



SISTEM MONITORING LAHAN DAN PREDIKSI KESIAPAN PANEN BERBASIS SENSOR DAN NOTIFIKASI OTOMATIS

Raudah Musrifa^[1]; Gilang Laksana Eka Putra^[2]; Malik Aziz^[3]; Suwanda Wijaya^[4]; Antika Zahrotul Kamalia^[5]

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

Email: raudahmusrifa711@gmail.com

Abstract. Perkembangan teknologi di sektor pertanian membuka peluang untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, salah satunya melalui pemantauan lahan yang presisi. Petani seringkali menghadapi tantangan dalam menentukan waktu panen yang optimal, yang dapat berdampak signifikan terhadap kualitas dan kuantitas hasil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah Sistem Monitoring Lahan dan Prediksi Kesiapan Panen Berbasis Sensor dan Notifikasi Otomatis. Sistem ini dikembangkan untuk memberikan solusi pemantauan kondisi lahan secara real-time dan memprediksi waktu panen yang paling tepat. Metodologi yang digunakan meliputi perancangan sistem perangkat keras hardware yang terintegrasi dengan berbagai sensor seperti sensor kelembaban tanah, suhu, dan pH) dan pengembangan perangkat lunak software untuk analisis data dan prediksi. Data yang dikumpulkan oleh sensor diolah menggunakan algoritma tertentu untuk memprediksi tingkat kematangan tanaman dan kesiapan panen. Hasil dari sistem ini adalah sebuah platform yang mampu menyajikan data monitoring kondisi lahan secara akurat serta mengirimkan notifikasi otomatis kepada pengguna melalui perangkat mobile ketika tanaman mendekati waktu panen ideal.

Keywords: Monitoring Lahan; Prediksi Panen; Sistem Sensor; pertanian presisi..

1. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang Masalah

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang kaya akan sumber daya alam, dengan hasil bumi sebagai salah satu pilar utamanya. Sektor pertanian memegang peranan krusial dalam perekonomian nasional, yang tercermin dari kemampuannya menyerap tenaga kerja dalam jumlah signifikan. Berdasarkan data terbaru Badan Pusat Statistik (BPS) per Agustus 2025, sektor pertanian merupakan lapangan usaha yang berkontribusi sebesar 28,15% dari total 146,54 juta penduduk yang bekerja. Lebih lanjut, sektor ini mencatatkan penambahan jumlah pekerja terbesar (sebanyak 0,49 juta orang) dibandingkan sektor lainnya dalam satu tahun terakhir. Fakta ini menegaskan bahwa sektor pertanian masih menjadi bagian vital dan pendorong utama yang menunjang perekonomian masyarakat Indonesia (Setyawan et al., 2018).

Meskipun sektor pertanian memiliki peran penting dalam perekonomian nasional, pengelolaan lahan pertanian di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan mendasar. Sebagian besar petani

masih menggunakan metode konvensional dalam memantau kondisi lahan dan menentukan waktu panen, seperti pengamatan visual terhadap warna, ukuran, dan tekstur tanaman, serta perhitungan kalender tanam. Pendekatan tradisional ini cenderung subjektif dan kurang efisien karena sangat bergantung pada pengalaman individu petani, sehingga rentan terhadap kesalahan dalam menentukan kondisi optimal tanaman. Akibatnya, banyak terjadi ketidaktepatan waktu panen yang berimplikasi pada menurunnya kualitas, kuantitas, dan nilai ekonomi hasil pertanian. Selain itu, perubahan iklim yang tidak menentu serta keterbatasan akses terhadap informasi real-time mengenai kondisi lingkungan membuat petani semakin sulit dalam mengambil keputusan yang tepat dan cepat. Kondisi inilah yang mendorong perlunya penerapan teknologi modern seperti Internet of Things (IoT) untuk membantu proses monitoring lahan dan memberikan prediksi kesiapan panen secara otomatis dan berbasis data (Ahmad Fatoni et al., 2025).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) membuka peluang besar dalam modernisasi sektor pertanian melalui penerapan sistem pemantauan dan pengendalian berbasis data. Teknologi ini memungkinkan integrasi sensor, mikrokontroler, serta konektivitas internet untuk memantau kondisi lingkungan secara real-time, sehingga petani dapat mengambil keputusan yang lebih cepat dan akurat berdasarkan informasi aktual. Menurut (Putra et al., 2024), penerapan sistem monitoring cerdas berbasis IoT pada tanaman tomat cherry mampu mengumpulkan data suhu dan kelembapan tanah secara otomatis serta mengirimkannya ke platform cloud untuk ditampilkan dalam antarmuka pemantauan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan peningkatan efisiensi pemantauan pertumbuhan tanaman serta penurunan kesalahan manusia dalam menentukan kondisi optimal. Integrasi sensor dengan mikrokontroler seperti ESP32 menjadikan IoT sebagai solusi efektif dan adaptif untuk berbagai jenis tanaman, sekaligus mendukung penerapan pertanian presisi di Indonesia.

