



**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK DETEKSI
PENYAKIT PADA TANAMAN TOMAT BERBASIS *CLOUD***

LAPORAN PENELITIAN

M. EDOAZANI

211420108

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS BINA DARMA

2025



**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK DETEKSI
PENYAKIT PADA TANAMAN TOMAT BERBASIS *CLOUD***

LAPORAN PENELITIAN

M. EDOAZANI

211420108

**Laporan Penelitian ini diajukan sebagai syarat memperoleh
gelar Sarjana Komputer**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS BINA DARMA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

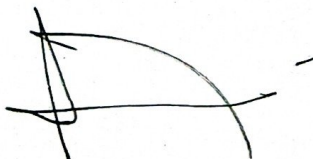
**Pengembangan Aplikasi Android Untuk Deteksi Penyakit
Pada Tanaman Tomat Berbasis Cloud**

M. EDOAZANI

211420108

Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika

Pembimbing



Syahril Rizal R I, S.T., M.M., M.Kom.

Palembang, 25 Agustus 2025
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma
Dekan,



Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul "Pengembangan Aplikasi Android Untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Tomat Berbasis Cloud" Oleh "M. Edoazani", telah dipertahankan di depan komisi penguji pada hari Senin tanggal 25 Agustus 2025.

Komisi Penguji

1. Ketua : Syahril Rizal R I, S.T., M.M., M.Kom.

(.....)

2. Anggota : Nurul Adha Oktarini Saputri, M.Kom

(.....)

3. Anggota : M. Soekarno Putra, M.Kom

(.....)

Mengetahui,
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Alek Wijaya, S.Kom., M.I.T.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Edoazani

NIM : 211420108

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lainnya;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya dengan arahan dari tim pembimbing;
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya tulis ini di cek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku;

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 25 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



M. Edoazani

211420108

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Barangsiapa mengamalkan ilmu yang telah ia pelajari, maka Allah akan membuka untuknya hal yang sebelumnya ia tidak tahu.”

— *Abdul Wahid bin Zaid*

PERSEMBAHAN

Karya ini dengan penuh rasa syukur penulis persembahkan kepada:

1. Bapak dan Mamak tercinta, yang selalu menjadi cahaya dalam perjalanan ini, dengan doa, cinta, dan pengorbanan yang tiada henti.
2. Keluarga besar M. Joni, atas dukungan, semangat, dan kasih yang tulus, yang senantiasa menguatkan di setiap proses perjuangan ini.
3. Diriku sendiri, atas usaha yang tak kenal lelah dan keberanian untuk terus belajar dan berkembang.

Semoga karya ini menjadi langkah kecil menuju keberkahan dan manfaat bagi banyak orang.

ABSTRACT

*Tomato (*Solanum lycopersicum*) is an important horticultural commodity in Indonesia that is highly vulnerable to various leaf diseases, such as late blight, early blight, septoria leaf spot, and viral infections. Manual identification often requires expert knowledge and may lead to misdiagnosis. This study aims to implement a cloud-based Android application capable of automatically and real-time detecting tomato leaf diseases using a Convolutional Neural Network (CNN) with the MobileNetV2 architecture.*

The system was developed using the Extreme Programming (XP) methodology through iterative stages of planning, design, coding, and testing. The dataset consisted of 16,012 tomato leaf images across 10 disease classes. Training employed transfer learning with preprocessing techniques including resizing (224×224 pixels), pixel normalization, and image augmentation. The trained model was integrated into a backend built with FastAPI deployed on Azure App Service, while user authentication and data management were handled via Firebase Authentication and Firestore. The Android application was developed in Kotlin using Jetpack Compose and adopted the MVVM architecture to ensure modularity and scalability.

Evaluation results showed that the model achieved a test accuracy of 91.74%, with a precision of 91.30%, recall of 92.00%, and F1-score of 91.60%. Functional testing using the Black Box approach confirmed that all main features (login, registration, photo upload, disease prediction, detection history, agricultural news/tips, and account settings) worked as expected, with an average prediction response time of less than 3 seconds.

