penyakit-penyakit yang ada pada tanaman jeruk sehingga dapat menyebabkan rendahnya produktifitas buah jeruk itu sendiri. Vize AI adalah *web service* yang menyediakan API untuk pengenalan gambar yang dapat dilatih untuk mengenali dan mengklasifikasikan citra atau gambar secara *custom*. Penulis memanfaatkan peluang untuk mengembangkan aplikasi berbasis *mobile* dengan OS Android untuk mengidentifikasi penyakit pada citra daun jeruk yang dibagi atas 3 penyakit yaitu *Downy Mildew*, Cendawan Jelaga dan *Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD)* dengan memanfaatkan Vize AI. Aplikasi yang telah dibuat penulis terdapat fitur-fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, dan diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Java. Setelah dilakukan pengujian akurasi, hasil akurasi aplikasi ini dalam mendeteksi penyakit daun jeruk memiliki akurasi yang sangat akurat dengan persentase 100% dan untuk akurasi perhitungan tingkat keparahan memiliki akurasi 65%. Namun hasil tersebut masih bergantung pada jenis kualitas gambarnya itu sendiri.

**Kata kunci:** Identifikasi Penyakit Daun Jeruk, Android, Vize AI

### Abstract

*Citrus plants are one of the important plants that get a special consideration by the Indonesian government. Based on research conducted by the Indonesian Ministry of Agriculture, citrus plants have rapid experienced development every year both in terms of the area of agricultural, the amount of production, and the increasing number of market demands. Even though the production of citrus plants continues to increase, in reality the citrus farmers have many obstacles in the field, one of which is the knowledge of diseases that exist in citrus plants, thereby reducing the productivity of the citrus fruit itself. Vize AI is a web service that provides an API for image recognition that can be trained to recognize and classify any kinds of images including a custom image. The author takes advantage of the opportunity to develop mobile-based applications with Android OS that can identify diseases from image of citrus leaves into 3 diseases, namely Downy Mildew, Cendawan Jelaga, and Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD) by using Vize AI. Applications that have been made by the author have some features that meet the user's need and implemented in Java programming language. After accuracy test is done, the results of the accuracy of this application in detecting citrus leaf's disease is highly accurate result with a percentage of 100% and accuracy of calculation of severity has an average accuracy of 65%. But these results still depend on the type of image quality itself.*

**Keywords:** Identify Orange Leaf Disease, Android, Vize AI

### 1. PENDAHULUAN

Tanaman jeruk merupakan salah satu tanaman buah yang diperhatikan khusus oleh pemerintah Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kementerian Pertanian Indonesia, tanaman jeruk merupakan tanaman buah tahunan yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu sekitar 70-80% dan mengalami perkembangan yang cukup pesat setiap tahunnya baik dalam hal luas lahan pertaniannya, jumlah produksi serta jumlah permintaan pasar yang terus meningkat (Rizal, et al., 2011).

Walaupun hasil produksi tanaman jeruk terus meningkat namun pada kenyataannya di lapangan para petani jeruk memiliki banyak kendala, salah satunya yaitu kurangnya pengetahuan tentang penyakit yang ada pada tanaman jeruk. Penyakit tanaman dapat menyebabkan kerugian langsung pada petani karena mengurangi kuantitas, kualitas dan meningkatkan biaya produksi. Kerugian tak langsung dirasakan oleh masyarakat konsumen karena terpaksa harus membayar harga lebih tinggi, lesunya pasaran dan sulitnya mendapatkan komoditi yang diinginkan. Para petani jeruk saat ini mengidentifikasi penyakit pada tanaman jeruk adalah dengan cara melihat langsung sehingga sangat rawan terjadi kesalahan. Adapun persentase tingkat kesalahannya sendiri sekitar 20-50% dan dua puluh tahun yang lalu kerugian akibat penyakit daun jeruk diperkirakan sekitar 26,4 milyar rupiah karena rusaknya pertanaman dan gagal panen oleh petani. Agar kekhawatiran petani jeruk dapat teratasi diperlukan solusi untuk mengidentifikasi penyakit tanaman jeruk secara otomatis (Triwiratno, 2018).