Penerapan teknologi IoT dalam sistem monitoring pertanian juga telah banyak dilakukan pada berbagai jenis tanaman dengan hasil yang signifikan terhadap efisiensi perawatan dan pengelolaan lahan. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Candradewani et al., 2025; Fajar et al., 2023), yang mengembangkan sistem monitoring kelembapan media tanam pada tanaman *Aglaonema* berbasis Internet of Things. Sistem tersebut menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor kelembapan tanah sebagai perangkat utama untuk memantau kondisi media tanam secara real-time. Apabila tingkat kelembapan turun di bawah ambang batas tertentu, sistem secara otomatis mengaktifkan pompa air untuk menjaga kestabilan kondisi tanaman. Data yang dihasilkan ditampilkan melalui antarmuka aplikasi berbasis web, sehingga pengguna dapat memantau dan mengontrol kondisi tanaman dari jarak jauh. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa teknologi IoT mampu meningkatkan efisiensi perawatan tanaman dengan mengurangi ketergantungan pada pengamatan manual, sekaligus memberikan dasar bagi pengembangan fitur visualisasi data dan status tanaman dalam antarmuka monitoring yang lebih mudah dipahami.

Selain monitoring kondisi lingkungan, penerapan Internet of Things (IoT) juga banyak dikembangkan untuk mendukung sistem irigasi otomatis yang berfungsi menjaga kelembapan tanah pada tingkat ideal sesuai kebutuhan tanaman. (Fajar et al., 2023), merancang sistem irigasi tetes yang terintegrasi dengan sensor kelembapan tanah, suhu, dan pH untuk memantau kualitas lahan pertanian tadah hujan secara real-time. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU sebagai pusat pengendali dan dihubungkan dengan cloud server untuk menampilkan data secara daring melalui antarmuka web. Ketika nilai kelembapan tanah terdeteksi berada di bawah batas minimum (40%), sistem secara otomatis mengaktifkan pompa air untuk menyalurkan irigasi tetes. Berdasarkan hasil pengujian,



<https://journal.journeydigitaledutama.com>

sistem ini mampu menjaga kondisi tanah tetap stabil pada rentang ideal 40–80%, yang secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air dan produktivitas tanaman. Penelitian ini juga menegaskan pentingnya tampilan informasi yang jelas dan responsif bagi pengguna agar proses pemantauan dapat dilakukan tanpa kesalahan interpretasi.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas Internet of Things (IoT) dalam membantu petani memantau dan mengontrol kondisi lahan secara otomatis. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek monitoring dan otomatisasi input, seperti penyiraman dan pengendalian lingkungan, tanpa mengarah pada prediksi hasil akhir atau kesiapan panen. Padahal, kemampuan untuk memprediksi waktu panen yang optimal memiliki dampak ekonomi yang signifikan, terutama dalam menjaga kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Menurut (Albert Donatus Simamarta et al., 2025), sistem monitoring berbasis IoT yang menggunakan sensor kelembapan tanah dan suhu udara memang efektif dalam memberikan informasi kondisi lingkungan secara real-time, tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal untuk melakukan analisis prediktif terhadap tahap pertumbuhan dan kematangan tanaman. Kondisi ini menunjukkan bahwa selain kebutuhan akan sistem prediktif, diperlukan juga penyajian data dalam antarmuka yang sederhana, informatif, dan mudah diinterpretasikan oleh petani sebagai pengguna akhir.