Keywords: *tomato, plant disease detection, Android, MobileNetV2, cloud computing, Extreme Programming.*

ABSTRAK

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia yang rentan terhadap berbagai penyakit daun, seperti *late blight*, *early blight*, *septoria leaf spot*, hingga infeksi virus. Identifikasi penyakit secara manual sering kali memerlukan keahlian khusus dan berpotensi menimbulkan kesalahan diagnosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan aplikasi Android berbasis cloud yang mampu mendeteksi penyakit daun tomat secara otomatis dan real-time dengan memanfaatkan model *Convolutional Neural Network* (CNN) arsitektur MobileNetV2.

Pengembangan sistem dilakukan dengan metodologi *Extreme Programming* (XP), melalui tahapan *planning*, *design*, *coding*, dan *testing*. Dataset penelitian terdiri dari 16.012 citra daun tomat yang terbagi dalam 10 kelas penyakit. Data dilatih menggunakan teknik *transfer learning* dengan preprocessing berupa perubahan resolusi (224×224 piksel), normalisasi nilai piksel, serta augmentasi citra. Model kemudian diintegrasikan dengan layanan backend berbasis FastAPI yang di-*deploy* pada Azure App Service, sementara autentikasi dan manajemen data pengguna dilakukan menggunakan Firebase Authentication dan Firestore. Aplikasi Android dibangun dengan bahasa Kotlin, Jetpack Compose, serta menerapkan arsitektur MVVM untuk mendukung modularitas dan skalabilitas sistem.

Hasil evaluasi menunjukkan model mencapai akurasi uji sebesar 91,74%, dengan presisi 91,30%, recall 92,00%, dan F1-score 91,60%. Pengujian fungsional berbasis *Black Box Testing* membuktikan seluruh fitur utama (login, registrasi, unggah foto, prediksi penyakit, riwayat deteksi, berita/tips pertanian, serta pengaturan akun) berjalan sesuai spesifikasi, dengan rata-rata waktu respon prediksi kurang dari 3 detik.

Kata kunci: tomat, deteksi penyakit tanaman, Android, MobileNetV2, *cloud computing*, *Extreme Programming*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Sang Pemberi kehidupan, cahaya dalam kegelapan, dan penguat dalam kelemahan. Dengan kasih dan kuasa-Nya, setiap langkah dalam penyusunan skripsi ini dapat terlewati, meski tak selalu mudah, namun penuh makna. Skripsi berjudul “Pengembangan Aplikasi Android Untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Tomat Berbasis Cloud” ini menjadi saksi dari perjuangan, kelelahan, kebangkitan, dan keikhlasan yang saling bergandengan.

Terselesaikannya karya ini bukan semata hasil dari tangan penulis, melainkan buah dari doa, bimbingan, dan cinta yang mengalir dari banyak hati. Maka dengan sepuh jiwa, penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M., selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang, atas kepemimpinannya yang visioner dan komitmennya dalam pengembangan pendidikan berkualitas.
2. Tata Sutabri Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi yang telah memberikan ijin dan dukungan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Alek Wijaya, S.Kom., M.I.T., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika, atas bimbingan dan arahnya yang penuh semangat dan inspiratif.
4. Syahril Rizal, S.T., M.M., M.Kom. dosen pembimbing yang bukan hanya memberi arahan ilmiah, tetapi juga kesabaran, waktu, dan semangat yang tulus. Di tengah keterbatasan dan kebimbangan, Bapak hadir sebagai pelita yang menuntun arah.
5. Bapak Junaidi dan Mamak Ana, terima kasih yang tak terhingga atas kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang tak pernah berhenti mengiringi setiap langkah penulis. Dari kalian, penulis belajar arti kesabaran, ketulusan, dan semangat untuk tidak menyerah meski menghadapi berbagai kesulitan. Segala jerih payah yang telah dilalui hingga sampai pada tahap ini adalah buah dari doa-doa yang kalian panjatkan dan cinta yang selalu kalian curahkan tanpa batas.
6. Ika Anggraini, adik perempuan tercinta, terima kasih atas semangat, canda, dan perhatian sederhana yang selalu membuat penulis merasa tidak pernah berjuang sendirian. Kehadiranmu menjadi sumber motivasi yang membuat setiap lelah terasa lebih ringan, serta pengingat bahwa keluarga adalah tempat pulang yang penuh dukungan dan kehangatan.
7. Keluarga besar M. Joni, terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang selalu tercurah untuk penulis. Kehangatan kebersamaan, perhatian, serta nasihat yang senantiasa diberikan menjadi penguat dalam menjalani setiap proses hingga terselesaikannya karya ini. Kehadiran keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi ruang untuk tumbuh adalah anugerah yang tak ternilai bagi penulis.
8. Sahabat-sahabat tercinta, Kaum Opet, terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan dukungan yang telah menjadi bagian penting dalam