Seiring dengan banyaknya inovasi yang dikembangkan pada saat ini, teknologi memiliki banyak kemajuan terutama di bidang *machine learning* dalam pengenalan citra digital. Terdapat sebuah *web service* yang digunakan untuk mengenali suatu citra dan mengklasifikasikannya yaitu Vize AI. Dengan adanya Vize AI memungkinkan untuk menerapkan kecerdasan buatan yang mutakhir ke dalam aplikasi hanya dengan menggunakan API yang terhubung dengan internet. Vize AI sendiri memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki akurasi yang tinggi, pengaturan yang sederhana, scalable, dan dapat mengenali gambar apapun (Vize, 2018).

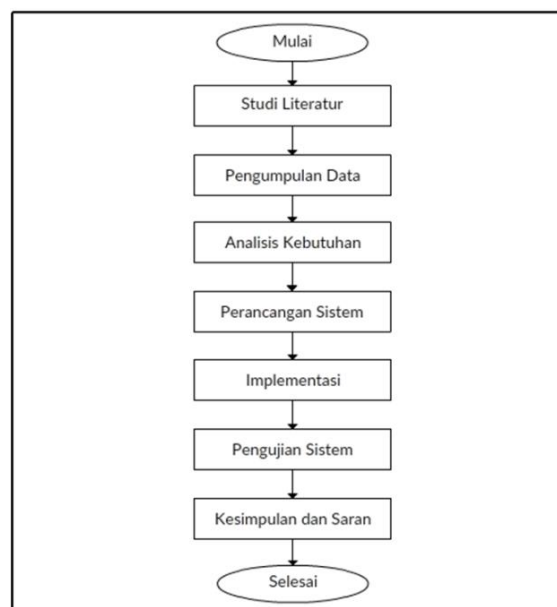
Saat ini internet sangat mudah diakses

dimanapun dan kapanpun untuk mendapatkan informasi yang kita inginkan melalui *smartphone*. Dengan kemudahan akses internet tersebut memungkinkan meningkatnya pengguna *smartphone*. Pengguna *smartphone* di Indonesia terus meningkat, tercatat sekitar 103 juta pada tahun 2018 dan menurut data statistik di Indonesia, sekitar 94% nya adalah OS Android (Techinasia, 2018).

Penulis memanfaatkan peluang untuk mengembangkan aplikasi berbasis *mobile* dengan OS Android untuk mengidentifikasi penyakit pada citra daun jeruk yang dibagi atas 3 penyakit yaitu *Downy Mildew*, Cendawan Jelaga dan *Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD)* dengan memanfaatkan Vize AI. Aplikasi yang akan dibuat oleh penulis adalah aplikasi untuk membantu petani jeruk mengidentifikasi penyakit daun jeruk dan tingkat keparahannya serta memberikan pengetahuan cara pengendaliannya.

### 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan perangkat lunak. Penelitian ini menggunakan metode *Software Development Life Cycle Waterfall* dengan alur metode digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem

Pada Gambar 1 dijelaskan bahwa dalam penelitian ini terdapat 7 tahapan antara lain studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem serta kesimpulan dan saran.

Studi literatur, pada tahap ini digunakan dengan mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian.

Pengumpulan data, pada tahap ini proses pengumpulan data untuk penelitian ini berasal dari Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) yang berada di daerah Junrejo Kota Batu. Didapatkan sebanyak 120 data latih. Proses pengambilan data daun menggunakan kamera OPPO A37f 8 MP dan menggunakan alat bantu *background cover* warna merah dengan pencahayaan yang merata.

Analisis kebutuhan, pada tahap ini dilakukan proses penggalan kebutuhan dengan cara dilakukan wawancara dan observasi di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) yang terletak di daerah Junrejo Kota Batu yang digunakan untuk menggali semua kebutuhan dari pengembangan perangkat lunak. Kebutuhan yang nantinya didapat meliputi kebutuhan fungsional maupun kebutuhan non-fungsionalitas.

Perancangan sistem, tahap ini akan dilakukan setelah proses analisis kebutuhan selesai. Pada tahap ini dilakukan pemodelan sistem menggunakan diagram *Unified Modeling Language* (UML), yaitu *use case diagram*, *use case scenario*, *sequence diagram*, *class diagram* dan *activity diagram* serta dilakukan perancangan basis data, perancangan algoritme dan perancangan antarmuka.

