

PROPOSAL PENGEMBANGAN



JUDUL PROJECT

**APLIKASI TOMADETECT UNTUK PREDIKSI PENYAKIT
DAUN TOMAT BERBASIS MACHINE LEARNING DENGAN FITUR
KONSULTASI AI GURU TOMAT**

Diusulkan oleh :

Fransisko Andrade Laiskodat (22.11.4665)
Nadia Martha Lefi (22.11.5140)

**PRODI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
2025**

DAFTAR ISI

BAB 1. PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang Masalah.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
BAB 2. SOLUSI APLIKASI.....	6
2.1 Target Pengguna.....	6
2.2 Penjelasan Umum Aplikasi.....	6
2.3 Fitur dan Fungsi.....	7
2.4 Mockup/Gambaran Antarmuka.....	8
BAB 3. ANALISIS DAN PENGEMBANGAN TEKNIS.....	12
3.1 Metode Pengembangan.....	12
3.2 Analisis Kebutuhan.....	12
3.2.1 Kebutuhan Fungsional.....	12
3.2.2 Kebutuhan Non-fungsional.....	13
3.3 Arsitektur Sistem.....	13
BAB 4. STRATEGI IMPLEMENTASI.....	16
4.1 Rencana Pengembangan.....	16
4.2 Pembagian Tugas Tim.....	16
4.3 Strategi Pengujian.....	17
BAB 5. PENUTUP.....	19
5.1 Kesimpulan.....	19

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2025, produksi tomat nasional pada tahun 2024 mencapai 1,15 juta ton, meningkat 0,79% dibandingkan tahun sebelumnya. Namun demikian, ancaman penyakit daun menjadi tantangan serius yang dapat menurunkan produktivitas secara signifikan[1]. Laporan dari FAO tahun 2022 menyebutkan bahwa penyakit daun dapat menyebabkan kerugian hingga 25% dari total hasil panen, yang berdampak langsung pada pendapatan petani[2].

Di sisi lain, kemampuan petani dalam mengenali penyakit tanaman secara dini masih terbatas. Studi oleh Suhaman et al. (2022) di Purwokerto menunjukkan bahwa petani lansia mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi jenis penyakit tanaman dan cenderung bergantung pada ahli atau penyuluh[3]. Hal ini menjadi bukti bahwa intervensi berbasis teknologi dibutuhkan agar proses deteksi penyakit dapat dilakukan secara cepat dan mandiri. Peningkatan akses petani terhadap perangkat digital seperti smartphone membuka peluang besar untuk penerapan teknologi modern seperti machine learning dan sistem konsultasi cerdas berbasis AI.

Menjawab kebutuhan tersebut, aplikasi "TomaDetect" dikembangkan sebagai solusi berbasis web yang memanfaatkan teknologi machine learning untuk klasifikasi penyakit daun tomat melalui ekstraksi fitur citra. Selain memberikan hasil deteksi yang akurat dan cepat, aplikasi ini juga dilengkapi fitur konsultasi interaktif bernama AI Guru Tomat, yang membantu petani memahami karakteristik penyakit, pengobatan yang tepat, serta solusi pencegahan ke depan. Proposal ini bertujuan untuk mengembangkan lebih lanjut fitur-fitur aplikasi dan memperluas manfaatnya bagi petani tomat di berbagai daerah..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membangun aplikasi berbasis web yang dapat membantu petani mendeteksi penyakit daun tomat secara cepat dan akurat menggunakan teknologi machine learning?
2. Bagaimana merancang fitur konsultasi AI dalam aplikasi TomaDetect yang dapat memberikan edukasi dan solusi awal kepada petani terkait penyakit daun tomat yang terdeteksi?
3. Bagaimana merancang antarmuka pengguna (user interface) yang mudah digunakan dan dapat diakses oleh petani sebagai pengguna utama aplikasi?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan aplikasi TomaDetect yang mampu mendeteksi penyakit pada daun tomat menggunakan model machine learning berbasis citra secara cepat dan akurat.
2. Menganalisis dan mengimplementasikan fitur konsultasi berbasis AI bernama Guru Tomat.
3. Merancang dan mengembangkan antarmuka pengguna (UI) yang ramah dan mudah digunakan oleh petani atau pengguna awam.

