

PROPOSAL PATANI

**PANDUAN AKURAT TEKNOLOGI AGRIKULTUR
NUSANTARA INDONESIA**



GEMASTIK 2025

UNIVERSITAS SYIAH KUALA



DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	3
A. Judul>Nama Perangkat Lunak	4
B. Latar Belakang Ide Perangkat Lunak.....	4
BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT	5
A. Tujuan	6
B. Manfaat	6
BAB III. BATASAN PERANGKAT LUNAK YANG DIKEMBANGKAN	7
BAB IV. METODOLOGI PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	9
A. Tahapan Pengembangan.....	10
B. Alasan Pemilihan Metode	11
BAB V. ANALISIS KEBUTUHAN DAN DESAIN SOLUSI PERANGKAT LUNAK	12
A. Analisis Kebutuhan.....	13
B. Desain Solusi	13
C. Visualisasi Interaksi Sistem.....	14
a. Use Case Diagram PATANI	14
b. Flowchart Proses Utama PATANI	15
BAB VI. IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK	17
A. Arsitektur Sistem PATANI	18
BAB VII. TAMPILAN ANTARMUKA PERANGKAT LUNAK	19
A. Halaman Login dan Daftar Akun	20
B. Halaman Beranda / Menu Utama	20
C. Layanan Chatbot.....	21
D. Form Pengaduan Masalah.....	21
E. Dashboard Admin	21
BAB VIII DOKUMENTASI CARA PENGGUNAAN PERANGKAT LUNAK	23



PATANI

BAB I

PENDAHULUAN

A. Judul>Nama Perangkat Lunak

PATANI

(Panduan Akurat Teknologi Agrikultur Nusantara Indonesia)

B. Latar Belakang Ide Perangkat Lunak

Sektor pertanian merupakan pilar utama perekonomian Indonesia, dengan kontribusi mencapai 12,61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 2024 (TheGlobalEconomy.com). Lebih dari 27 juta rumah tangga menggantungkan hidup pada pertanian, dengan sekitar 15,5 juta di antaranya bergantung pada subsektor tanaman pangan seperti padi dan jagung, serta pada subsektor peternakan dan perkebunan (BPS, Sensus Pertanian 2023). Namun, mayoritas petani Indonesia menghadapi tantangan serius: skala usaha kecil, lahan sempit (17,25 juta petani mengelola < 0,5 hektar), pendapatan sangat rendah (rata-rata Rp 5,23 juta/tahun), serta tingkat pendidikan yang umumnya hanya lulusan SD atau bahkan tidak tamat sekolah (BPS, Sensus Pertanian 2023; Republika.co.id, 2023).

Situasi ini semakin kompleks dengan keterbatasan akses terhadap informasi teknologi pertanian, lambatnya sistem pengaduan, serta minimnya edukasi dan pendampingan di lapangan. Padahal, inovasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berpotensi besar untuk menjadi solusi akselerasi transformasi pertanian, baik dari sisi produktivitas, kesejahteraan petani, hingga ketahanan pangan nasional.

Untuk menjawab tantangan tersebut sekaligus mendukung target *Sustainable Development Goals* (SDGs) seperti Zero Hunger, No Poverty, dan Climate Action, kami mengembangkan PATANI—sebuah platform digital berbasis AI chatbot yang menghadirkan informasi agrikultur akurat, edukatif, dan solutif bagi petani Indonesia. PATANI dirancang untuk memperluas akses pengetahuan, mempercepat solusi masalah di lapangan, serta membangun sistem pertanian berbasis data yang inklusif dan berkelanjutan.



PATANI

BAB II

TUJUAN DAN MANFAAT

A. Tujuan

Pengembangan perangkat lunak PATANI memiliki tujuan utama sebagai berikut:

1. Menghadirkan solusi digital berbasis AI chatbot yang handal dalam memberikan informasi, edukasi, dan solusi praktis seputar agrikultur kepada petani Indonesia secara cepat, tepat, dan berbasis sumber terpercaya.
2. Membangun sistem pengaduan dan pemantauan masalah pertanian yang terintegrasi serta berbasis data real-time dari lapangan, guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif oleh stakeholder terkait.
3. Mendukung pencapaian target SDGs Indonesia, terutama dalam aspek ketahanan pangan, pengurangan kemiskinan, peningkatan kesejahteraan petani, serta adaptasi terhadap perubahan iklim.

B. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari dikembangkannya PATANI antara lain:

1. Meningkatkan akses petani terhadap pengetahuan teknologi pertanian, manajemen lahan, dan solusi budidaya yang kredibel, sehingga berdampak pada peningkatan produktivitas serta ketahanan pangan nasional.
2. Mempercepat deteksi dan respon terhadap permasalahan di lapangan melalui fitur early warning system berbasis data chatbot, yang dapat dimanfaatkan oleh pemerintah, penyuluh, maupun mitra strategis.
3. Meningkatkan kompetensi dan kemandirian petani dalam menghadapi tantangan pertanian modern, khususnya bagi petani di daerah dengan keterbatasan akses teknologi dan pendidikan.
4. Membangun ekosistem kolaboratif antara petani, pemerintah, lembaga riset, dan sektor swasta dalam pengembangan pertanian yang lebih inklusif dan berkelanjutan.



PATANI

BAB III

BATASAN PERANGKAT LUNAK YANG DIKEMBANGKAN

Agar pengembangan perangkat lunak PATANI dapat berjalan terarah, efektif, dan terukur, berikut batasan utama yang diterapkan pada sistem:

a) Platform dan Integrasi Fitur

PATANI untuk saat ini dikembangkan sebagai platform berbasis web yang mengintegrasikan chatbot berbasis LLM (Gemini) dengan metode Retrieval-Augmented Generation (RAG). Selain itu, terdapat dashboard admin yang berfungsi untuk monitoring isu-isu pertanian yang masuk dari pengguna secara real-time.

b) Ketersediaan Data Chatbot

Sumber data chatbot PATANI masih diupdate secara manual, melalui proses kurasi ketat oleh tim, menggunakan jurnal ilmiah dan artikel agrikultur terpercaya sebagai basis data utama.

c) Fokus Komoditas (Tahap Awal)

Pada tahap awal pengembangan, cakupan topik chatbot PATANI secara khusus difokuskan pada dua komoditas utama, yaitu padi dan jagung. Hal ini didasari oleh urgensi dan peranan strategis kedua komoditas tersebut bagi ketahanan pangan Indonesia. Padi adalah makanan pokok utama bagi lebih dari 95% penduduk, sementara jagung menopang sektor pangan, pakan ternak, dan industri nasional. Dengan memprioritaskan dua komoditas ini, solusi PATANI diharapkan dapat memberikan dampak luas dan nyata bagi sebagian besar petani Indonesia, sekaligus memperkuat fondasi ketahanan pangan nasional. Fokus awal ini juga mendukung validasi fitur dan pengembangan sistem secara terarah sebelum ekspansi ke komoditas lain.

d) Roadmap Pengembangan Lanjutan

Platform PATANI saat ini belum mendukung integrasi dengan aplikasi pesan instan seperti WhatsApp atau Telegram, namun pengembangan ke arah web progresif dan multi-platform telah masuk dalam roadmap tahap berikutnya.

e) Segmentasi Pengguna

User utama PATANI adalah petani individu dan kelompok tani sebagai penerima manfaat utama, serta tim admin yang bertanggung jawab terhadap monitoring dan pengelolaan data melalui dashboard.

f) Kemandirian dan Kolaborasi

Perangkat lunak ini tidak dirancang untuk dikembangkan secara mandiri oleh komunitas petani, namun terbuka untuk dilanjutkan atau diadopsi oleh mitra strategis (pemerintah, swasta, lembaga riset) yang memiliki sumber daya memadai.

g) Status Pengujian dan Implementasi

Pengujian pengguna secara masif belum dilakukan, namun sistem telah siap untuk tahap uji coba terbatas sebagai validasi fungsionalitas dan penerimaan user.



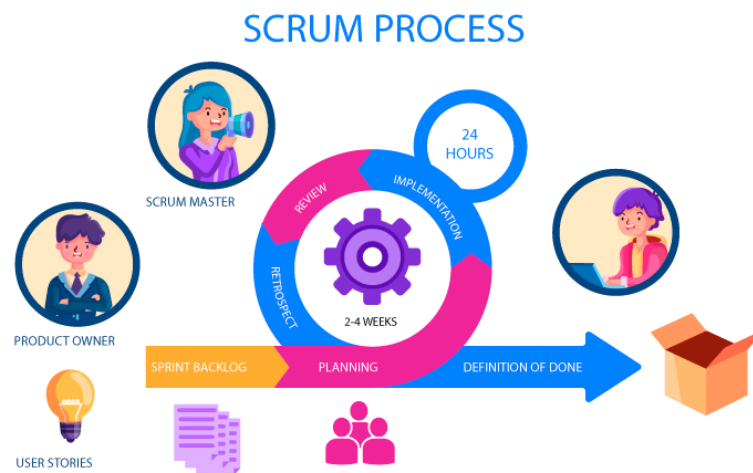
PATANI

BAB IV

METODOLOGI PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pengembangan PATANI dilakukan secara sistematis dan terstruktur dengan mengadopsi metode Scrum, salah satu pendekatan Agile Development yang menekankan iterasi, kolaborasi lintas tim, serta adaptasi berkelanjutan berdasarkan feedback nyata dari pengguna.