Meskipun sistem IoT telah banyak dikembangkan dan terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemantauan lahan, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek teknis perangkat dan pengolahan data. Tantangan utama yang sering diabaikan adalah bagaimana menyajikan data sensor tersebut dalam antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna lapangan, khususnya petani yang tidak terbiasa dengan tampilan grafik kompleks atau istilah teknis. Tanpa antarmuka yang efektif, teknologi IoT sulit memberikan manfaat optimal karena pengguna tidak dapat menafsirkan informasi dengan cepat dan tepat. Oleh karena itu, diperlukan perancangan antarmuka yang sederhana, informatif, dan ramah pengguna agar teknologi monitoring dapat benar-benar membantu proses pengambilan keputusan di lapangan.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan antarmuka aplikasi PanenSmart, yaitu sistem monitoring lahan berbasis IoT yang menyajikan informasi suhu, kelembapan udara, kelembapan tanah, serta status kesiapan panen dalam tampilan yang sederhana dan mudah dipahami. Perancangan antarmuka dilakukan menggunakan pendekatan User-Centered Design (UCD) agar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan pengguna, khususnya petani. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan antarmuka monitoring pertanian yang tidak hanya fungsional, tetapi juga efektif dalam mendukung proses pengambilan keputusan di lapangan melalui tampilan informasi yang jelas, terstruktur, dan ramah pengguna.

2. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna, karakteristik lingkungan penggunaan, serta informasi yang diperlukan dalam perancangan antarmuka PanenSmart. Tahap ini memastikan bahwa desain yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan konteks pengguna dan alur kerja monitoring lahan.

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk memahami proses pemantauan lahan yang selama ini dilakukan petani, termasuk alat yang digunakan, kendala yang dihadapi, serta informasi apa yang dianggap paling penting. Observasi lapangan penting untuk menggali perilaku pengguna secara langsung, sebagaimana dilakukan dalam penelitian Nugraha et al. (2022) yang menekankan bahwa observasi memberikan gambaran autentik mengenai kebutuhan pengguna dalam merancang aplikasi berbasis IoT.

2. Wawancara Pengguna (Petani)

Wawancara dilakukan kepada petani untuk mengetahui kebutuhan informasi, preferensi tampilan, serta permasalahan yang sering muncul dalam membaca data IoT. Teknik wawancara merupakan cara efektif untuk menggali kebutuhan rinci pengguna. Penelitian Purnamasari & Yusuf (2023) menggunakan metode wawancara untuk merancang antarmuka sistem irigasi otomatis dan terbukti meningkatkan akurasi kebutuhan desain.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji jurnal, buku, dan penelitian terdahulu mengenai sistem monitoring pertanian berbasis IoT dan perancangan UI/UX pertanian. Langkah ini digunakan untuk membandingkan pendekatan yang pernah digunakan peneliti sebelumnya. Menurut Hidayat & Sari (2021), studi literatur membantu peneliti menentukan elemen antarmuka yang sesuai konteks aplikasi berbasis sensor.

B. Metode Perancangan UI/UX

Metode perancangan antarmuka dilakukan menggunakan pendekatan User-Centered Design (UCD) yang berfokus pada kebutuhan pengguna selama seluruh proses perancangan. Pendekatan ini digunakan agar tampilan aplikasi PanenSmart mudah dipahami dan sesuai kemampuan pengguna lapangan.

1. Identifikasi Pengguna dan Kebutuhan

Kebutuhan pengguna diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, kemudian dirumuskan menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Langkah ini sejalan dengan penelitian Andini et al. (2024) yang menggunakan analisis kebutuhan untuk merancang antarmuka aplikasi monitoring sensor berbasis IoT.