Implementasi, pada tahap ini menjelaskan detail implementasi Vize AI dalam pengenalan penyakit daun jeruk dan implementasi perhitungan algoritme untuk mengkategorikan tingkat keparahan penyakit. Aplikasi ini akan diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman Android Java.

Pengujian sistem, tahap ini dilakukan tahap pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak serta digunakan untuk menemukan kesalahan pada aplikasi dan memperbaikinya. Terdapat tiga buah pengujian, pengujian fungsional, pengujian akurasi dan pengujian usabilitas.

Kesimpulan dan saran, pada tahap ini berisikan kesimpulan yang diambil setelah semua tahapan selesai dilakukan, lalu dilanjutkan penulisan saran yang digunakan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi serta memberikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

### 3. ANALISIS KEBUTUHAN

#### 3.1 Gambaran Umum Aplikasi

Dalam penelitian ini, penulis membangun sebuah aplikasi identifikasi penyakit daun jeruk berbasis android. Tujuan dari dikembangkannya aplikasi ini yaitu untuk membantu para petani jeruk guna mengenali jenis penyakit pada daun jeruk secara otomatis menggunakan kamera atau gambar dari galeri yang ada di *smartphone*. Aplikasi ini juga dapat mendeteksi tingkat keparahan dari penyakit daun jeruk yang menyerangnya berupa persentase yang dapat dikelompokkan menjadi 4 tingkatan yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Setelah gambar telah berhasil mendeteksi penyakit pada daun jeruk dan tingkat keparahannya, aplikasi ini akan menampilkan cara pengendalian berdasarkan jenis penyakit yang menyerangnya. Dalam aplikasi ini terdapat pula fitur Riwayat yaitu berisi daftar riwayat dari gambar-gambar daun yang telah dideteksi sebelumnya.

#### 3.2 Identifikasi Aktor

Aktor adalah seseorang ataupun mesin yang berinteraksi langsung dengan sistem untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu. Adapun aktor yang berhubungan dengan sistem ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktor Sistem

| Aktor    | Deskripsi  |
|----------|--|
| Pengguna | Merupakan orang yang berinteraksi langsung dengan aplikasi dan ingin mendeteksi apakah daun pada tanaman jeruknya terserang penyakit atau tidak. Pengguna aplikasi dapat seorang petani ataupun peneliti tanaman jeruk |

#### 3.3 Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional sistem merupakan suatu kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem, termasuk bagaimana suatu sistem harus merespon terhadap input dan situasi tertentu serta harus dapat menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya (Sommerville, 2011). Pada sistem ini terdapat 6 buah kebutuhan fungsional sistem yang dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Sistem

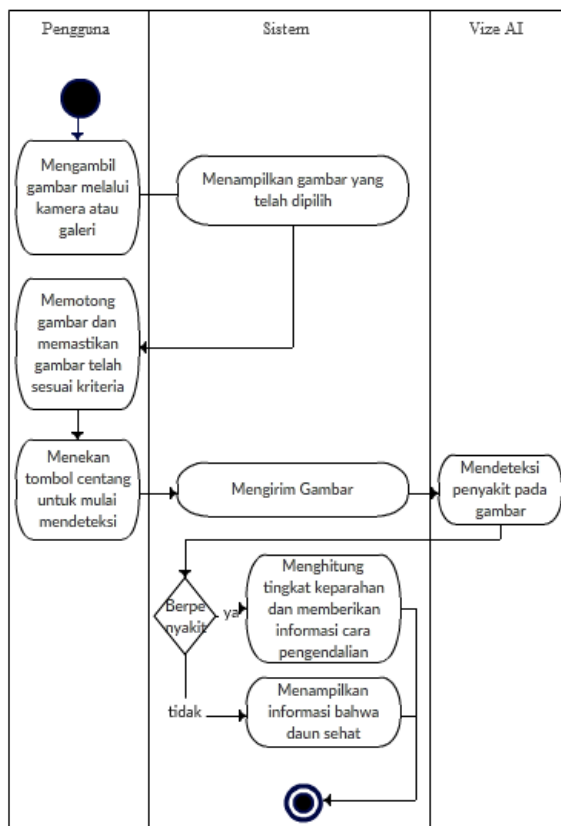
| No | Kode Kebutuhan Sistem | Deskripsi Kebutuhan  |
|----|-----------------------|--|
| 1  | SRS-LEAD-001          | Sistem harus mampu menyediakan mekanisme untuk mengambil gambar menggunakan kamera dan galeri. |

