

**Pengembangan Aplikasi Mobile Pendeteksi Penyakit Pada
Tanaman Cabai Dengan Menggunakan Teknologi Nanonets
(Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian,
Kecamatan Karangploso, Kota Malang)**

PROPOSAL SKRIPSI

Disusun oleh:
Zain Fikri Hanastyono
NIM: 165150201111083



NAMA PROGRAM STUDI
NAMA JURUSAN
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Android	5
2.3 Nanonets.....	6
2.4 Metode <i>Prototyping</i>	7
2.5 Pengujian	8
2.5.1 Pengujian Fungsionalitas.....	8
2.5.2 Pengujian Akurasi.....	8
BAB 3 METODOLOGI	9
3.1 Studi Literatur	10
3.2 Pengumpulan Data	10
3.3 Analisis Kebutuhan	10
3.4 Perancangan	10
3.5 Pembuatan <i>Prototype</i>	10
3.6 Evaluasi Pengguna	10
3.7 Implementasi	11
3.8 Pengujian	11
3.9 Pengambilan Kesimpulan dan Saran	11
DAFTAR REFERENSI	12

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Produksi Sayuran Tahun 2014 terhadap 2013 serta Kontribusi Produksi Tahun 2014 terhadap Nasional	1
Tabel 2.1 Penelitian Berkaitan dengan Kasus	5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pengguna <i>Smartphone</i> Tahun 2013 – 2018 di Indonesia	2
Gambar 2.1 Diagram <i>Prototyping</i>	8
Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian	9

DAFTAR LAMPIRAN

BAB 1 PENDAHULUAN

Bagian utama skripsi terdiri dari beberapa komponen atau bab yang tersusun dengan alur yang logis. Pendahuluan merupakan komponen/bab pertama yang harus menjelaskan apa yang akan dikerjakan dalam skripsi dan mengapa ini perlu dikerjakan.

1.1 Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annum* L) adalah salah satu tanaman yang penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia terutama sebagai bahan tambahan pada makanan. Cabai juga menjadi tanaman yang diperjual belikan dan memiliki nilai jual yang tinggi. Cabai merupakan tanaman hortikultura dan salah satu jenis sayuran buah yang cukup penting di Indonesia karena memiliki protein untuk dikembangkan dan juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Ralahalu, 2013). Dengan adanya nilai ekonomis tersebut maka pemerintah melakukan beberapa usaha agar nilai dari cabai tersebut tetap stabil dan produksi meningkat. Beberapa upaya pemerintah yaitu upaya peningkatan luas tanam cabai pada musim hujan, pengaturan luas tanam dan produksi cabai pada musim kemarau, stabilisasi harga cabai dan pengembangan kelembagaan kemitraan yang andal dan berkelanjutan. (Kementerian Pertanian, 2016).

Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian, tanaman cabai masuk dalam komoditas yang memiliki kontribusi yang besar terhadap produksi sayuran nasional. Secara nasional pada tahun 2014 produksi sayuran mengalami peningkatan sekitar 3,12 persen dibandingkan tahun 2013. Produksi tanaman cabai sendiri mengalami peningkatan sebesar 6,09 persen dan berada pada urutan ke empat komoditas yang memiliki kontribusi yang tinggi seperti yang dijelaskan pada Tabel 1.1. Jumlah produksi dan kontribusi tanaman cabai ini perlu diperhatikan oleh Kementerian Pertanian agar membantu pemerintah dalam mengambil kebijakan yang dapat membantu meningkatkan produksi tanaman cabai.

Tabel 1.1 Perbandingan Produksi Sayuran Tahun 2014 terhadap 2013 serta Kontribusi Produksi Tahun 2014 terhadap Nasional

No	Komoditas	Perbandingan Produksi Tahun 2014 terhadap 2013 (%)	Kontribusi Produksi Tahun 2014 terhadap Nasional (%)
1	Kol/Kubis	-3,03	12,05
2	Kentang	19,88	11,31
3	Bawang Merah	22,08	10,35
4	Cabai Besar	6,09	9,02
5	Tomat	-7,74	7,69
6	Sayuran lainnya	-0,45	49,59
	Total Sayuran	3.12	-

Sumber: (DitjenHorti (Direktorat Jendral Hortikultura), 2015)

