

Rancang Bangun Aplikasi Panduan Budidaya Tebu Berbasis Android

Agung Wibisono*, Arief Tri Arsanto, Syarwani

Universitas Yudharta Pasuruan, Indonesia

Email: ujangggg27@gmail.com*, Ariftriarsanto@gmail.com,

Muhammadsyarwani955@yudharta.ac.id

Keywords:	Abstract
<i>Sugarcane cultivation, Android, Flutter, Firebase, Artificial Intelligence, AI Chatbot.</i>	<i>Sugarcane (<i>Saccharum officinarum</i> L.) is a strategic agricultural commodity that plays an important role in supporting national sugar demand. However, sugarcane cultivation is still largely conducted using conventional methods, resulting in limited access to cultivation information, inefficient crop management, and low utilization of digital technology in agricultural activities. This study aims to design and develop an Android-based sugarcane cultivation guidance application that can be used as a digital educational, monitoring, and consultation platform for farmers and the general public. The research method employed was Research and Development (R&D) with a qualitative approach. The system development process adopted the Waterfall method, consisting of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance stages. The application was developed using the Flutter framework with Firebase as the authentication and database service. The results indicate that the developed application successfully provides essential features, including land selection guidance, irrigation management, fertilization information, crop maintenance, pest and disease identification, weed management, plant growth monitoring, and an Artificial Intelligence (AI)-based chatbot consultation feature. System testing results demonstrate that all application features function properly according to the designed requirements. In conclusion, the Android-based sugarcane cultivation guidance application provides an effective digital solution to improve access to cultivation information, support structured crop management, and encourage the adoption of digital technology in the agricultural sector.</i>
Kata Kunci:	Abstrak
<i>Budidaya tebu, Android, Flutter, Firebase, Artificial Intelligence, AI Chatbot.</i>	<i>Tanaman tebu (<i>Saccharum officinarum</i> L.) merupakan komoditas pertanian strategis yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan gula nasional. Namun, proses budidaya tebu masih banyak dilakukan secara konvensional sehingga menyebabkan keterbatasan akses informasi, kurang optimalnya pengelolaan tanaman, serta rendahnya pemanfaatan teknologi digital dalam mendukung produktivitas pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android yang dapat digunakan sebagai media edukasi, monitoring, dan konsultasi digital bagi petani maupun masyarakat umum. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan kualitatif. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi dikembangkan menggunakan framework Flutter dengan Firebase sebagai layanan autentikasi dan penyimpanan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil menyediakan berbagai fitur utama, seperti informasi pemilihan lahan, irigasi, pemupukan, perawatan, hama, penyakit, gulma, sistem monitoring perkembangan tanaman, serta fitur konsultasi berbasis Artificial Intelligence (AI).</i>

chatbot. Pengujian sistem menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang. Kesimpulan penelitian ini adalah aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android mampu menjadi solusi digital yang efektif dalam meningkatkan akses informasi, mendukung pengelolaan budidaya secara terstruktur, dan mendorong penerapan teknologi dalam sektor pertanian.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan komoditas penting dalam sektor pertanian yang berperan dalam memenuhi kebutuhan gula nasional. Namun, dalam praktiknya, proses budidaya tebu masih banyak dilakukan secara konvensional tanpa didukung oleh teknologi yang memadai. Hal ini menyebabkan kurang optimalnya hasil produksi serta keterbatasan dalam penyampaian informasi budidaya kepada petani. Penelitian mengenai aplikasi penyuluhan pertanian berbasis Android menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi mobile dapat menjadi solusi dalam menyampaikan informasi budidaya secara lebih efektif dan terstruktur kepada petani (Nur Holis Majid dkk., 2023)

Seiring dengan perkembangan teknologi, konsep smart farming mulai diterapkan dalam sektor pertanian untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Pemanfaatan aplikasi berbasis Android yang dilengkapi dengan fitur prediksi dan rekomendasi menjadi salah satu inovasi yang mendukung proses pengambilan keputusan dalam budidaya. Penelitian terkait aplikasi agroteknologi smart farming menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital mampu membantu petani dalam mengelola lahan secara lebih optimal melalui sistem yang berbasis data (Nurilawati dkk., 2025)