A. Tahapan Pengembangan



Gambar 4.1 Diagram Alur Pengembangan PATANI dengan Metode Scrum

Tahapan utama dalam pengembangan perangkat lunak PATANI selanjutnya dijabarkan sebagai berikut:

a) Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Tim pengembang melakukan wawancara dan diskusi mendalam dengan kelompok tani mitra untuk memahami kebutuhan nyata, tantangan utama, dan prioritas fitur yang benar-benar dibutuhkan di lapangan.



Gambar 4.2 Sesi Wawancara dengan Kelompok Tani Mitra

b) Penyusunan Product Backlog

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, disusun product backlog yang memuat daftar fitur inti, prioritas pengembangan, dan target-target pencapaian pada setiap siklus iterasi.

c) Sprint Development

Proses pengembangan dibagi dalam beberapa sprint, di mana setiap sprint berakhir dengan evaluasi dan demo hasil sementara (increment) untuk memastikan fitur-fitur yang dibangun relevan dan adaptif terhadap kebutuhan user.

d) Iterasi dan Perbaikan Berkelanjutan

Feedback langsung dari kelompok tani digunakan untuk revisi fitur, perbaikan bug, dan penambahan solusi baru secara bertahap hingga menghasilkan MVP (Minimum Viable Product) yang layak diuji coba secara terbatas.

e) Quality Assurance (QA)

Sebelum deployment, dilakukan pengujian menyeluruh terhadap fungsi-fungsi utama, validasi data, serta uji performa dashboard dan chatbot untuk memastikan sistem layak diimplementasikan di lapangan.

B. Alasan Pemilihan Metode

Pemilihan metode Scrum bertujuan agar setiap tahapan pengembangan selalu berbasis kebutuhan nyata pengguna (user oriented), memastikan kolaborasi lintas tim berjalan optimal, serta memungkinkan aplikasi terus beradaptasi dan berevolusi seiring masukan dari stakeholder utama—yakni petani dan kelompok tani sebagai user sasaran.



PATANI

BAB V

**ANALISIS
KEBUTUHAN DAN
DESAIN SOLUSI
PERANGKAT LUNAK**

A. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan berdasarkan hasil observasi, diskusi, dan wawancara dengan kelompok tani sebagai mitra utama. Berikut adalah poin-poin kebutuhan utama yang menjadi dasar perancangan PATANI:

a) Akses Informasi Agrikultur Berbasis Sains

Petani membutuhkan akses cepat terhadap informasi teknologi, budidaya, hama, iklim, serta solusi atas masalah lapangan secara ilmiah dan kredibel. Keterbatasan akses edukasi dan literasi teknologi menjadi tantangan yang harus dijawab.

b) Sistem Pengaduan dan Solusi Responsif

Masih banyak petani yang kesulitan melaporkan masalah atau memperoleh solusi tepat waktu (misal: serangan hama, kendala irigasi, fluktuasi harga). Sistem pengaduan yang mudah diakses dan mampu merespon secara cepat sangat dibutuhkan.

c) Antarmuka Sederhana dan Mudah Dipahami

Sebagian besar user utama adalah petani dengan pendidikan rendah dan minim pengalaman digital. Maka, desain antarmuka harus sederhana, berbahasa mudah, serta navigasi intuitif untuk semua kalangan.

d) Klasifikasi Permasalahan Berdasarkan Lokasi/Topik

Sistem harus mampu merekam, mengklasifikasikan, dan menganalisis masalah petani secara real-time berdasarkan lokasi maupun jenis topik. Hal ini penting untuk mendukung solusi yang lebih data-driven dan tepat sasaran.

e) Fokus Awal pada Komoditas Padi dan Jagung

Kebutuhan informasi dan solusi pada tahap awal difokuskan pada komoditas padi dan jagung. Kedua komoditas ini adalah tulang punggung pangan nasional serta menjadi mata pencaharian utama petani. Tantangan pada padi dan jagung—mulai dari serangan hama, kendala irigasi, hingga harga—adalah isu yang paling sering ditemukan di lapangan.

B. Desain Solusi

Berdasarkan kebutuhan di atas, solusi PATANI dirancang dengan fitur-fitur utama berikut:

1. Chatbot AI Berbasis LLM Gemini + RAG

- a) Chatbot didesain memberikan jawaban, edukasi, dan solusi praktis berbasis jurnal ilmiah, artikel agrikultur, dan sumber kredibel lain yang telah dikurasi oleh tim.