Walaupun produksi tanaman cabai meningkat namun pada kenyataannya para petani di lapangan mendapatkan beberapa kendala, salah satunya adalah pengetahuan mengenai penyakit dan hama yang menyereang pada tanaman cabai. Kebanyakan tidak mengetahui dengan pasti jenis penyakit dan hama yang sedang mengenai cabai, kebanyakan petani akan menduga-duga penyakit apa yang sedang menyerang tanaman cabai. Ketidaktahuan tersebut akan mengakibatkan petani merugi, karena tanaman mati, harga jual menurun, dan hasil panen yang sedikit. Sehingga dibutuhkan sebuah pengetahuan yang dapat membantu petani untuk meningkatkan kualitas dalam menanam cabai (Wijaya & Hidayat, 2018).

Perkembangan teknologi memiliki banyak kemajuan, perkembangan ini dapat dimanfaatkan untuk menerapkan berbagai inovasi dengan lebih mudah. Kemajuan teknologi ini juga terjadi pada bidang *Machine Learning*, dengan memanfaatkan teknologi *Machine Learning* ini akan mempermudah manusia dalam memproses data, salah satunya data citra gambar. Nanonets merupakan sebuah *web service* yang menyediakan layanan *Machine Learning*. Dengan Nanonets memungkinkan untuk membuat aplikasi pengenalan gambar dan kalsifikasi objek dengan menggunakan API yang terkoneksi dengan internet (Nanonets, 2019).

Kemudahan mengakses internet saat ini terbantu dengan adanya *smartphone*. Mengakses internet dimanapun dan kapanpun jadi lebih mudah. Dengan kemudahan tersebut mengakibatkan peningkatan jumlah pengguna *smartphone* di Indonesia. Tercatat pengguna *smartphone* di Indonesia tiap tahunnya mengalami peningkatan, seperti dijelaskan di **Error! Reference source not found.** pengguna *smartphone* di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 103 juta.



Gambar 1.1 Pengguna Smartphone Tahun 2013 – 2018 di Indonesia

Sumber: (Techinasia, 2018)

Berdasarkan pemaparan yang ada maka penulis membuat sebuah aplikasi berbasis *mobile* dengan sistem operasi Android untuk mendeteksi penyakit pada tanaman cabai dengan memanfaatkan Nanonets. Aplikasi tersebut adalah aplikasi untuk membantu petani mendeteksi penyakit tanaman cabai dan memberikan pengetahuan mengenai pengendaliannya. Dengan latar belakang tersebut maka peneliti memberi judul pada penelitian ini yaitu “Pengembangan

Aplikasi Mobile Pendeteksi Penyakit Pada Tanaman Cabai Dengan Menggunakan Teknologi Nanonets”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikaji, penulis dapat merumuskan masalah yang disusun dibawah ini:

1. Apa kebutuhan fungsionalitas dan non-fungsionalitas aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai?
2. Bagaimana hasil perancangan pada aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai?
3. Bagaimana hasil implementasi Nanonets pada aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai?
4. Bagaimana tingkat akurasi pada aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kebutuhan fungsionalitas dan non-fungsionalitas aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai.
2. Mengetahui hasil perancangan aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai sesuai dengan kebutuhan.
3. Mengetahui hasil implementasi Nanonets pada aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai.
4. Mengetahui tingkat akurasi pada aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Menyediakan aplikasi yang dapat membantu untuk mengenali jenis penyakit pada tanaman cabai.
2. Dapat menjadi referensi pada pengembangan selanjutnya untuk aplikasi yang serupa.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan dalam pengembangannya, antara lain:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur.
2. Penelitian ini difokuskan untuk mendeteksi penyakit pada tanaman cabai dengan menggunakan Nanonets.
3. Dalam pengambilan gambar penyakit pada tanaman cabai menggunakan kamera Sony Xperia XZ Premium.
4. Sistem yang akan dibuat harus terkoneksi dengan internet.

1.6 Sistematika Pembahasan

Penyusunan dokumen proposal skripsi ini dibagi dalam beberapa bab, yang terdiri dari:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bagian ini memuat kajian-kajian kepustakaan terkait yang digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI

Bagian ini memuat alur kerja peneliti dalam proses penyelesaian permasalahan penelitian.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Kajian pustaka merupakan pembahasan untuk menganalisis penelitian terdahulu yang memiliki kemiripan topik bahasan dengan penelitian yang akan dilakukan penulis.