Namun demikian, tingkat adopsi teknologi digital di kalangan petani masih belum merata. Banyak petani yang belum memanfaatkan aplikasi pertanian secara maksimal karena keterbatasan pengetahuan, akses teknologi, maupun faktor kebiasaan. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara perkembangan teknologi dengan penerapannya di lapangan. Berdasarkan penelitian tentang adopsi aplikasi pertanian digital, faktor kemudahan penggunaan dan ketersediaan informasi yang relevan menjadi penentu utama dalam penerimaan teknologi oleh petani (Sihombing dkk., 2024).

Selain itu, pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dalam pertanian juga mulai berkembang, terutama dalam membantu proses identifikasi masalah tanaman seperti penyakit dan hama. Penggunaan aplikasi berbasis Android yang dilengkapi dengan AI terbukti mampu memberikan hasil analisis yang cepat dan akurat dalam mendeteksi kondisi tanaman. Penelitian mengenai aplikasi deteksi penyakit tanaman menunjukkan bahwa teknologi AI dapat meningkatkan efektivitas dalam pengelolaan tanaman serta membantu petani dalam mengambil tindakan yang tepat (Natbais & Uumbu, 2023).

Di sisi lain, kebutuhan akan sistem monitoring dalam budidaya tanaman menjadi aspek penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Sistem monitoring berbasis teknologi memungkinkan petani untuk melakukan pencatatan dan pengamatan perkembangan tanaman secara lebih terstruktur dan real-time. Dengan adanya sistem tersebut, petani dapat mengambil keputusan yang lebih tepat berdasarkan kondisi aktual di lapangan. Penelitian mengenai pengembangan aplikasi smart farming berbasis Android menunjukkan bahwa fitur monitoring dan pengolahan data pertanian mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan serta membantu petani dalam melakukan evaluasi secara berkelanjutan (Nurilawati dkk., 2025)

Meskipun berbagai penelitian telah mengembangkan aplikasi pertanian berbasis Android dan teknologi digital, masih terdapat kesenjangan penelitian dalam konteks penyediaan sistem informasi khusus untuk budidaya tebu yang terintegrasi. Sebagian besar aplikasi pertanian sebelumnya masih berfokus pada penyuluhan umum, monitoring sederhana, atau identifikasi permasalahan tanaman tertentu, sementara kebutuhan budidaya tebu memiliki karakteristik yang lebih spesifik karena melibatkan rangkaian proses panjang mulai dari persiapan lahan, pengelolaan nutrisi, pengaturan air, pemeliharaan tanaman, hingga pengendalian hama dan penyakit. Selain itu, penelitian terdahulu mengenai budidaya tebu lebih banyak membahas aspek agronomi dan produktivitas tanaman, sedangkan pengembangan sistem digital yang menggabungkan edukasi budidaya, pencatatan aktivitas tanaman, serta konsultasi berbasis AI masih relatif terbatas. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya suatu inovasi teknologi yang mampu menjembatani kebutuhan informasi teknis petani dengan perkembangan teknologi digital.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat seiring dengan kebutuhan sektor pertanian terhadap sistem yang mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan tanaman dan memperluas akses pengetahuan bagi petani. Digitalisasi pertanian tidak hanya berperan dalam meningkatkan produktivitas, tetapi juga dapat menjadi solusi terhadap berbagai permasalahan seperti keterbatasan tenaga penyuluh, sulitnya distribusi informasi pertanian, dan rendahnya regenerasi petani muda. Penelitian Noviar dan Fadhlain (2025) menjelaskan bahwa strategi digitalisasi pertanian berbasis petani milenial menjadi salah satu pendekatan penting dalam menarik keterlibatan generasi muda terhadap sektor pertanian. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android menjadi relevan untuk mendukung proses pembelajaran mandiri, meningkatkan literasi digital petani, serta menciptakan ekosistem pertanian yang lebih modern dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android yang mengintegrasikan beberapa fungsi dalam satu sistem, yaitu penyediaan informasi budidaya, monitoring aktivitas tanaman, serta layanan konsultasi interaktif berbasis AI chatbot. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya menyediakan informasi pertanian atau fitur tertentu secara terpisah, penelitian ini menawarkan pendekatan terpadu yang memungkinkan pengguna memperoleh informasi budidaya secara sistematis sekaligus melakukan pencatatan perkembangan tanaman melalui satu platform digital. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan framework Flutter dengan dukungan Firebase sebagai layanan autentikasi dan penyimpanan data sehingga mampu memberikan sistem yang lebih fleksibel, mudah dikembangkan, dan dapat diakses melalui perangkat Android. Integrasi teknologi tersebut menjadi kontribusi baru dalam pengembangan sistem informasi pertanian, khususnya untuk mendukung pengelolaan budidaya tanaman tebu secara lebih efektif.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android yang dapat digunakan sebagai media edukasi, monitoring, dan konsultasi digital bagi petani maupun masyarakat yang ingin mempelajari budidaya tebu. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis, yaitu memperkaya kajian mengenai penerapan teknologi digital dalam bidang pertanian serta memberikan solusi aplikatif bagi pengguna dalam memperoleh informasi budidaya secara cepat, terstruktur, dan mudah diakses. Selain itu, aplikasi yang dikembangkan diharapkan mampu mendukung peningkatan efisiensi