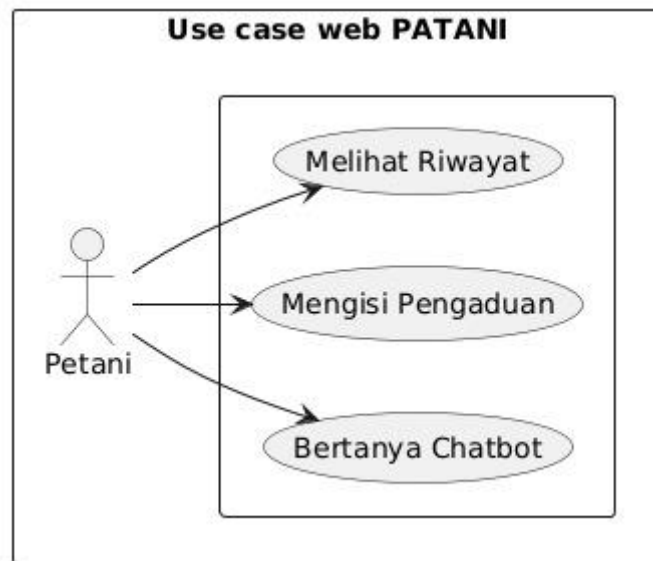
- b) Output chatbot dipastikan menggunakan bahasa sederhana, mudah dipahami petani, serta relevan dengan konteks masalah mereka, terutama untuk padi dan jagung.
2. Dashboard Admin & Early Warning System
- a) Menyediakan visualisasi tren pengaduan, klasifikasi topik, serta insight lokasi/topik secara real-time untuk mendukung pengambilan keputusan oleh admin atau mitra strategis.
 - b) Sistem early warning memanfaatkan pola pertanyaan dan laporan petani untuk mendeteksi permasalahan yang muncul di wilayah tertentu, sehingga dapat direspon lebih cepat dan tepat.
3. Tata Letak & UI/UX Sederhana
- a) Desain web responsif, ramah untuk semua perangkat (desktop, tablet, mobile).
 - b) Navigasi dibuat ringkas, dengan tombol-tombol utama (chatbot, pengaduan, riwayat) mudah diakses oleh user awam.
4. Manajemen Data & Database Modern
- a) Sistem backend menggunakan database PostgreSQL untuk penyimpanan data pengguna, laporan masalah, serta pengelolaan insight analitik.
 - b) Pengelolaan data pengaduan, riwayat tanya jawab, dan feedback pengguna diintegrasikan secara terstruktur untuk mendukung analisis data secara longitudinal.
5. Roadmap Pengembangan
- a) Rencana jangka menengah: integrasi ke WhatsApp/Telegram, otomasi update sumber data chatbot, serta ekspansi ke komoditas agrikultur lainnya (hortikultura, perkebunan, dsb).
 - b) Perluasan akses ke mitra eksternal: pemerintah daerah, dinas pertanian, lembaga riset, serta sektor swasta.

C. Visualisasi Interaksi Sistem

a. Use Case Diagram PATANI

Untuk memperjelas hubungan antara pengguna (petani dan admin) dengan fitur utama sistem PATANI, berikut disajikan dua Use Case Diagram terpisah. Diagram ini memudahkan untuk memahami secara spesifik layanan dan akses yang diperoleh masing-masing aktor dalam aplikasi.

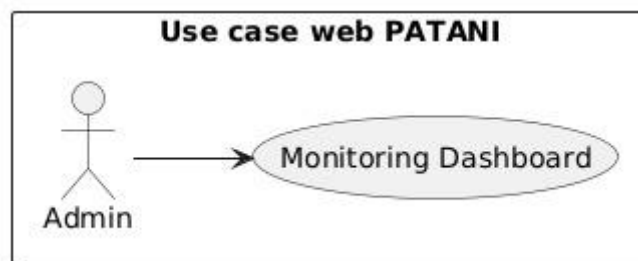
1. Use Case Diagram untuk Petani



Gambar 5.1 Use Case Diagram untuk Petani pada PATANI

Gambar 5.1 berikut menampilkan fitur-fitur utama yang dapat diakses oleh aktor Petani/User, yaitu bertanya ke chatbot, mengisi pengaduan, serta melihat riwayat interaksi.