2.1 Kajian Pustaka

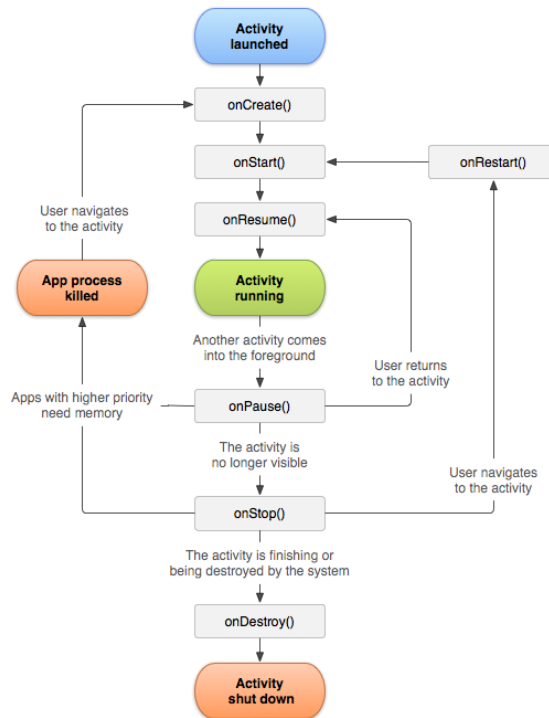
Pada Tabel 2.1 dijelaskan penelitian mengenai deteksi penyakit pada tanaman cabai yang pernah dilakukan sebelumnya dan juga teori yang berkaitan antara lain Android, Nanonets, dan juga metode *prototyping*.

Tabel 2.1 Penelitian Berkaitan dengan Kasus

No	Judul	Sumber	Hasil
1.	Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Cabai Berbasis Teorema Bayes	(Muslim, 2015)	Berdasarkan penelitian tersebut dihasilkan keakuratan sebesar 100%
2.	Diagnosis Penyakit Cabai Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining – Dempster-Shafer	(Wijaya & Hidayat, 2018)	Berdasarkan penelitian tersebut dihasilkan keakuratan 90% dari 20 kasus uji.
3.	Penerapan Teknik Computer Vision Pada Bidang Fitopatologi Untuk Diteksi Penyakit dan Hama Tanaman Cabai	(Wibowo, 2017)	Berdasarkan penelitian tersebut dijelaskan bahwa ketepatan menggunakan metode <i>computer vision</i> tergantung dari jenis kamera yang digunakan .

2.2 Android

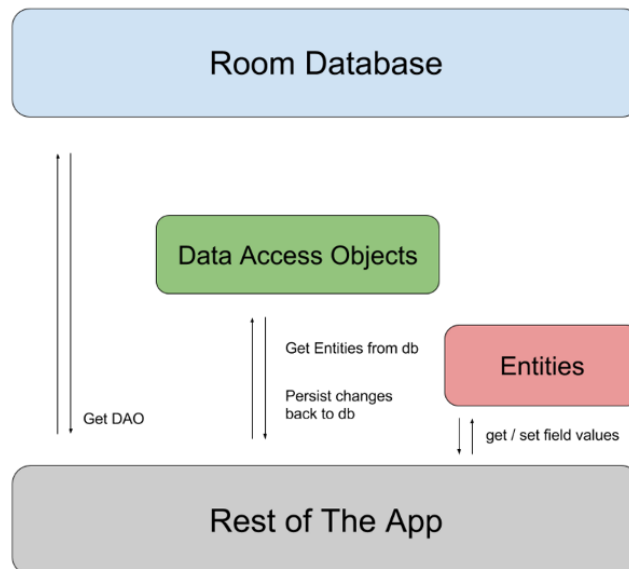
Android merupakan sistem operasi yang bersifat *open source* dan berbasis Linux yang dibuat untuk berbagai bentuk perangkat. Dengan menggunakan *kernel* Linux maka Android dapat menjalankan fungsi-fungsi yang mendasar pada perangkat misalnya untuk manajemen memori. Selain itu menggunakan *kernel* Linux juga memungkinkan Android untuk mendapatkan keuntungan utama yaitu fitur keamanan dan juga memungkinkan produsen perangkat untuk mengembangkan *driver* perangkat keras dengan *kernel* yang cukup terkenal ini (Developers, 2019a). Sebuah aplikasi Android terdiri dari satu atau lebih *activity*, dimana *activity* tersebut memiliki *lifecycle* seperti yang ada pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ilustrasi dari *activity lifecycle*
(Developers, 2019c)