pengelolaan tanaman tebu, membantu proses pengambilan keputusan berbasis informasi, serta menjadi salah satu langkah strategis dalam mendorong transformasi pertanian berbasis teknologi di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan kualitatif. Metode R&D digunakan karena penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android yang dapat dimanfaatkan sebagai media informasi, monitoring, dan konsultasi digital bagi pengguna.

Pendekatan kualitatif digunakan karena penelitian ini berfokus pada proses pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur untuk memahami kebutuhan pengguna. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem, tanpa menggunakan pengujian hipotesis secara statistik.

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa fitur utama, yaitu penyajian materi budidaya tebu dalam bentuk teks, gambar, dan video tutorial, sistem monitoring perkembangan tanaman, serta fitur asisten berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dapat digunakan untuk konsultasi interaktif. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, diharapkan aplikasi dapat membantu pengguna dalam memahami dan menerapkan proses budidaya tebu secara lebih efektif.

Dalam proses pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan metode Waterfall, yang merupakan salah satu model dalam Software Development Life Cycle (SDLC). Metode Waterfall dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan berurutan, sehingga sesuai untuk pengembangan aplikasi dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan jelas. Tahapan dalam metode ini meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka telah berhasil dibangun sebuah aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android menggunakan framework Flutter dan Firebase sebagai backend serta database. Aplikasi ini dikembangkan sebagai media informasi digital yang bertujuan membantu petani maupun masyarakat umum dalam mempelajari proses budidaya tebu secara lebih mudah, terstruktur, dan dapat diakses kapan saja melalui perangkat Android.

Implementasi sistem dilakukan dengan mengacu pada kebutuhan fungsional yang telah ditentukan pada tahap analisis kebutuhan. Seluruh fitur utama yang dirancang telah berhasil diimplementasikan dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

Adapun fitur-fitur yang berhasil diimplementasikan dalam aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Fitur Registrasi

Fitur registrasi digunakan untuk memberikan akses kepada pengguna baru agar dapat menggunakan seluruh layanan yang tersedia dalam aplikasi. Pada fitur ini pengguna diminta

untuk mengisi data berupa nama lengkap, alamat email yang valid, dan password yang memenuhi ketentuan keamanan. Setelah pengguna menekan tombol daftar, sistem akan memvalidasi kelengkapan dan format data yang dimasukkan. Data yang telah diinput akan disimpan ke dalam Firebase Authentication sebagai proses pembuatan akun secara otomatis dan aman.