2. Perancangan Wireframe

Wireframe dibuat untuk menggambarkan rancangan awal layout antarmuka aplikasi PanenSmart, termasuk tampilan dashboard, tampilan detail sensor, serta tampilan status kesiapan panen. Pembuatan wireframe bertujuan menyusun struktur informasi sebelum masuk ke desain visual. Menurut Wicaksono & Ramadhani (2022), wireframe membantu mengurangi kesalahan desain dengan menyediakan gambaran tata letak sejak awal proses.

3. Pembuatan Prototype UI/UX

Prototype dibuat dalam bentuk high-fidelity menggunakan tools seperti Figma untuk menggambarkan desain akhir aplikasi yang siap diuji. Prototype menampilkan warna, ikon, ilustrasi sensor, dan alur navigasi yang akan digunakan petani. Tahap ini mengacu pada penelitian Ardiansyah et al. (2023) yang menekankan bahwa prototype fidelity tinggi meningkatkan kualitas validasi pengguna terhadap desain.

4. Evaluasi Usability

Evaluasi usability dilakukan untuk menilai kemudahan penggunaan, kejelasan ikon, keterbacaan teks, dan kelancaran navigasi pada antarmuka PanenSmart. Pengujian dilakukan melalui metode usability



<https://journal.journeydigitaledutama.com>

testing, di mana pengguna mencoba langsung prototype dan memberikan feedback. Metode ini mengacu pada penelitian Sasongko et al. (2023), yang membuktikan bahwa usability testing efektif untuk memastikan antarmuka IoT mudah digunakan..

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Bagian ini memaparkan hasil pengembangan antarmuka aplikasi PanenSmart, sebuah sistem monitoring lahan dan kesiapan panen yang dirancang untuk memudahkan petani dalam membaca kondisi lahan melalui tampilan visual yang sederhana, informatif, dan mudah digunakan. Pengembangan antarmuka mengikuti prinsip User-Centered Design (UCD) sehingga seluruh komponen UI/UX dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna dan konteks lapangan. Pendekatan UCD terbukti meningkatkan efektivitas aplikasi pertanian digital karena fokus pada pemahaman kemampuan dan keterbatasan petani sebagai pengguna utamacepat,

A. Identifikasi Permasalahan Pengguna

Hasil observasi dan analisis kebutuhan menunjukkan bahwa petani masih mengalami berbagai kendala dalam melakukan monitoring lahan secara manual, seperti sulitnya membaca perubahan suhu, kelembapan, dan pH secara akurat, tidak adanya pencatatan historis, serta penentuan waktu panen yang masih subjektif. Kondisi tersebut diperburuk dengan rendahnya literasi digital sehingga aplikasi kompleks sulit digunakan. Hal ini sejalan dengan temuan Wibowo (2024), bahwa sebagian besar petani membutuhkan tampilan digital yang sederhana dan berfokus pada informasi inti. Permasalahan tersebut dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan Petani

N o	Permasal ahan	Damp ak	Kebutuhan
1	Monitori ng manual	Data tidak akurat	Data real-time
2	Istilah teknis sulit	Kesala han keput usan	Visual & ikon sederhana

3	Tidak ada histori	Perubahan tidak terpan tau	Grafik tren
4	Panen subjektif	Panen tidak optimal	Indikator panen
5	Tanpa peringatan	Respon terlam bat	Notifikasi otomatis
6	Literasi digital rendah	Sulit pakai aplikasi	UI sederhana & intuitif

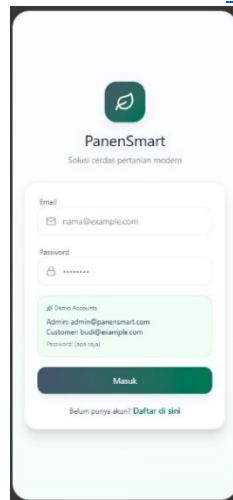
Sumber: Hasil Penelitian (2025)

B. Tampilan Antarmuka Aplikasi PanenSmart

Bagian ini menjelaskan tampilan antarmuka aplikasi PanenSmart yang dikembangkan berdasarkan prinsip user-centered design dengan menyesuaikan kebutuhan pengguna serta struktur fitur dari sistem. Setiap tampilan direpresentasikan berdasarkan peran pengguna, yaitu administrator dan user biasa, sehingga pengalaman penggunaan dapat dioptimalkan. Desain antarmuka aplikasi dibuat untuk meminimalkan beban kognitif dan memastikan proses navigasi berlangsung mudah sebagaimana direkomendasikan oleh Kurniawan (2022), yang menyatakan bahwa penyederhanaan elemen antarmuka meningkatkan kecepatan pengguna dalam memahami fitur aplikasi berbasis agrikultur.