1.4 Manfaat

Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Meningkatkan efisiensi dalam mendeteksi penyakit daun tomat, karena aplikasi TomaDetect memungkinkan pengguna memperoleh hasil diagnosis yang cepat dan akurat tanpa harus menunggu pemeriksaan manual oleh ahli pertanian.
2. Memberikan akses konsultasi berbasis AI yang dapat membantu petani memahami jenis penyakit daun tomat serta memberikan solusi awal secara cepat dan efisien.

3. Mempermudah proses deteksi penyakit daun tomat bagi pengguna, karena aplikasi TomaDetect dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dioperasikan.

BAB 2. SOLUSI APLIKASI

2.1 Target Pengguna

Aplikasi TomaDetect dirancang untuk digunakan oleh berbagai lapisan masyarakat, khususnya :

1. Petani tomat, baik individu maupun kelompok tani, yang membutuhkan solusi cepat dalam mendeteksi penyakit daun tanaman mereka.
2. Penyuluh pertanian, sebagai alat bantu edukasi dalam memberikan pemahaman terkait jenis penyakit daun tomat dan cara penanganannya.
3. Pelajar atau mahasiswa pertanian, sebagai media pembelajaran berbasis teknologi dalam memahami klasifikasi penyakit tanaman.
4. Masyarakat umum, yang memiliki ketertarikan terhadap teknologi pertanian atau sedang membudidayakan tanaman tomat secara mandiri di rumah.

Target utama aplikasi ini adalah petani pengguna smartphone di daerah semi-perkotaan dan pedesaan yang membutuhkan solusi pertanian berbasis digital dengan akses dan antarmuka yang sederhana.

2.2 Penjelasan Umum Aplikasi

TomaDetect merupakan aplikasi berbasis web yang dirancang untuk membantu pengguna dalam mendeteksi penyakit pada daun tomat secara cepat dan akurat menggunakan teknologi Machine Learning. Aplikasi ini mengandalkan model klasifikasi citra untuk mengidentifikasi gejala penyakit dari gambar daun tomat yang diunggah oleh pengguna.

Alur penggunaan aplikasi TomaDetect dimulai ketika pengguna membuka aplikasi. Pengguna diberikan opsi untuk langsung menggunakan fitur deteksi tanpa login, namun data riwayat hasil deteksi tidak akan disimpan. Apabila pengguna ingin menyimpan riwayat deteksi dan mendapatkan pengalaman yang lebih personal, maka pengguna dapat melakukan registrasi atau login terlebih

dahulu.

Setelah memilih untuk menggunakan aplikasi, pengguna dapat mengunggah gambar daun tomat yang ingin diperiksa. Aplikasi kemudian akan memproses gambar tersebut menggunakan model machine learning untuk mendeteksi penyakit daun tomat. Hasil deteksi akan ditampilkan secara langsung, disertai dengan informasi penyakit dan solusi singkat.

Jika pengguna ingin mendapatkan edukasi lebih lanjut atau berkonsultasi mengenai penyakit yang terdeteksi, pengguna dapat menggunakan fitur AI Guru Tomat yang akan memberikan penjelasan lebih rinci serta saran penanganan awal.

2.3 Fitur dan Fungsi

Tabel 1 merupakan fitur-fitur dalam aplikasi TomaDetect beserta deskripsinya, dimana setiap fitur saling terhubung untuk menciptakan pengalaman pengguna yang lancar, dengan fokus utama pada kecepatan, akurasi, dan kemudahan penggunaan.