2.3 Room Persistence Library

Room menyediakan lapisan abstraksi di atas SQLite yang memungkinkan untuk mengakses database yang lancar. SQLite merupakan SQL database yang digunakan sebagai penyimpanan lokal dalam Android. Dengan menggunakan Room maka penerapan penyimpanan lokal dalam Android akan semakin mudah. Dalam Room sendiri terdapat tiga komponen utama seperti yang ada pada Gambar 2.2. *Database* yang berfungsi sebagai pemegang database dan berfungsi sebagai akses utama ke data relasional yang ada pada aplikasi. Selanjutnya *Entities* yang merupakan representasi tabel yang ada dalam database. Dan yang terakhir adalah *Data Access Objects* yang merupakan kelas yang berisi metode yang digunakan untuk mengakses database.



Gambar 2.2 Komponen Room
(Developers, 2019b)

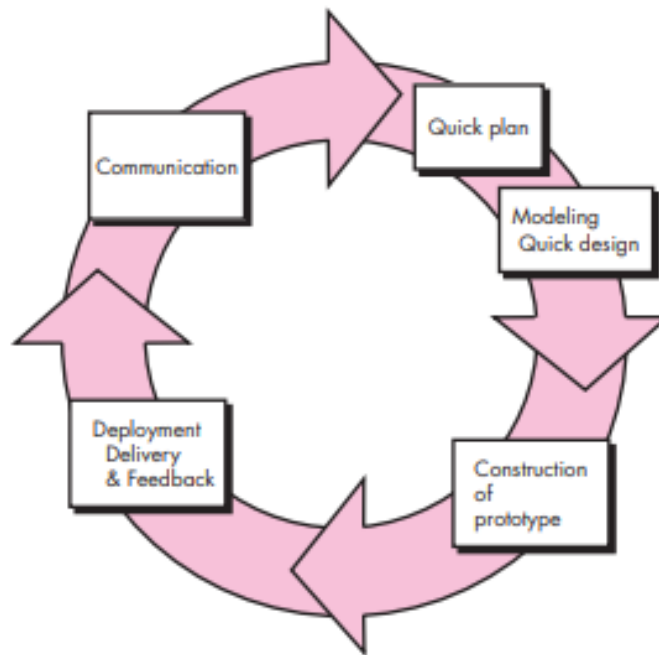
2.4 Nanonets

Nanonets merupakan platform *Deep Learning* yang merupakan salah satu cabang dari *Machine Learning*, dimana dengan menggunakan Nanonets maka pengimplementasian *Deep Learning* akan semakin mudah. Nanonets menggabungkan platform berbasis web dengan model *Deep Learning* untuk membuat aplikasi pengenalan gambar dan kalsifikasi objek. Untuk menggunakan Nanonets langkahnya adalah dengan mengunggah inputan gambar dan akan mendapatkan keluaran berupa model *Deep Learning* yang dapat digunakan untuk menguji kasus uji nantinya. (Nanonets, 2019)

2.5 Metode *Prototyping*

Metode *prototyping* merupakan sebuah metode pengembangan perangkat lunak dimana pengembang memulainya dengan membuat sebuah *prototype* terlebih dahulu. Dalam *prototyping* terdapat beberapa jenis yaitu *rapid prototyping* atau *throwaway prototyping* dan *evolutionary prototyping*. Dalam penelitian ini digunakan *evolutionary prototyping* karena pembuatan *prototype* dimulai berdasarkan kebutuhan awal yang belum pasti (Sherrell, 2013).

Diagram *prototyping* yang dijelaskan pada Gambar 2.3 dimulai dengan tahap komunikasi antara pengembang dan juga pengguna. Selanjutnya dilakukan perencanaan pembuatan *prototype* dengan cepat dan melakukan pemodelan dalam bentuk rancangan antarmuka. Kemudian perancangan tersebut digunakan sebagai dasar konstruksi pembuatan *prototype*. Dan pada akhirnya *prototype* yang dibuat diberikan ke pengguna untuk dievaluasi dan mencari umpan-balik yang berguna untuk memperbaiki analisis kebutuhan.