perjalanan penulis selama masa kuliah. Setiap pertemuan, cerita, dan perjuangan yang kita lalui bersama bukan hanya menjadi kenangan indah, tetapi juga sumber semangat yang membantu penulis bertahan di tengah kesulitan. Kebersamaan kalian adalah warna yang membuat masa studi ini lebih bermakna.

9. Teman-teman seangkatan di Program Studi Teknik Informatika Universitas Bina Darma, terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan semangat saling mendukung selama masa perkuliahan. Setiap diskusi, belajar bersama, serta pengalaman suka dan duka yang kita lalui telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis. Kehadiran kalian tidak hanya memperkaya wawasan akademik, tetapi juga mempererat tali persaudaraan yang akan selalu dikenang.
10. Untuk diri sendiri, terima kasih telah bertahan di tengah segala keterbatasan, lelah, dan keraguan yang kerap datang. Terima kasih telah memilih untuk terus melangkah meski jalan terasa berat, serta berani bermimpi dan berusaha mewujudkannya. Segala proses yang dilalui menjadi bukti bahwa konsistensi, keyakinan, dan doa mampu mengantarkan hingga pada titik pencapaian ini.

Skripsi ini mungkin jauh dari sempurna, namun penulis berharap ia dapat menjadi sumbangsih kecil yang bermanfaat bagi dunia akademik dan bagi siapa pun yang tengah menapaki jalan pencarian ilmu. Segala kritik dan saran yang membangun, dengan lapang dada penulis terima sebagai bekal untuk terus belajar dan memperbaiki diri.

Palembang, 25 Agustus 2025
Penulis,

M. Edoazani

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 Android.....	4
2.1.2 Android SDK.....	5
2.1.3 Bahasa Pemrograman Kotlin.....	6
2.1.4 <i>Architectural Pattern</i>	7
2.1.5 <i>Jetpack Compose</i>	9
2.1.6 <i>Exteme Programming</i>	9
2.1.7 <i>Firebase</i>	10
2.1.8 <i>UML (Unified Modelling Language)</i>	10
2.2 Penelitian Terdahulu.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Perencanaan (<i>Planning</i>).....	14
3.2 Perancangan (<i>Design</i>).....	14
3.2.1 Desain Model Deteksi Penyakit.....	14
3.2.2 Desain API.....	16
3.2.3 Desain Aplikasi Android.....	18
3.3 Coding.....	44
3.3.1 Lingkungan Pengembangan dan Depedensi.....	44