Tabel 1. Fitur beserta fungsi yang terdapat dalam aplikasi TomaDetect

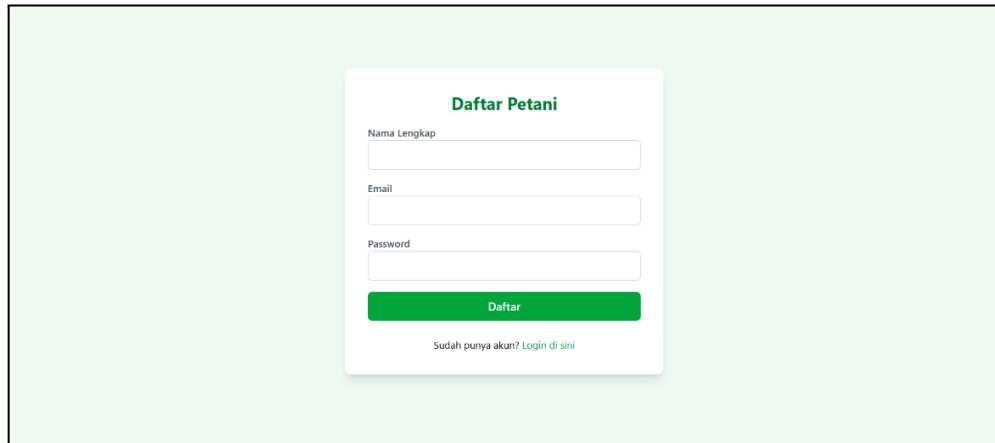
No	Fitur	Deskripsi
1	Register/Login	Autentikasi pengguna agar dapat mengakses fitur penuh seperti riwayat deteksi.
2	Deteksi Penyakit	Pengguna dapat mengunggah gambar daun tomat dan mendapatkan hasil diagnosis otomatis berbasis machine learning
3	AI Guru Tomat	Chatbot interaktif berbasis AI yang dapat menjawab pertanyaan tentang penyakit, solusi penanganan, dan edukasi pertanian.
4	Riwayat Deteksi	Menyimpan dan menampilkan histori hasil prediksi untuk pengguna yang telah login.
5	Logout	Keluar dari sesi pengguna dengan aman.

2.4 Mockup/Gambaran Antarmuka

Pengguna dapat menggunakan aplikasi TomaDetect tanpa harus login, tetapi hasil prediksi tidak akan disimpan di riwayat, seperti yang terlihat di Gambar 1. Kemudian pada Gambar 2 dan Gambar 3 merupakan tampilan form register dan login, autentikasi ini diperlukan agar fitur riwayat dapat digunakan. Tampilan setelah login ditunjukkan pada Gambar 4, yang mana fitur riwayat sudah dapat diakses. Gambar 5 menunjukkan antarmuka tempat pengguna mengunggah gambar daun tomat untuk dideteksi. Setelah gambar dipilih, pengguna dapat mengklik tombol “Kirim & Prediksi” untuk memulai prediksi penyakit, kemudian hasil prediksi akan tampil seperti yang terlihat pada Gambar 6. Selain fitur deteksi, Gambar 7 juga menunjukkan bahwa pengguna dapat mengakses halaman chatbot AI dengan Guru Tomat untuk konsultasi. Riwayat prediksi akan disimpan pada fitur riwayat, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 1. Halaman utama sebelum register/login



Daftar Petani

Nama Lengkap

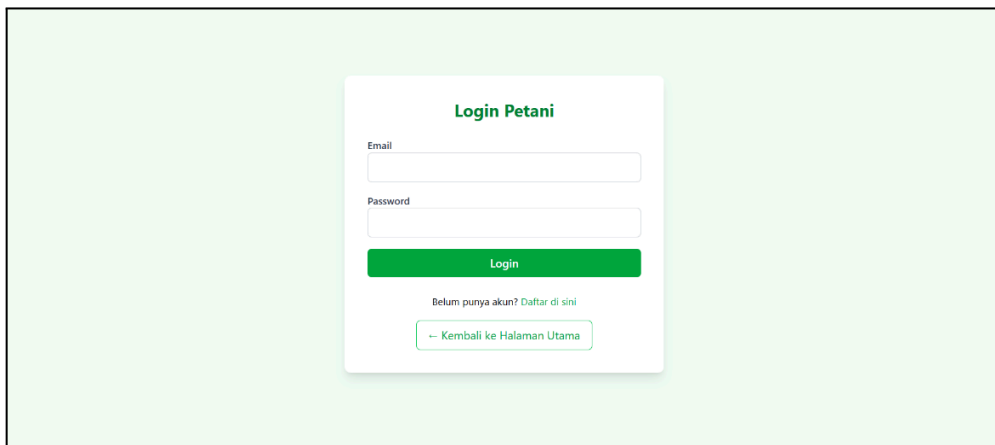
Email

Password

Daftar

[Sudah punya akun? Login di sini](#)