Gambar 2.3 Diagram *Prototyping*

Sumber: (Pressman, 2010)

2.6 Pengujian

2.6.1 Pengujian Fungsionalitas

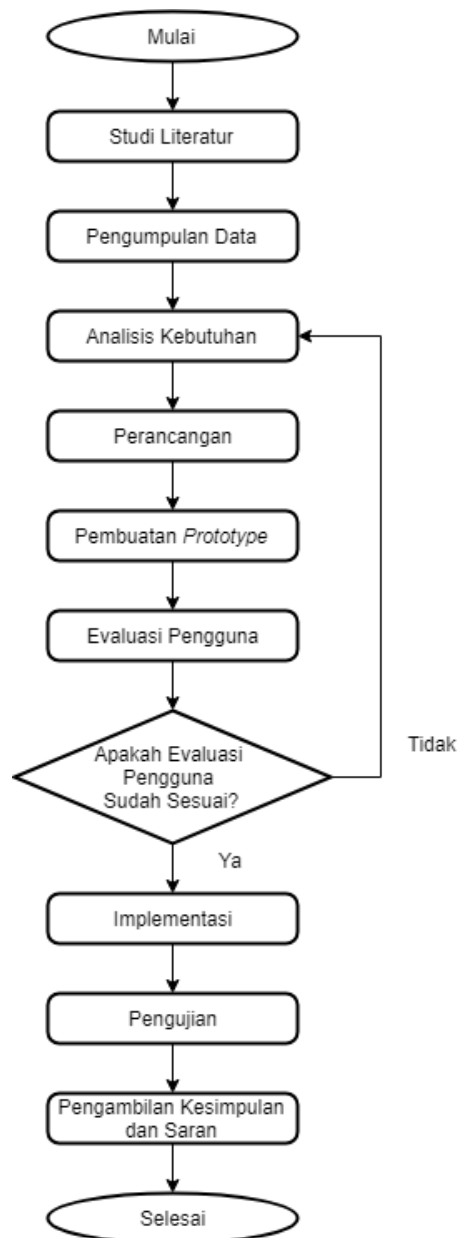
Pengujian fungsionalitas bertujuan untuk memvalidasi pada keluaran hasil aplikasi sesuai dengan kasus uji yang dilakukan pada setiap kebutuhan fungsionalitas. Hasil dari pengujian fungsionalitas ini dipresentasikan dalam bentuk tabel yang menyatakan apakah keluaran hasil aplikasi tersebut valid atau tidak valid.

2.6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan pengujian yang digunakan untuk mengukur seberapa akurat hasil deteksi penyakit pada tanaman cabai dari aplikasi dengan cara mencoba aplikasi pendeteksi penyakit tanaman cabai secara langsung dengan menggunakan data latih dan juga data uji yang ada.

BAB 3 METODOLOGI

Dalam bab Metodologi akan menjelaskan semua tahapan yang akan dilakukan sepanjang penelitian pengembangan aplikasi, sebuah metode sudah pasti dibutuhkan untuk dijadikan landasan pengembangan agar proses pengembangan tersebut bisa terstruktur dengan baik. Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan metode Agile Scrum dalam implementasinya. Adapun alur dari tiap tahapan metode yang akan digunakan tersebut dijelaskan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berhubungan dengan penelitian ini dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tambahan dan sebagai acuan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini literatur yang digunakan adalah yang berhubungan dengan anatara lain:

1. Penyakit pada tanaman cabai
2. Pengembangan aplikasi Android
3. Pemahaman dasar mengenai Nanonets dalam proses deteksi penyakit pada tanaman cabai
4. Metode *prototyping*
5. Pengujian fungsionalitas dan akurasi

3.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahap untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini data berasal dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Proses pengambilan data dengan menggunakan kamera Sony XZ Premium dengan bantuan latarbelakang berupa kertas berwarna abu-abu.

3.3 Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan proses penggalian kebutuhan kepada Pakar Penyakit dan Hama Tanaman dan juga melakukan observasi pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur untuk mendapatkan kebutuhan. Kebutuhan yang dihasilkan dari analisis kebutuhan dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

3.4 Perancangan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *use case diagram*, *use case scenario*, *sequence diagram*, *class diagram*, rancangan basis data, rancangan algoritme, dan rancangan antarmuka. Pembuatan rancangan ini berdasarkan kebutuhan yang dihasilkan pada tahap analisis kebutuhan.