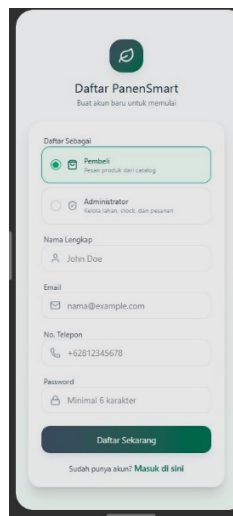
1. Halaman Login dan Registrasi

Tampilan awal terdiri dari dua elemen utama, yaitu halaman login dan registrasi pengguna baru. Halaman login dirancang dengan dua kolom isian dasar (email dan kata sandi) untuk mempermudah proses autentikasi. Sementara itu, halaman registrasi menampilkan form sederhana untuk memastikan proses pendaftaran berjalan cepat dan tidak membingungkan pengguna baru. Desain tampilan dibuat minimalis dengan penggunaan warna kontras sehingga teks mudah dibaca bahkan oleh pengguna yang menggunakan perangkat dengan pencahayaan rendah. Penerapan desain clean interface seperti ini selaras dengan hasil penelitian Rahmawati (2021), yang menekankan bahwa antarmuka sederhana meningkatkan kenyamanan pengguna dalam aplikasi berbasis android.



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar1. Halaman Login



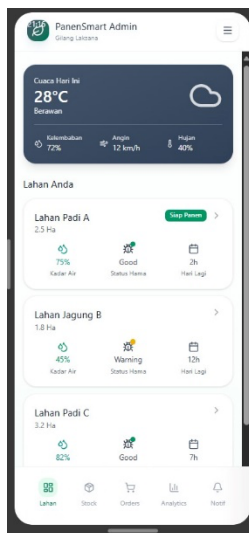
Sumber: Hasil Penelitaian (2025)

Gambar2. Halaman Registrasi

2. Halaman Dashboard Administrator

Setelah berhasil login, administrator diarahkan ke dashboard utama yang menampilkan ringkasan

aktivitas dan menu navigasi utama seperti Lahan, Inventory, Orders, Analytics, dan Notifikasi. Dashboard dirancang sebagai pusat informasi cepat (quick overview) agar administrator dapat langsung melihat status aktivitas penting. Penggunaan ikon besar dan penempatan menu secara vertikal dirancang untuk memudahkan pengguna menavigasi halaman. Konsep desain dashboard seperti ini terbukti meningkatkan efektivitas sistem informasi pertanian sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Damanik (2023), yang menyatakan bahwa dashboard informatif mampu meminimalisasi kesalahan operator dalam membaca status lahan.

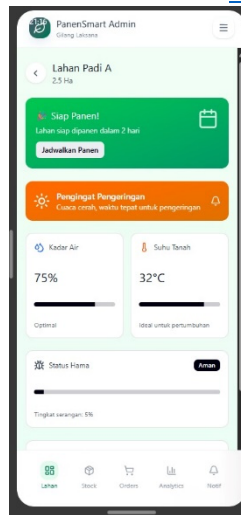


Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar3. Halaman Dashboard

3. Halaman Lahan dan Detail Lahan

Modul lahan menampilkan daftar lahan yang terdaftar beserta tombol aksi untuk melihat detail. Pada halaman Detail Lahan, pengguna dapat mengakses informasi lengkap seperti riwayat kondisi lahan, catatan aktivitas, hingga status terkini mengenai kesiapan panen. Tampilan ini dilengkapi grafik sederhana dan indikator warna yang menunjukkan kondisi tanaman (sehat, perlu perhatian, siap panen). Pendekatan visual seperti ini mengikuti rekomendasi penelitian Cahyani dan Firmansyah (2022), yang menekankan bahwa visualisasi warna dapat mempercepat pemahaman kondisi tanaman bagi pengguna non-teknis.