2. Use Case Diagram untuk Admin

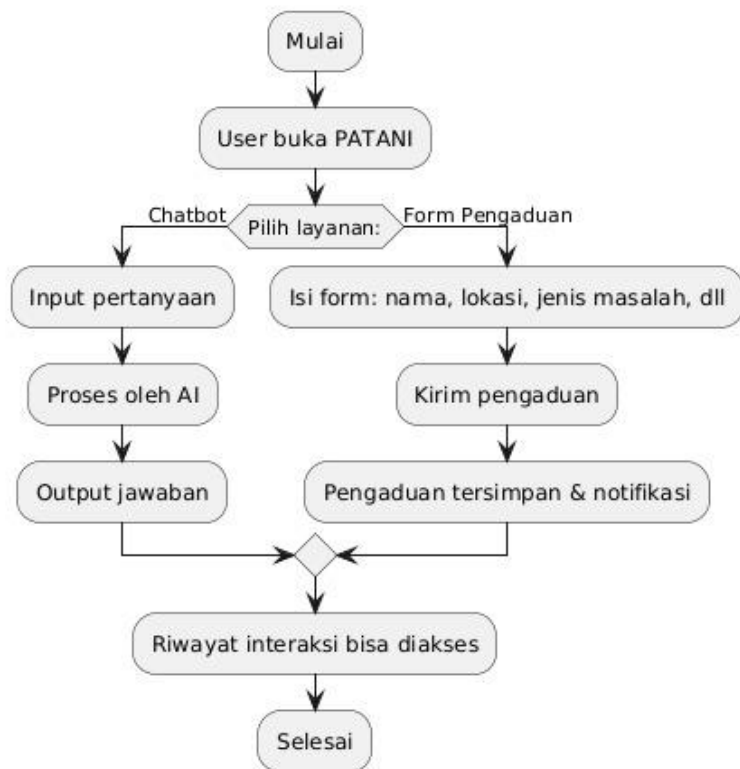


Gambar 5.2 Use Case Diagram untuk Admin pada PATANI

Gambar 5.2 berikut menampilkan fitur utama yang diakses oleh aktor Admin, yaitu monitoring dashboard (dashboard admin/early warning system).

b. Flowchart Proses Utama PATANI

Alur proses utama layanan PATANI, mulai dari pemilihan layanan oleh user di beranda, interaksi dengan chatbot, pelaporan masalah, hingga keluaran dan notifikasi, divisualisasikan pada flowchart berikut:



Gambar 5.3 Flowchart Proses Utama PATANI



PATANI

BAB VI

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

A. Arsitektur Sistem PATANI

Arsitektur PATANI didesain agar setiap komponen dapat berfungsi optimal secara terintegrasi, responsif, dan mudah diakses user. Berikut penjabaran komponen utama sistem:

1. Frontend (Web Interface)
 - a) Teknologi: HTML5, CSS3, Jinja2
 - b) Fungsi: Menyediakan tampilan antarmuka yang sederhana, responsif, dan ramah pengguna.
 - c) Fitur: Halaman utama chatbot (tanya jawab interaktif), form pengaduan, riwayat percakapan, dan dashboard admin.
2. Backend
 - a) Teknologi: Flask (Python) dengan arsitektur modular.
 - b) Fungsi: Pengelolaan routing, autentikasi, manajemen user, integrasi chatbot RAG, dashboard analitik, serta API internal untuk komunikasi frontend-backend.
3. Database & File Storage
 - a) Teknologi: PostgreSQL dan SQLAlchemy.
 - b) Fungsi: Menyimpan data user, laporan pengaduan, riwayat chatbot, dan insight analitik. File storage digunakan untuk dokumen/foto pendukung pengaduan.
4. AI Chatbot Engine (RAG)
 - a) Teknologi: LLM Gemini dengan retrieval-augmented generation (RAG).
 - b) Fungsi: Menyajikan jawaban dan solusi berbasis dokumen ilmiah dan artikel terpercaya yang telah dikurasi.
 - c) Fitur: Proses embedding dan indexing dokumen menggunakan FAISS. Prompt engineering memastikan jawaban tetap sederhana dan solutif bagi petani.
5. Dashboard Admin & Early Warning System
 - a) Fungsi: Visualisasi tren pengaduan, insight wilayah/topik, serta notifikasi dini berbasis pola pertanyaan/keluhan petani.
 - b) Fitur: Klasifikasi masalah, pelaporan statistik, dan insight real-time.
6. Optimalisasi Kinerja
 - a) Teknologi: Flask-Caching dan Flask-Compress.
 - b) Fungsi: Mempercepat akses dashboard dan pengolahan data, menjaga performa aplikasi tetap efisien pada data berukuran besar.



PATANI

BAB VII

**TAMPILAN
ANTARMUKA
PERANGKAT LUNAK**

Aplikasi PATANI (Panduan Akurat Teknologi Agrikultur Nusantara Indonesia) berbasis web diimplementasikan untuk dapat diakses secara luas oleh petani, kelompok tani, maupun admin melalui browser di komputer, tablet, maupun smartphone.