3.3.2 Struktur Implementasi	45
3.3.3 Implementasi Aplikasi Android.....	46
3.3.4 Implementasi <i>Backend</i> API.....	48
3.3.5 Integrasi dengan Layanan Cloud.....	51
3.4 Pengujian	52
3.4.1 Ruang Lingkup Pengujian	52
3.4.2 Rencana Pengujian	53
3.4.3 Kriteria Keberhasilan	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil Implementasi Sistem	54
4.1.1 Implementasi Antarmuka Aplikasi Android.....	54
4.1.2 Implementasi <i>Backend</i>	63
4.1.3 Integrasi Sistem	66
4.2 Hasil Pengujian Sistem	66
4.2.1 Pengujian Fungsional (<i>Black Box Testing</i>).....	66
4.2.2 Pengujian Akurasi Model	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Model View ViewModel</i>	7
Gambar 2. Arsitektur lengkap MVVM	8
Gambar 3 contoh gambar daun tomat dari dataset.....	15
Gambar 4 Kode <i>preprocessing</i>	16
Gambar 5 Diagram Alur API	18
Gambar 6 <i>Usecase</i> diagram	19
Gambar 7 Diagram Aktivitas Autentikasi Pengguna	25
Gambar 8 Diagram Aktivitas Deteksi Penyakit	26
Gambar 9 Aktivitas Diagram Lihat Riwayat.....	28
Gambar 10 Diagram Sekuensial Autentikasi Pengguna.....	30
Gambar 11 Diagram Sekuensial Deteksi.....	32
Gambar 12 Diagram Sekuensial Lihat Riwayat	34
Gambar 13 Diagram Sekuensial Berita	36
Gambar 14 Rancangan Halaman <i>Login</i>	37
Gambar 15 Rancangan Halaman Register.....	38
Gambar 16 Rancangan Halaman <i>Home</i>	38
Gambar 17 Rancangan Halaman Hasil Analisis	39
Gambar 18 Rancangan Halaman Riwayat.....	40
Gambar 19 Rancangan Halaman Konten.....	41
Gambar 20 Rancangan Halaman Detail Konten.....	42
Gambar 21 Rancangan Halaman <i>Settings</i>	42
Gambar 22 Struktur Folder Android.....	45
Gambar 23 Struktur file <i>Backend</i>	46
Gambar 24 Potongan Kode Kontrak API.....	47
Gambar 25 Potongan kode <i>ViewModel</i>	47
Gambar 26 Potongan kode Kontrak Konten.....	47
Gambar 27 Potongan kode <i>Content Repository</i>	48
Gambar 28 Potongan Kode Proses <i>preprocessing</i>	49
Gambar 29 Contoh respon sukses.....	49
Gambar 30 Contoh respon error.....	50
Gambar 31 Potongan kode <i>content</i>	50
Gambar 32 Contoh respon dari <i>endpoint /api/content</i>	50
Gambar 33. <i>Environment variable azure Web Service</i>	51
Gambar 34. Hasil <i>endpoint</i> publik dari <i>azure</i>	51
Gambar 35 Halaman <i>Login</i> dan Register	55
Gambar 36 Halaman Utama.....	56
Gambar 37 Halaman pilih sumber gambar	57
Gambar 38 Halaman Hasil Deteksi	58
Gambar 39 Halaman Riwayat.....	59
Gambar 40 Halaman Detail Riwayat.....	60
Gambar 41 Halaman Konten	61
Gambar 42 Halaman Detail Konten	62
Gambar 43 Halaman Pengaturan	63
Gambar 44 Respon sukses	64

Gambar 45 Respon error	64
Gambar 46 contoh respon <i>endpoint content</i>	65
Gambar 47 contoh respon <i>search</i> dengan kata kunci penyakit	65
Gambar 48 contoh response <i>content</i> berdasarkan id.....	66
Gambar 49 Grafik Akurasi dan Loss Pelatihan dan Validasi Model.....	68



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Versi Android.....	5
Tabel 2 <i>Usecase diagram</i>	11
Tabel 3 <i>Sequence Diagram</i>	11
Tabel 4 Detail <i>Dataset</i> tomat.....	15
Tabel 5 <i>Endpoint API</i>	17
Tabel 6 <i>Usecase</i> masuk.....	20
Tabel 7 <i>Usecase</i> daftar.....	20
Tabel 8 <i>Usecase</i> keluar	20
Tabel 9 <i>Usecase</i> ambil gambar	21
Tabel 10 <i>Usecase</i> Pilih dari Galeri	21
Tabel 11 <i>Usecase</i> Analisis Penyakit.....	22
Tabel 12 Lihat Hasil.....	22
Tabel 13 Simpan Hasil	22
Tabel 14 Lihat Riwayat.....	22
Tabel 15 Lihat Detail Riwayat.....	23
Tabel 16 Hapus Riwayat.....	23
Tabel 17 Lihat Daftar Konten.....	23
Tabel 18 Baca Detail Berita	23
Tabel 19 Cari Berita	24
Tabel 20 Pengaturan Aplikasi.....	24
Tabel 21 rancangan tabel <i>users</i>	43
Tabel 22 rancangan tabel <i>detection</i>	43
Tabel 23 Rancangan Tabel Berita.....	43
Tabel 24 Pengujian sistem	53
Tabel 25 Pengujian Fungsional	67
Tabel 26 Hasil Evaluasi Performa Model.....	67