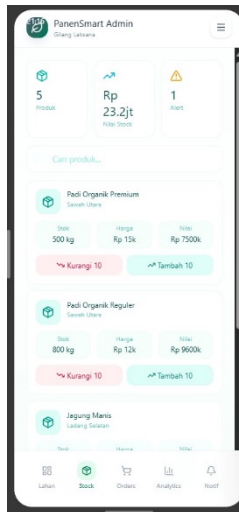


Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar4. Halaman Dashboard

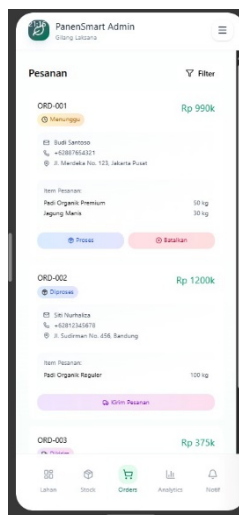
4. Halaman Inventory Control dan Orders

Fitur inventory control dirancang untuk menampilkan daftar barang seperti benih, pupuk, atau alat pertanian yang dimiliki petani. Pengguna dapat melihat jumlah stok, menambahkan item baru, atau memperbarui informasi stok. Sementara itu, pada modul Orders, administrator dapat melihat daftar pesanan, status pembayaran, dan riwayat transaksi. Tampilan dibuat dalam bentuk tabel responsif sehingga dapat diakses melalui layar kecil sekalipun. Hasil desain ini selaras dengan penelitian Wardani (2023) yang menyatakan bahwa tampilan berbasis tabel yang diperkuat ikon tindakan mampu meningkatkan efisiensi operasional pengguna dalam aplikasi manajemen inventaris.



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar5. Halaman Inventory Control

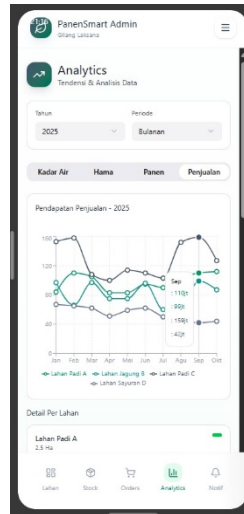


Sumber: Hasil Penelitaian (2025)

Gambar6. Halaman Orders

5. Halaman Analytics

Tampilan analytics menampilkan grafik tren dan rangkuman data historis yang membantu pengguna melihat pola perubahan pada lahan. Analisis visual seperti garis tren dan diagram batang ditampilkan secara ringan untuk menghindari beban visual berlebihan. Tampilan ini memudahkan pengguna menganalisis data tanpa harus memahami data numerik secara mendalam. Penelitian oleh Hartono et al. (2022) membuktikan bahwa visualisasi tren dalam aplikasi pertanian meningkatkan kemampuan petani dalam memprediksi kondisi lahan secara lebih akurat.

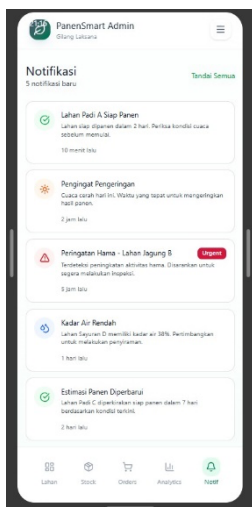


Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar7. Halaman Analytics

6. Halaman Notifikasi Otomatis

Fitur notifikasi otomatis memungkinkan sistem mengirimkan pemberitahuan terkait kondisi lahan, status pertumbuhan, atau pengingat aktivitas tertentu. Notifikasi ditampilkan dalam bentuk kartu sederhana dengan ikon dan teks singkat untuk mempermudah pemahaman. Notifikasi berperan penting dalam pengambilan keputusan cepat, terutama saat terjadi kondisi abnormal. Hal ini sesuai dengan temuan Suryani (2023), yang menyebutkan bahwa penggunaan notifikasi dalam aplikasi agrikultur mampu mengurangi keterlambatan respon petani terhadap perubahan kondisi lahan.