Berikut adalah tampilan halaman login dari aplikasi PATANI berbasis web.

A. Halaman Login dan Daftar Akun

Saat pertama kali mengakses aplikasi PATANI, pengguna akan diarahkan ke halaman Login sebagai proses autentikasi awal.

- Petani/User yang belum memiliki akun dapat memilih opsi Daftar Akun untuk melakukan registrasi secara mandiri.
- Admin mendapatkan akun yang sudah dibuatkan sebelumnya, sehingga hanya perlu melakukan login tanpa proses registrasi.

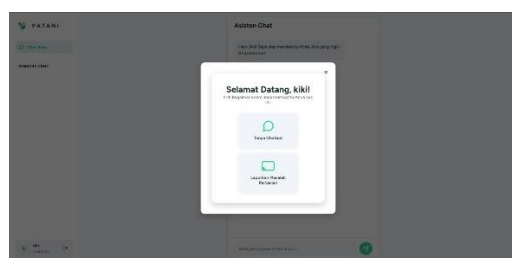


Gambar 7.1. Mockup Halaman Login dan Daftar PATANI

B. Halaman Beranda / Menu Utama

Setelah berhasil login atau mendaftar, user akan diarahkan ke halaman beranda yang menjadi pusat navigasi utama aplikasi. Pada halaman ini, tersedia dua fitur utama yang mudah diakses:

- Tanya Chatbot: Membawa pengguna ke layanan chatbot edukasi agrikultur interaktif.
- Laporkan Masalah: Membawa pengguna ke form pelaporan masalah pertanian.

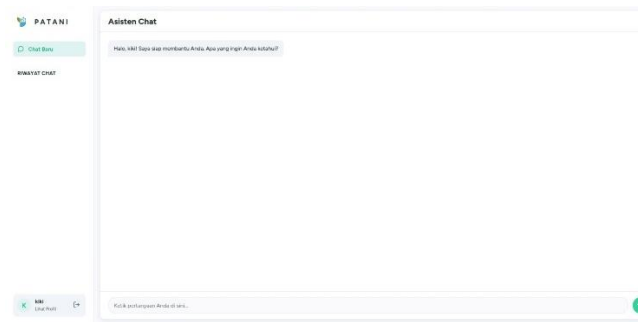


Gambar 7.2. Mockup Halaman Beranda PATANI

C. Layanan Chatbot

Pada fitur Tanya Chatbot, pengguna dapat:

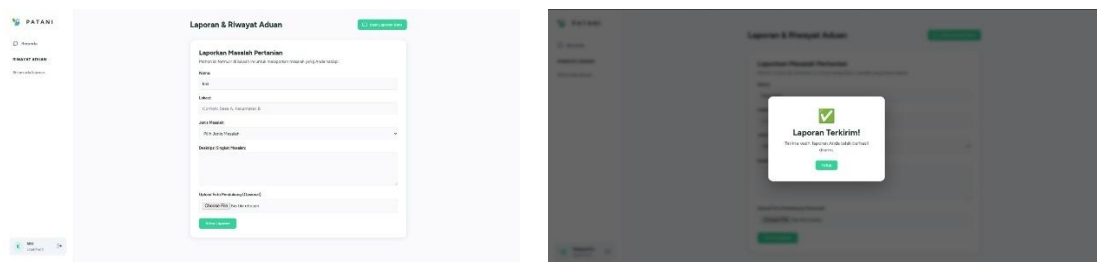
- Mengajukan pertanyaan seputar pertanian, budidaya padi dan jagung, atau permasalahan di lapangan,
- Mengakses riwayat interaksi sebelumnya.



Gambar 7.3. Mockup Chatbot PATANI

D. Form Pengaduan Masalah

Jika pengguna memilih Laporkan Masalah, aplikasi akan menampilkan form pengaduan seperti yang ditampilkan pada gambar:



Gambar 7.4. Mockup Form Pengaduan PATANI

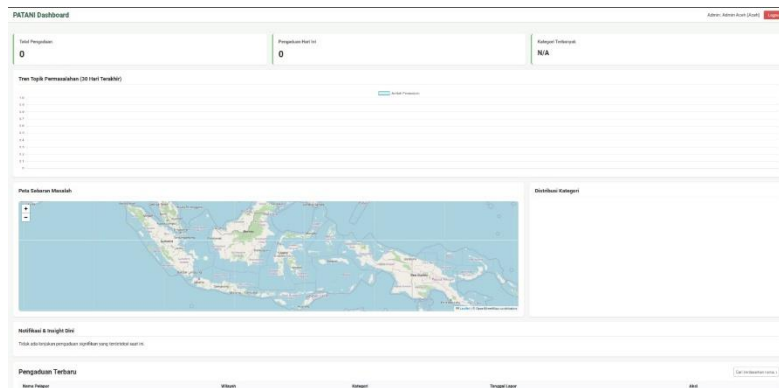
Setelah form dikirim, sistem akan menampilkan notifikasi sukses sebagai konfirmasi bahwa laporan telah diterima.