Dengan adanya fitur registrasi, pengguna dapat memiliki akun pribadi yang digunakan untuk mengakses aplikasi secara aman dan terstruktur. Proses registrasi yang sederhana dan intuitif memudahkan pengguna dari berbagai kalangan, termasuk petani yang tidak terbiasa dengan teknologi, untuk dapat langsung menggunakan aplikasi tanpa hambatan.

2. Fitur Login

Fitur login berfungsi sebagai proses autentikasi pengguna sebelum memasuki sistem aplikasi. Pengguna yang telah memiliki akun dapat masuk ke dalam aplikasi dengan memasukkan alamat email dan password yang telah terdaftar pada saat registrasi. Tampilan antarmuka login dirancang secara sederhana agar pengguna dapat dengan mudah mengaksesnya kapan saja dan di mana saja.

Sistem akan melakukan validasi data login menggunakan layanan Firebase Authentication. Apabila data yang dimasukkan benar dan sesuai dengan data yang tersimpan di database, pengguna akan diarahkan menuju halaman utama aplikasi. Sebaliknya, jika data tidak sesuai atau terdapat kesalahan dalam penulisan email maupun password, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan yang informatif sehingga pengguna dapat memperbaiki inputan dengan mudah.

3. Fitur Informasi Pemilihan Lahan

Fitur informasi pemilihan lahan menyediakan materi mengenai kriteria lahan yang sesuai untuk budidaya tebu. Informasi yang disajikan meliputi kondisi tanah yang ideal, tingkat kesuburan tanah, rentang pH tanah yang direkomendasikan, ketersediaan sumber air yang memadai, serta berbagai faktor lingkungan seperti ketinggian tempat, suhu, dan curah hujan yang mempengaruhi pertumbuhan optimal tanaman tebu.

Fitur ini bertujuan membantu pengguna memahami karakteristik lahan yang ideal sebelum melakukan proses penanaman. Dengan memilih lahan yang tepat sejak awal, petani dapat meminimalkan risiko kegagalan panen dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya pertanian secara keseluruhan.

4. Fitur Informasi Irigasi

Fitur informasi irigasi berisi panduan mengenai kebutuhan air tanaman tebu pada setiap fase pertumbuhan, mulai dari fase perkecambahan, pertumbuhan vegetatif, hingga fase pemasakan. Informasi yang diberikan mencakup berbagai metode irigasi yang dapat diterapkan seperti irigasi alur, irigasi sprinkler, dan irigasi tetes, jadwal pemberian air yang optimal, serta dampak kekurangan maupun kelebihan air terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman.

Melalui fitur ini pengguna dapat memahami pentingnya pengelolaan air yang tepat untuk meningkatkan produktivitas tanaman tebu. Manajemen irigasi yang baik tidak hanya berdampak pada pertumbuhan tanaman yang optimal, tetapi juga dapat menghemat penggunaan air sehingga mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

5. Fitur Informasi Pemupukan

Fitur pemupukan menyediakan informasi lengkap mengenai jenis-jenis pupuk yang digunakan dalam budidaya tebu, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik, dosis

pemupukan yang dianjurkan sesuai fase pertumbuhan, waktu dan cara aplikasi pupuk yang tepat, serta manfaat masing-masing unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium bagi pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Fitur ini dirancang untuk membantu pengguna dalam menerapkan pemupukan yang sesuai sehingga pertumbuhan tanaman dapat berlangsung secara optimal. Informasi yang disajikan juga mempertimbangkan aspek efisiensi biaya sehingga petani dapat memaksimalkan hasil produksi dengan investasi pupuk yang tepat sasaran.