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| 2 | SRS-LEAD-002 | Sistem harus mampu menyediakan fungsi untuk memotong gambar.  |
| 3 | SRS-LEAD-003 | Sistem harus mampu menyediakan fungsi untuk mendeteksi penyakit dan menentukan tingkat keparahan dari penyakit yang diderita. |
| 4 | SRS-LEAD-004 | Sistem harus mampu memberikan informasi tentang cara pengendalian berdasarkan penyakit daun jeruk yang menyerangnya.          |
| 5 | SRS-LEAD-005 | Sistem harus mampu menyediakan fitur riwayat dari gambar-gambar daun yang telah dideteksi sebelumnya.                         |
| 6 | SRS-LEAD-006 | Sistem harus mampu menyediakan informasi tentang penyakit daun jeruk.   |

4. PERANCANGAN

4.1 Activity Diagram

Activity diagram menjelaskan aktifitas yang terjadi antara pengguna, sistem dan Vize AI untuk menjalankan sistem ini. Activity diagram pada sistem ini dijelaskan pada Gambar 2.



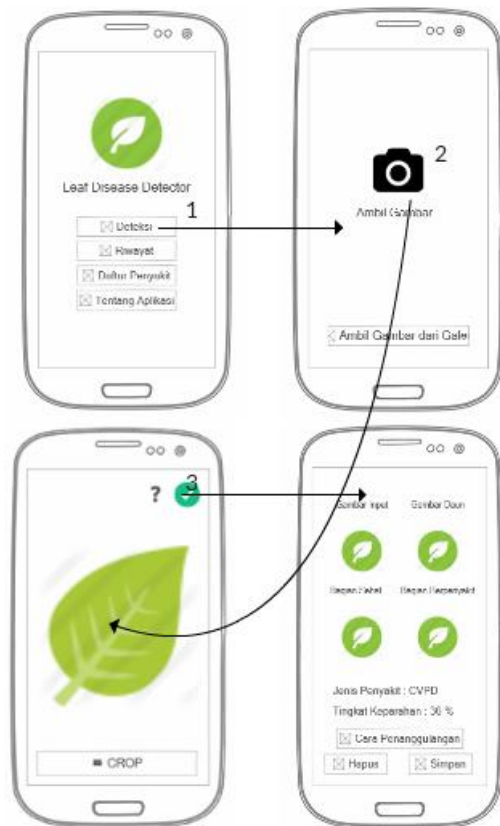
Gambar 2. Activity Diagram

4.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dilakukan untuk mempermudah dalam mendapatkan gambaran

desain pada proses implementasi dan perancangan antarmuka juga harus disesuaikan dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya. Pada penelitian ini terdapat 6 perancangan antarmuka.

Pada perancangan antarmuka diperlukan pembuatan *screenflow* atau diagram alir *screen* dari tiap aktifitas dalam memudahkan proses implementasi agar dapat dengan jelas mengetahui setiap perpindahan halaman nantinya. Adapun *screenflow* antarmuka halaman mendeteksi penyakit ditunjukkan pada Gambar 4.



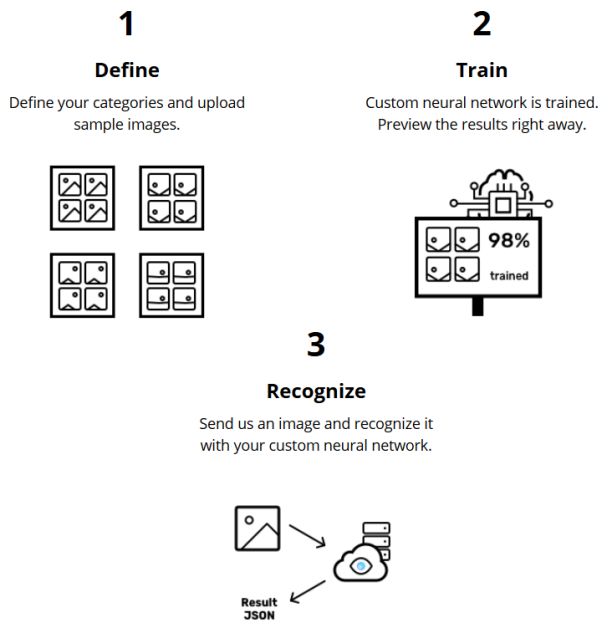
Gambar 4. Screenflow Mendeteksi Penyakit