Gambar 2. Halaman Register



Login Petani

Email

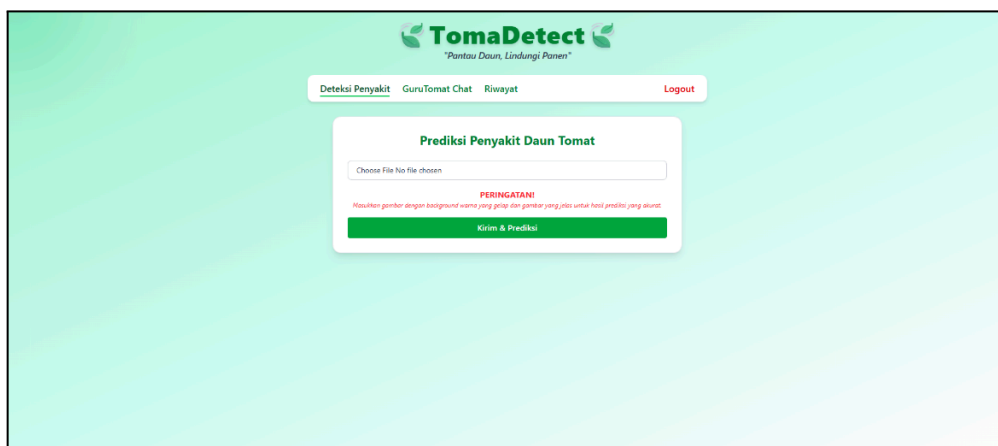
Password

Login

[Belum punya akun? Daftar di sini](#)

[← Kembali ke Halaman Utama](#)

Gambar 3. Halaman Login



TomaDetect
"Pantau Daun, Lindungi Pohon"

[Deteksi Penyakit](#) [GuruTomat Chat](#) [Riwayat](#) [Logout](#)