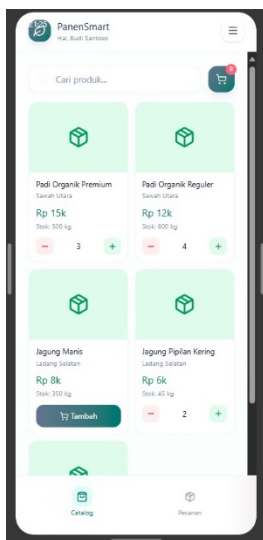


Sumber: Hasil Penelitaian (2025)

Gambar8. Halaman Notifikasi Otomatis

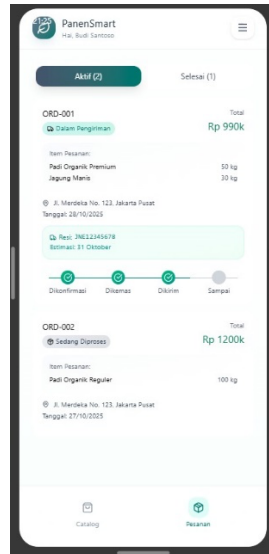
7. Halaman Katalog dan Pesanan

Untuk pengguna umum, aplikasi menyediakan tampilan katalog berisi daftar produk seperti benih, pupuk, dan perlengkapan pertanian lainnya. Pengguna dapat melihat detail produk dan melakukan pemesanan melalui modul Pesanan. Tampilan katalog dibuat berbasis kartu produk agar lebih mudah diakses dan dipahami. Desain ini mengikuti pendekatan visual yang digunakan dalam aplikasi e-commerce agrikultur sebagaimana dijelaskan oleh Arifin (2023), yang menyatakan bahwa layout berbasis kartu meningkatkan kecepatan pengguna dalam memilih produk.



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar8. Halaman Katalog



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar4. Halaman Pesanan

C. Evaluasi Antarmuka

Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa antarmuka PanenSmart dapat digunakan dengan mudah oleh petani. Metode yang digunakan adalah usability testing ringan, di mana beberapa pengguna mencoba prototype dan memberikan umpan balik terkait navigasi, kejelasan ikon, keterbacaan teks, dan pemahaman informasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tampilan dashboard dan halaman detail lahan dinilai mudah dipahami, sementara beberapa penyesuaian diperlukan pada warna ikon notifikasi agar lebih mudah dikenali. Evaluasi sederhana ini menunjukkan bahwa rancangan antarmuka telah memenuhi kebutuhan dasar pengguna dan layak untuk dikembangkan pada tahap implementasi berikutnya.

D. Pembahasan

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa antarmuka PanenSmart berhasil mengintegrasikan berbagai kebutuhan petani dalam satu platform digital. Setiap tampilan dirancang berdasarkan prinsip kesederhanaan visual, navigasi jelas, dan fokus pada pemahaman cepat. Penggunaan ikon, warna, grafik, dan teks ringkas membantu mengatasi masalah literasi digital rendah yang umum terjadi pada petani. Selain itu, pemisahan antarmuka berdasarkan peran pengguna (administrator dan user) membuat fitur lebih terarah dan tidak membingungkan. Desain yang dihasilkan mendukung tujuan utama penelitian yaitu menghadirkan sistem monitoring dan pengelolaan lahan yang mudah dioperasikan sekaligus