E. Dashboard Admin

Fitur Dashboard Admin diperuntukkan bagi admin atau mitra strategis yang memiliki hak akses khusus.

Dashboard menampilkan:

- Grafik tren topik pengaduan,
- Peta interaktif masalah yang tersebar di berbagai wilayah,
- Daftar laporan terbaru,
- Ringkasan insight dan statistik.



Gambar 7.5. Mockup Dashboard Admin PATANI



PATANI

BAB VIII

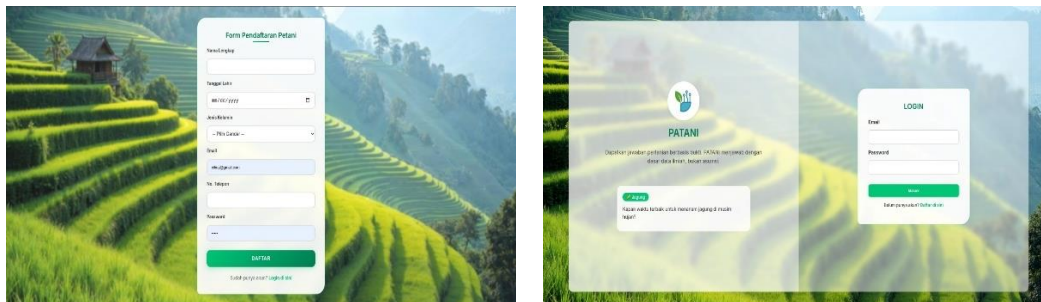
**DOKUMENTASI CARA
PENGUNAAN
PERANGKAT LUNAK**

Dokumentasi berikut menjelaskan langkah-langkah penggunaan aplikasi PATANI bagi seluruh pengguna, mulai dari petani dan kelompok tani hingga admin/mitra strategis. Setiap tahapan penggunaan didukung dengan gambar mockup agar lebih mudah dipahami.

Panduan untuk Petani dan Pengguna Umum

1. Akses Aplikasi dan Login

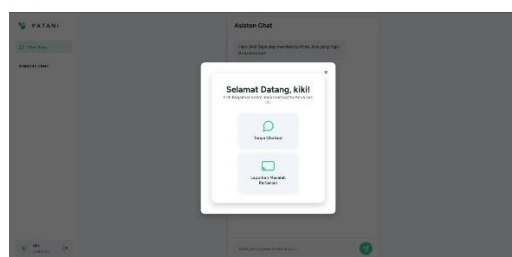
- Buka situs web PATANI melalui browser di komputer, tablet, atau smartphone.
- Jika belum memiliki akun, pilih opsi Daftar Akun di halaman login dan isi formulir registrasi.
- Setelah berhasil daftar, lakukan login menggunakan username dan password yang telah dibuat. Jika sudah memiliki akun, langsung login seperti biasa.



Gambar 8.1 Halaman Login dan Daftar PATANI

2. Menuju Halaman Beranda

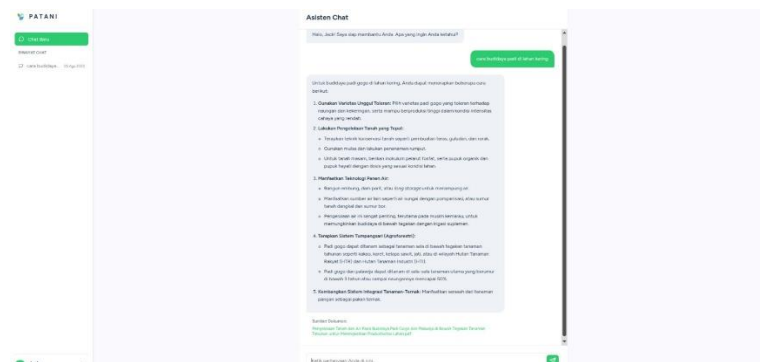
- Setelah login, pengguna akan langsung diarahkan ke halaman beranda aplikasi.
- Pada halaman ini, terdapat dua tombol utama: Tanya Chatbot dan Laporkan Masalah.