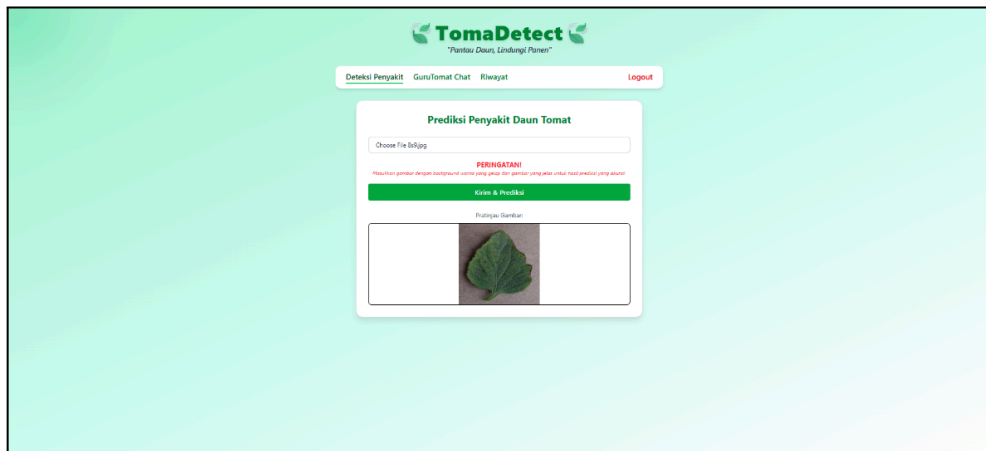
Prediksi Penyakit Daun Tomat

Choose File No file chosen

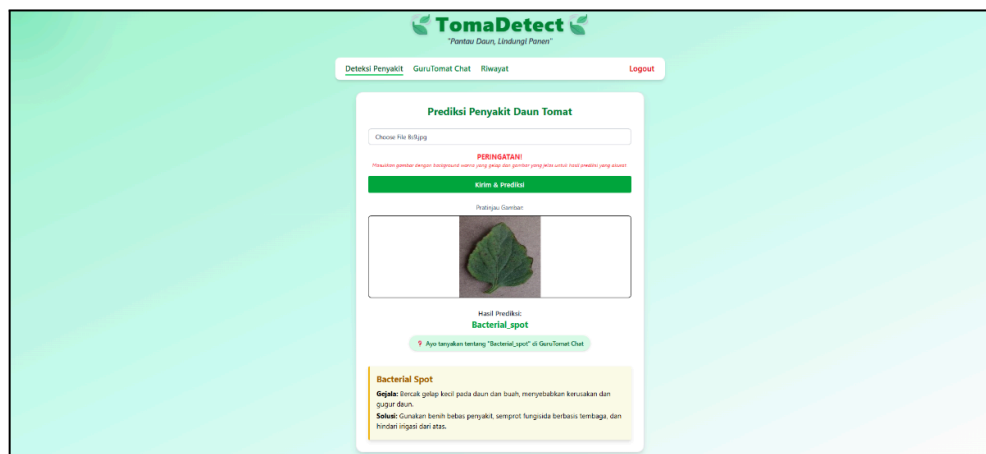
PERINGATAN!
Masukkan gambar dengan background warna yang gelap dan gambar yang jelas untuk hasil prediksi yang akurat

Kirim & Prediksi

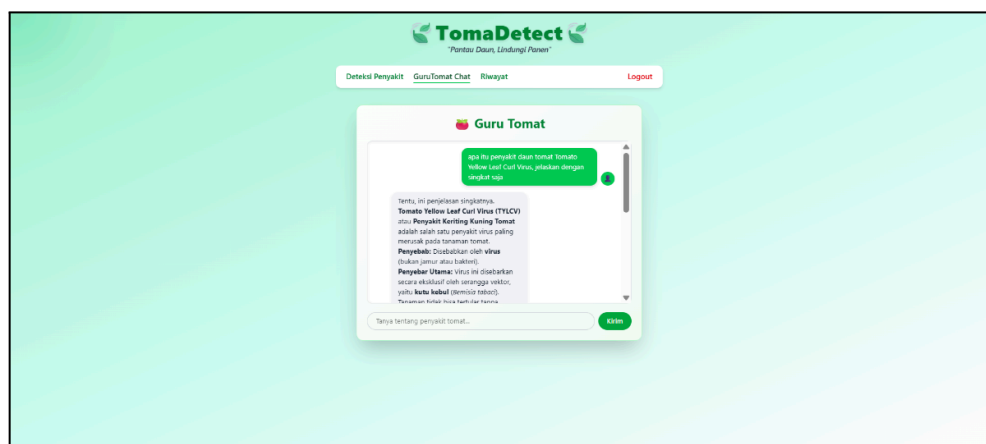
Gambar 4. Halaman utama setelah login



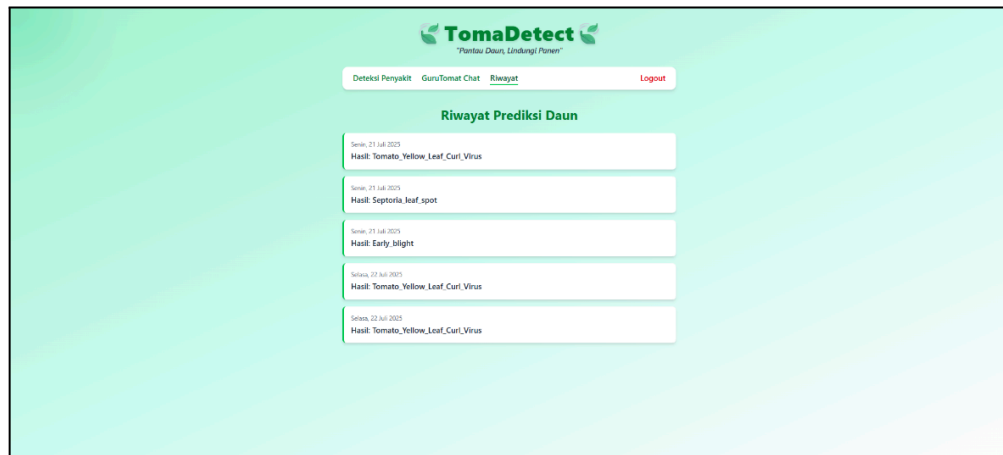
Gambar 5. Halaman unggah gambar yang akan diprediksi