Pada Gambar 4 merupakan *screenflow* mendeteksi penyakit yang menjelaskan perpindahan antara halaman awal sampai halaman hasil dari pendeteksian. Perpindahan pertama yaitu perpindahan dari halaman awal ke halaman mengambil gambar, terjadi ketika kita menekan tombol “Deteksi”. Perpindahan kedua yaitu perpindahan dari halaman mengambil gambar ke halaman hasil gambar, terjadi ketika kita selesai mengambil gambar melalui kamera atau galeri dan gambar langsung di tampilkan pada halaman hasil gambar. Perpindahan ketiga yaitu perpindahan dari hasil gambar ke halaman hasil pendeteksian, terjadi ketika kita menekan *icon* cek pada halaman hasil gambar.

## 5. IMPLEMENTASI

### 5.1 Implementasi Vize AI

Aplikasi ini memanfaatkan sebuah web service untuk proses identifikasi penyakit daun jeruk. Pada implementasinya diperlukan 3 cara yaitu *define*, *train* dan *recognize* yang dijelaskan pada Gambar 5.



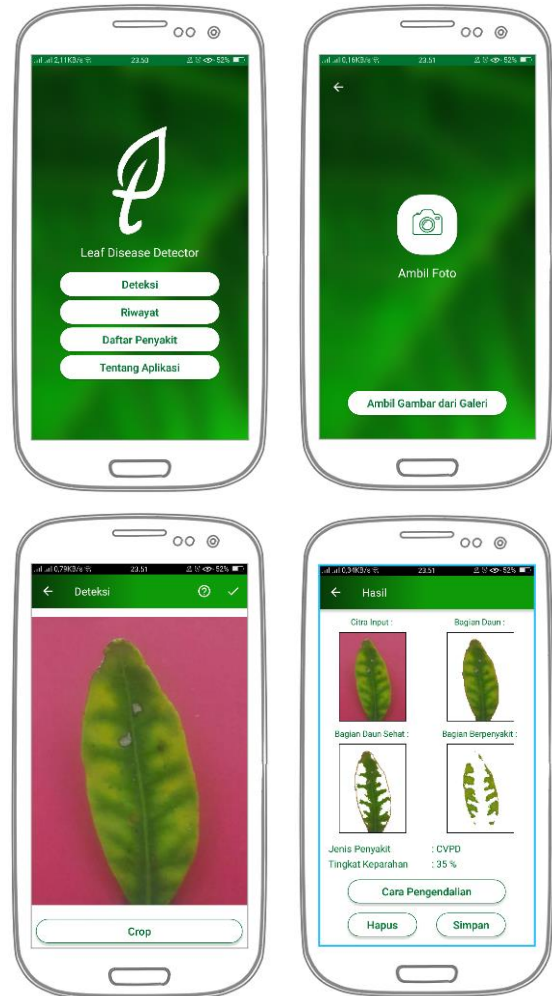
Gambar 5. Tahapan Implementasi Vize AI

Sumber : (Vize, 2018)

Pada Gambar 5 merupakan 3 tahapan dalam implementasi Vize AI yaitu *define*, *train* dan *recognize*. Pada tahap *define* dilakukan pengelompokan kategori dan meng-*upload* gambar dari sesuai kategorinya. Pada tahap *train* dilakukan proses pelatihan untuk melatih Vize AI mengenali gambar. Pada tahap *recognize* Vize AI dilakukan pengenalan gambar berdasarkan gambar yang telah dikirimkan dengan hasilnya berupa JSON.