3.5 Pembuatan *Prototype*

Pada tahap pembuatan *prototype* dilakukan pembuatan *prototype* dalam bentuk *prototype* sistem setengah jadi. Pembuatan *prototype* ini bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan evaluasi kebutuhan yang sudah ada oleh pengguna.

3.6 Evaluasi Pengguna

Pada tahap evaluasi pengguna, *prototype* yang sudah ada diujikan ke pengguna untuk mendapatkan umpan-balik dari pengguna. Umpan-balik yang didapat bisa berupa perbaikan kebutuhan yang sudah ada atau penambahan kebutuhan yang baru. Setelah tahap evaluasi pengguna selesai maka dilakukan pengecekan apakah hasil evaluasi sudah sesuai dengan yang dibutuhkan pengguna. Jika belum sesuai maka dilakukan analisis kebutuhan kembali untuk

selanjutnya dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* kembali dan jika hasil evaluasi sudah sesuai maka dilanjutkan pada tahap implementasi.

3.7 Implementasi

Pada tahap implementasi dilakukan pembuatan aplikasi yang berdasarkan pada rancangan yang sudah ada dan dalam tahap ini juga terdapat pengimplementasian Nanonets sebagai pendeteksi penyakit pada tanaman cabai. Pengimplementasian aplikasi ini menggunakan bantuan *integrated development environment* (IDE) yaitu Android Studio dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.

3.8 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi hasil dari implementasi. Pengujian pada tahap ini mencakup pengujian fungsional dan juga pengujian akurasi. Untuk pengujian fungsional dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing*. Dan untuk pengujian akurasi dilakukan bertujuan untuk mengukur seberapa akurat hasil deteksi penyakit tanaman cabai yang dilakukan dengan aplikasi ini. Pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan data latih dan data uji yang ada.

3.9 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap pengambilan kesimpulan dilakukan berdasarkan pada rumusan masalah yang telah ditentukan dan disimpulkan setelah semua tahapan penelitian selesai. Penulisan saran dilakukan untuk memberikan saran perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR REFERENSI

- Developers, A. (2019a). Platform Architecture. Retrieved July 16, 2019, from Google Developers website: <https://developer.android.com/guide/platform>
- Developers, A. (2019b). Save data in a local database using Room. Retrieved July 24, 2019, from <https://developer.android.com/training/data-storage/room/index.html>
- Developers, A. (2019c). Understand the Activity Lifecycle. Retrieved July 24, 2019, from <https://developer.android.com/guide/components/activities/activity-lifecycle>
- DitjenHorti (Direktorat Jendral Hortikultura). (2015). *Statistika Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. (2016). Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura Cabai Merah. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura Pusat Data Dan Informasi Pertanian*, 1–92.
- Muslim, A. A. dkk. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Cabai Berbasis Teorema Bayes. *Jutisi*, 4(3), 867–876.
- Nanonets. (2019). What is Nanonets? Retrieved July 15, 2019, from <https://help.nanonets.com/en/articles/3091437-what-is-nanonets>
- Pressman, R. S. (2010). Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Edition. In *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed - Roger S. Pressman* (7th ed.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ralallahu, M. A. (2013). *Jurnal budidaya tanaman* (Vol. 2). Vol. 2.
- Sherrell, L. (2013). Evolutionary Prototyping. In *Encyclopedia of Sciences and Religions*. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8265-8_201039
- Techinasia. (2018). Jumlah Pengguna Smartphone di Indonesia 2018. Retrieved July 15, 2019, from <https://d26bwjyd9l0e3m.cloudfront.net/wp-content/uploads/2014/12/Indonesia-to-be-worlds-fourth-largest-smartphone-by-2018-surpass-100-million-users-chart1.jpg>
- Wibowo, A. P. W. (2017). Penerapan Teknik Computer Vision Pada Bidang Fitopatologi Untuk Deteksi Penyakit dan Hama Tanaman Cabai. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT Poltek Tegal*, 2(2), 102–108. Retrieved from <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/528>
- Wijaya, E. H., & Hidayat, N. (2018). *Diagnosis Penyakit Cabai Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining – Dempster-Shafer*. 2(12), 7202–7208.