mendukung prediksi kesiapan panen secara praktis.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan perancangan antarmuka aplikasi PanenSmart sebagai solusi digital untuk mengatasi berbagai permasalahan petani dalam memantau kondisi lahan, yang sebelumnya dilakukan secara manual, tidak akurat, dan tanpa dukungan data historis. Melalui pendekatan user-centered design, antarmuka yang dikembangkan berhasil menyediakan tampilan yang sederhana, intuitif, dan mudah dipahami, meliputi halaman login, dashboard, lahan, detail lahan, inventory, orders, analytics, serta notifikasi otomatis. Desain visual seperti ikon, indikator warna, dan grafik tren dirancang untuk membantu petani memahami informasi tanpa memerlukan kemampuan teknis yang tinggi. Dengan demikian, PanenSmart dinilai mampu meningkatkan efisiensi, keterbacaan informasi, dan kualitas pengambilan keputusan terkait manajemen lahan serta kesiapan panen, sekaligus menjadi dasar bagi pengembangan sistem pertanian digital yang lebih komprehensif pada tahap implementasi berikutnya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- (2018). Sistem Monitoring Kelembaban Tanah, Kelembaban Udara, Dan Suhu Pada Lahan Pertanian Menggunakan Protokol MQTT. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(12), 7502-7508.
- Ahmad Fatoni, Jati Widyo Leksono, Imamatul Ummah, & Nailul Izzati. (2025). Rancang Bangun Sistem Monitoring Agrikultur Berbasis Long Range (LoRa) dan Internet of Things (IoT). *Elconika: Jurnal Teknik Elektro*, 3(2), 75–88. <https://doi.org/10.33752/elconika.v3i2.9594>
- Putra, V. H. C., Al-Husaini, M., Wahyu, A. P., & Raharja, A. R. (2024). Perancangan Sistem Monitoring Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Algoritma Random Forest Regression untuk Deteksi Ketinggian pada Tanaman Tomat Cherry: Design of an Intelligent Monitoring System Based on Internet of Things (IoT) with Random Forest Regression Algorithm for Height Detection in Cherry Tomato Plants. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 10-25. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1612>
- Candradewani, B. L., Indriyanto, S., & Permatasari, I. (2025). Sistem Monitoring Kelembapan Media Tanam Aglaonema SP Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal SINTA: Sistem Informasi Dan Teknologi Komputasi*, 2(3), 103–115. <https://doi.org/10.61124/sinta.v2i3.60>
- Fajar, G., Minarto, M., & Tamyiz, U. (2023). Rancang Bangun Sistem Irigasi Tetes dan Monitoring Kualitas Lahan Pertanian Tadah Hujan Berbasis Web. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1333-1342. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3899>
- Albert Donatus Simamarta, Vasthi Khoirun Nisa, Rafly Maulana, Najwa Parawansa, Imelda Khairunnisa, & Yeni Budiawati. (2025). Kajian Literatur : Penerapan Internet of Things (IoT) untuk Optimasi Manajemen Kesehatan Tanah. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(2), 91–107. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i2.402>
- Hidayat, A., & Lestari, D. (2024). Peran smart farming, IoT, dan pertanian presisi dalam meningkatkan ketahanan pangan dan keberlanjutan pertanian. *Insight: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 3(1), 20–35



DOI:.....

<https://journal.journeydigitaledutama.com>

- Wibowo, A., & Kurniawan, D. (2025). Comprehensive LoRa-based IoT real-time soil monitoring for oil palm plantation. *International Journal of Technology*, 16(5), 890–901.
- Sasongko, B. F., Nugraha, A., & Wicaksono, D. (2023). Evaluasi usability aplikasi IoT menggunakan pendekatan User-Centered Design (UCD). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 5(2), 101–113.
- Wibowo, T., Lestari, P., & Arifin, M. (2022). Analisis kebutuhan pengguna dalam perancangan UI/UX aplikasi pertanian digital berbasis mobile. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 10(3), 221–230..
- Nugraha, F. A. (2024). Perancangan user interface pada aplikasi precision agriculture berbasis website menggunakan metode user centered design. *Skripsi, Universitas Lampung*.
- Ardiansyah, F., & Setiawan, R. (2024). Perancangan UI/UX design aplikasi mobile pertanian Sobatani menggunakan metode design thinking. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 6(1), 60–70.
- Sari, L. N., & Hidayat, R. (2022). Implementasi metode user centered design pada perancangan sistem informasi pelayanan publik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 10(1), 12–21.
- Purnamasari, D., & Yusuf, M. (2023). Penggunaan metode user centered design dalam perancangan antarmuka aplikasi layanan kesehatan. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(1), 25–34.
- Rahmawati, D., & Nugroho, A. (2021). Penerapan metode user centered design pada perancangan antarmuka aplikasi layanan berbasis Android. *Automata*, 3(2), 77–86.