### 5.2 Implementasi Antarmuka Pengguna

Implementasi antarmuka didasarkan pada perancangan antarmuka yang telah dilakukan sebelumnya. Pada Aplikasi ini terdapat beberapa antarmuka pengguna yaitu antarmuka halaman awal, antarmuka halaman mengambil gambar, antarmuka halaman detail gambar, antarmuka halaman hasil deteksi, antarmuka halaman daftar riwayat dan antarmuka halaman daftar penyakit. Adapun antarmuka halaman mendeteksi penyakit ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka Halaman Mendeteksi Penyakit

## 6. PENGUJIAN

### 6.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional adalah jenis pengujian yang berfokus pada keluaran hasil yang dilakukan sesuai dengan kasus uji pada masing-masing kebutuhan fungsional dengan menggunakan metode *blackbox testing*. Hasil dari pengujian fungsional pada aplikasi ini terdapat 6 buah *Test Case* yang merupakan kebutuhan fungsional sistem dan dibagi menjadi 18 *Target* yang merupakan *scenario* saat kebutuhan dijalankan. Berdasarkan pengujian fungsional yang dilakukan didapatkan hasil dari pengujian ini bernilai 100% valid dan seluruh fungsionalitas yang ada dalam sistem dapat berjalan seluruhnya.

### 6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi adalah jenis pengujian yang digunakan untuk mengukur seberapa akurat hasil dalam mengidentifikasi penyakit daun jeruk dan tingkat keparahan daun jeruk dari

aplikasi ini. Pengujian ini dilakukan dengan mencoba aplikasi secara langsung dengan menggunakan data uji yang berjumlah 60 data daun jeruk. Adapun hasil pengujian akurasi aplikasi untuk mendeteksi penyakit daun jeruk memiliki akurasi yang sangat akurat dengan persentase 100% . Namun, pada perhitungan tingkat keparahan aplikasi memiliki akurasi 65%.

### 6.3 Pengujian Usabilitas

Pengujian usabilitas adalah jenis pengujian yang digunakan untuk menilai kemudahan dalam penggunaan sebuah aplikasi atau sistem. Hasil dari pengujian usabilitas pada aplikasi ini didapatkan hasil nilai *usability* dari SUPR-Qm yaitu 71.5%. Nilai tersebut apabila dikonversikan ke dalam skala konversi kategori nilai *usability* maka akan masuk ke dalam kategori nilai C yaitu bernilai baik. Sehingga dapat disimpulkan aplikasi Identifikasi Penyakit Daun Jeruk ini dinilai baik dan dapat diterima oleh para peneliti tanaman jeruk dan petani jeruk di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro).

## 7. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian pada penelitian ini didapatkan 3 kesimpulan, antara lain :

1. Berdasarkan proses penggalian kebutuhan dengan cara dilakukan wawancara dan observasi didapatkan 6 buah kebutuhan fungsional dan 1 buah kebutuhan non-fungsionalitas.
2. Untuk melakukan implementasi Vize AI sebagai *web service* untuk mengidentifikasi penyakit pada daun jeruk diperlukan 3 cara yaitu *define*, *train* dan *recognize*.

3. Hasil dari pengujian akurasi aplikasi ini menggunakan data uji sejumlah 60 gambar daun. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan persentase 100% untuk pengujian akurasi pendeteksian penyakit. Sedangkan untuk pengujian akurasi didapatkan persentase 65%. Namun hasil tersebut masih bergantung pada jenis kualitas gambarnya itu sendiri. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat menghasilkan akurasi yang baik jika gambar yang diambil memiliki kualitas yang baik juga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Rizal, P., Bachrian, W. & Retno, 2011. *Budidaya Jeruk Bebas Penyakit*. Kalimantan Timur: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Sommerville, I., 2011. *Software Engineering, 7th Edition*. United State of America: Addison-Wesley Publishing Company Inc.
- Techinasia, 2018. *Jumlah Pengguna Smartphone 2018*. [Online] Tersedia di: <https://id.techinasia.com/jumlah-pengguna-smartphone-di-indonesia-2018> [Diakses 26 September 2018].
- Triwiratno, A., 2018. *Macam dan Cara Mengidentifikasi Penyakit Daun Jeruk* [Wawancara] (26 Agustus 2018).
- Vize, 2018. Custom Image Recognition API. [Online] Tersedia di: <https://vize.ai/i/u-custom5.jpg> [Diakses 03 Oktober 2018].
- Vize, 2018. *Recognize and automate your images*. [Online] Tersedia di: <https://vize.ai> [Diakses 26 Agustus 2018].