Gambar 6. Halaman hasil prediksi penyakit daun tomat



Gambar 7. Halaman ChatBot AI Guru Tomat



Gambar 8. Halaman Riwayat Deteksi

BAB 3. ANALISIS DAN PENGEMBANGAN TEKNIS

3.1 Metode Pengembangan

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah model Rapid Application Development (RAD). Model ini dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara cepat dan iteratif, dengan kolaborasi antara pengembang dan pengguna dalam setiap tahap pembuatan sistem. Tahapan dalam metode RAD meliputi:

1. Perencanaan Cepat

Identifikasi kebutuhan dasar pengguna dan tujuan utama aplikasi, termasuk pemetaan fungsionalitas seperti prediksi penyakit dan chatbot.

2. Desain Prototype

Desain antarmuka pengguna (UI) menggunakan ReactJS dan TailwindCSS, serta penyusunan struktur API FastAPI untuk backend.

3. Kontruksi dan Iterasi

Pengembangan frontend dan backend dilakukan secara paralel, termasuk integrasi model machine learning XGBoost, chatbot Gemini API, dan fitur otentikasi pengguna.

4. Pengujian dan Implementasi

Pengujian dilakukan terhadap seluruh fitur utama termasuk upload gambar, prediksi penyakit daun, dan interaksi dengan chatbot. Setelah validasi berhasil, aplikasi diimplementasikan pada server lokal menggunakan Uvicorn.

3.2 Analisis Kebutuhan

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

- a. Pengguna dapat mengakses halaman utama dengan menu navigasi fitur.
- b. Pengguna dapat mengunggah gambar daun tomat untuk dideteksi.
- c. Sistem dapat memproses gambar dan mengidentifikasi jenis penyakit

daun tomat.

- d. Sistem menampilkan hasil deteksi berupa nama penyakit, gejala, dan saran tindakan.
- e. Pengguna dapat mengakses fitur chatbot AI Guru Tomat untuk melakukan tanya jawab atau konsultasi lebih lanjut.
- f. Pengguna dapat mendaftar akun dan login (opsional).
- g. Pengguna yang login dapat melihat riwayat deteksi penyakit.

3.2.2 Kebutuhan Non-fungsional

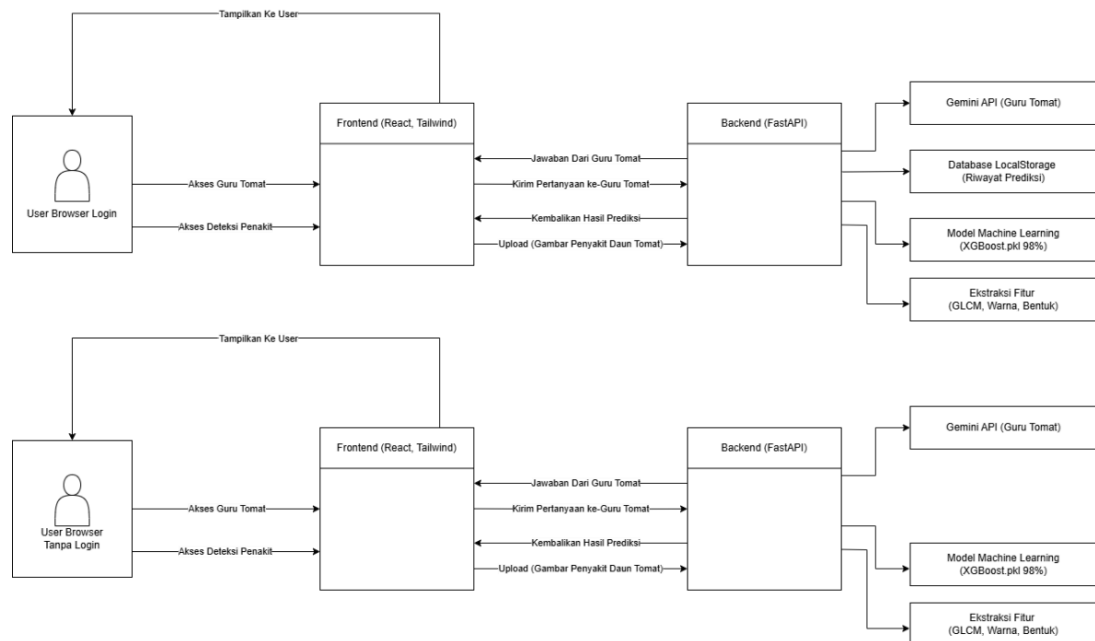
- a. Responsif. Aplikasi harus dapat digunakan di berbagai ukuran layar, baik mobile maupun desktop.
- b. User-friendly. Antarmuka dirancang sederhana dan mudah digunakan oleh petani atau pengguna umum.
- c. Akurat. Model deteksi penyakit daun tomat berbasis XGBoost harus memberikan prediksi penyakit dengan akurasi tinggi.
- d. Interaktif. Fitur AI Guru Tomat memberikan pengalaman interaktif yang edukatif.
- e. Real-time. Proses deteksi gambar tidak lebih dari 5 detik untuk pengalaman yang baik.