Gambar 8.2 Halaman Beranda PATANI

3. Menggunakan Chatbot untuk Bertanya

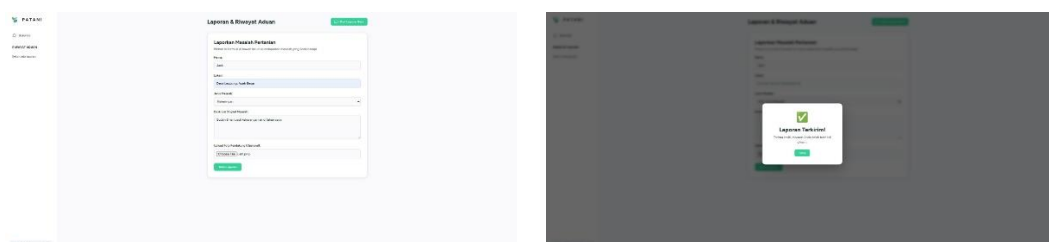
- Untuk mulai bertanya, klik tombol Tanya Chatbot di beranda.
- Tulis pertanyaan tentang pertanian, padi, jagung, hama, atau permasalahan lain di kolom percakapan yang tersedia.
- Tekan tombol Kirim. Chatbot akan menampilkan jawaban otomatis dalam bahasa sederhana yang mudah dimengerti.
- Jika ingin melihat riwayat percakapan sebelumnya, klik menu Riwayat pada halaman chatbot.



Gambar 8.3 Halaman Chatbot PATANI

4. Mengirim Pengaduan Masalah Pertanian

- Untuk melaporkan masalah pertanian yang sedang dihadapi, klik tombol Laporkan Masalah.
- Isikan form pengaduan dengan data yang diperlukan: nama, lokasi, pilih jenis masalah dari dropdown (misal: kekeringan, hama, irigasi), tambahkan deskripsi singkat, serta upload foto jika perlu.
- Setelah semua data terisi, klik tombol Kirim. Sistem akan menampilkan notifikasi bahwa pengaduan Anda berhasil dikirim.

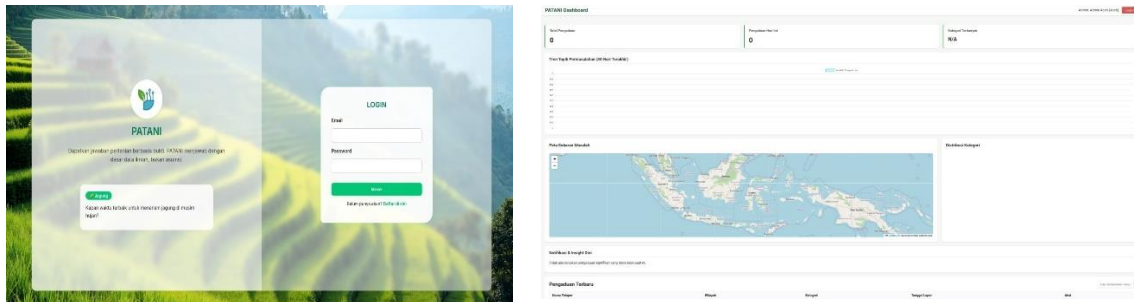


Gambar 8.4 Halaman Form Pengaduan PATANI

Panduan untuk Admin dan Mitra Strategis

1. Login sebagai Admin

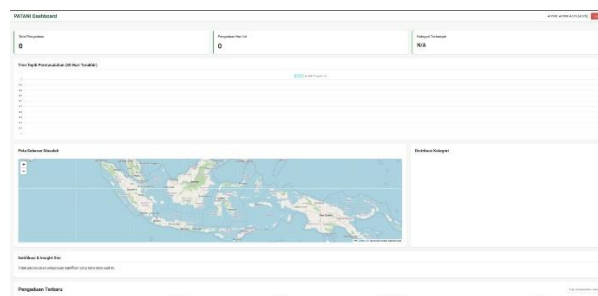
- Buka halaman login aplikasi PATANI dan masukkan akun admin yang sudah disediakan oleh tim pengembang.
- Setelah login berhasil, admin akan langsung masuk ke halaman Dashboard Admin.



Gambar 8.5 Halaman Login Admin & Dashboard PATANI

2. Monitoring Pengaduan dan Early Warning System

- Pada dashboard, admin dapat melihat data pengaduan terbaru, tren topik permasalahan, peta interaktif sebaran masalah, serta insight statistik perilaku pengguna.
- Admin bisa memilih dan mengklasifikasikan pengaduan berdasarkan lokasi maupun jenis topik.



Gambar 8.6 Halaman Dashboard PATANI