3.3 Arsitektur Sistem

Gambar 9 menunjukkan diagram arsitektur sistem aplikasi TomaDetect. Aplikasi ini memiliki arsitektur client-server berbasis REST API dengan alur kerja sebagai berikut :

1. Pengguna mengakses aplikasi web melalui browser. Aplikasi dapat digunakan tanpa harus login, namun fitur tertentu seperti penyimpanan riwayat hanya tersedia setelah login.
2. Pengguna dapat langsung mengunggah gambar daun tomat tanpa login. Namun, hasil prediksi tidak akan disimpan ke dalam riwayat pengguna jika pengguna belum login.

3. Gambar yang diunggah akan dikirim ke backend (FastAPI) melalui endpoint /upload.
4. Backend memproses gambar, melakukan ekstraksi fitur (jika diperlukan), kemudian menggunakan model machine learning xgboost.pkl untuk melakukan klasifikasi penyakit daun tomat.
5. Hasil prediksi dikirim kembali ke frontend untuk ditampilkan kepada pengguna.
6. Jika pengguna mengakses fitur chatbot, frontend akan mengirim pertanyaan ke backend, lalu diteruskan ke Gemini API.
7. Respons dari Gemini API akan dikembalikan ke frontend dan ditampilkan sebagai hasil obrolan dengan chatbot.



Gambar 9. Arsitektur Sistem Aplikasi TomaDetect

3.4 Teknologi yang Digunakan

Tabel 2. Komponen dan Teknologi yang diterapkan pada aplikasi TomaDetect

No	Komponen	Teknologi
1	Frontend	ReactJS, TailwindCSS, React Router
2	Backend	FastAPI, Uvicorn, Python
3	Machine Learning	XGBoost (file model: xgboost.pkl) Accuracy 98%, Dataset PlantVillage[4]
4	Chatbot AI (Guru Tomat)	Gemini API (Google Generative AI)
5	Autentikasi	Context API, Session Storage (di sisi browser)
6	Server/API Gateway	Uvicorn (ASGI Server)
7	Pengujian Lokal	Localhost dengan port 8000 (FastAPI)

BAB 4. STRATEGI IMPLEMENTASI

4.1 Rencana Pengembangan

Tahapan yang dilakukan untuk pengembangan aplikasi TomaDetect ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rencana Pengembangan Aplikasi

	Juli									
Tahapan	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pemodelan dan perencanaan awal										
Pengembangan antarmuka (frontend)										
Pengembangan backend dan integrasi ML										
Pengujian sistem dan debugging										
Penyusunan Proposal										
Presentasi Akhir										
Total hari efektif = 10 hari (beberapa tahapan berjalan paralel)										

4.2 Pembagian Tugas Tim

Proyek ini dikerjakan oleh tim yang terdiri dari dua orang dengan pembagian tugas seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kontribusi Tim

No	Nama	Kontribusi
1	Nadia Martha Lefi	1) Berperan sebagai Project Manager 2) Bertanggung jawab dalam penyusunan proposal proyek

		3) Melakukan analisis kebutuhan sistem, termasuk menentukan fitur-fitur yang dibutuhkan pengguna. 4) Mengelola jadwal kerja dan koordinasi pengembangan agar proyek berjalan sesuai rencana.
2	Fransisko Andrade Laiskodat	1) Berperan sebagai Full-Stack Developer. 2) Bertanggung jawab dalam pengembangan frontend dan backend aplikasi. 3) Melakukan implementasi model machine learning untuk deteksi penyakit daun tomat. 4) Mengintegrasikan fitur konsultasi AI Guru Tomat ke dalam sistem aplikasi.

4.3 Strategi Pengujian

Pengujian dilakukan secara menyeluruh untuk memastikan setiap fungsi pada aplikasi berjalan dengan baik. Strategi pengujian yang diterapkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Strategi Pengujian

No	Tahapan	Deskripsi
1	Pengujian Model Machine Learning	Melakukan uji akurasi dan evaluasi model deteksi penyakit daun tomat menggunakan data uji yang terpisah dari data pelatihan.
2	Pengujian Fungsionalitas (Functional Testing)	1) Memastikan fitur utama seperti deteksi penyakit, login/registrasi, konsultasi AI, dan riwayat pengguna berjalan sesuai dengan spesifikasi. 2) Uji validasi input gambar dan hasil

		output deteksi penyakit.
3	Pengujian Antarmuka Pengguna (UI Testing)	1) Mengecek kesesuaian antar elemen UI dengan mockup. 2) Menilai kemudahan penggunaan dan alur navigasi pengguna (user flow).
4	Pengujian Konsultasi AI (Guru Tomat)	Mengecek respons dan relevansi jawaban AI Guru Tomat terhadap pertanyaan pengguna berdasarkan hasil deteksi.
5	Debugging	Perbaikan terhadap bug/error yang ditemukan selama proses pengujian sistem.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan aplikasi TomaDetect, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis web dengan integrasi model machine learning mampu mendeteksi penyakit daun tomat secara cepat dan akurat, menjawab kebutuhan petani akan solusi praktis dalam diagnosa dini tanaman. Fitur Guru Tomat sebagai konsultasi AI terbukti bermanfaat dalam memberikan edukasi serta solusi awal bagi pengguna terkait penyakit yang terdeteksi, sementara rancangan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna memudahkan petani dalam mengakses serta menggunakan aplikasi tanpa hambatan teknis. Harapannya, TomaDetect ini mampu memberikan dampak positif berupa peningkatan pemahaman dan respon cepat petani, serta dapat menjadi alat bantu yang memberdayakan petani dalam meningkatkan produktivitas dan mengurangi kerugian akibat serangan penyakit. Ke depannya, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada penambahan fitur katalog penyakit, yang berisi informasi visual dan deskriptif berbagai jenis penyakit daun tomat, sehingga pengguna dapat belajar mengenali ciri-ciri penyakit secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. H. Putra, H. M. Ridwan, I. Abiansyah, and T. Agustin, “Klasifikasi Daun Tomat Sehat Dan Terserang Penyakit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn),” *Semin. Nas. Amikom Surakarta 2024*, no. November, pp. 201–213, 2024, [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/kaustubhb999/tomatoleaf>.
- [2] A. Guerrero-Ibañez and A. Reyes-Muñoz, “Monitoring Tomato Leaf Disease through Convolutional Neural Networks,” *Electron.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–15, 2023, doi: 10.3390/electronics12010229.
- [3] J. Suhaman, T. Sari, K. Kamandanu, D. Aulianti, M. Adhi, and U. Amartiwi, “Smart Plant: A Mobile Application for Plant Disease Detection,” *GMPI Conf. Ser.*, vol. 2, no. May 2022, pp. 52–57, 2023, doi: 10.53889/gmpics.v2.173.
- [4] M.-L. Huang and Y.-H. Chang, “Dataset of Tomato Leaves,” Mendeley Data. [Online]. Available: <https://data.mendeley.com/datasets/ngdgg79rzb/1>