6. Fitur Informasi Perawatan

Fitur perawatan berisi panduan mengenai kegiatan pemeliharaan tanaman tebu setelah proses penanaman dilakukan. Materi yang disediakan meliputi penyulaman untuk mengganti bibit yang mati atau pertumbuhannya kurang baik, pembumbunan untuk memperkuat akar dan batang tanaman, pengairan secara rutin sesuai kebutuhan, pengendalian gulma agar tidak bersaing dengan tanaman utama, pemupukan susulan, serta pemeliharaan lainnya yang diperlukan selama masa pertumbuhan tanaman hingga menjelang panen.

Informasi tersebut disusun secara sistematis berdasarkan urutan waktu pelaksanaan kegiatan perawatan sehingga mudah dipahami dan diikuti oleh pengguna, khususnya bagi petani yang baru pertama kali mencoba budidaya tanaman tebu.

7. Fitur Informasi Umum

Fitur informasi umum menyediakan pengetahuan dasar yang komprehensif mengenai tanaman tebu, mulai dari pengenalan tanaman secara botani, klasifikasi dan varietas tebu yang umum dibudidayakan, manfaat tebu sebagai bahan baku gula dan produk turunannya, syarat tumbuh yang dibutuhkan, hingga gambaran umum tahapan budidaya dari persiapan lahan hingga pasca panen.

Fitur ini ditujukan sebagai media edukasi awal bagi pengguna yang ingin mempelajari budidaya tebu dari dasar. Tersedianya informasi umum yang lengkap membantu pengguna membangun pemahaman yang kuat sebelum melanjutkan ke fitur-fitur yang lebih spesifik dalam aplikasi.

8. Fitur Informasi Hama

Fitur informasi hama menyajikan berbagai jenis hama yang sering menyerang tanaman tebu beserta gejala serangan yang ditimbulkan dan metode pengendaliannya. Informasi mencakup hama-hama utama seperti penggerek batang, tikus, wereng tebu, serta hama lainnya yang umum ditemukan pada perkebunan tebu di Indonesia, dilengkapi dengan penjelasan mengenai siklus hidup hama dan waktu serangan yang perlu diwaspadai oleh petani.

Melalui fitur ini pengguna dapat mengenali berbagai jenis hama sejak dini sehingga dapat mengambil tindakan pencegahan maupun penanganan yang tepat dan efektif. Deteksi dini terhadap serangan hama sangat penting untuk meminimalkan kerugian hasil panen dan mengurangi penggunaan pestisida yang berlebihan.

9. Fitur Informasi Penyakit

Fitur informasi penyakit menyediakan informasi mengenai penyakit yang umum menyerang tanaman tebu, penyebab penyakit baik yang disebabkan oleh jamur, bakteri, maupun virus, gejala-gejala yang muncul pada bagian daun, batang, maupun akar tanaman, serta langkah-langkah pengendalian yang dapat dilakukan secara preventif maupun kuratif.

Dengan adanya fitur ini pengguna dapat memperoleh pengetahuan yang cukup mengenai kesehatan tanaman dan cara menjaga produktivitas tanaman tebu agar tetap optimal.

Pemahaman tentang penyakit tanaman juga membantu petani dalam mengambil keputusan yang tepat terkait penggunaan fungisida atau bakterisida yang sesuai.

10. Fitur Informasi Gulma

Fitur informasi gulma memberikan materi mengenai jenis-jenis gulma yang sering ditemukan pada lahan tebu, seperti rumput teki, alang-alang, dan gulma berdaun lebar lainnya, beserta metode pengendaliannya baik secara mekanis, kimiawi, maupun terpadu.

Informasi tersebut membantu pengguna memahami pentingnya pengendalian gulma secara rutin untuk mengurangi persaingan dalam penyerapan unsur hara, air, dan cahaya matahari sehingga pertumbuhan tanaman tebu dapat berlangsung dengan baik dan hasil panen yang diperoleh menjadi lebih maksimal.

11. Fitur Tanya Jawab AI

Fitur tanya jawab AI merupakan salah satu fitur unggulan yang digunakan sebagai sarana konsultasi digital berbasis kecerdasan buatan. Pengguna dapat mengajukan pertanyaan secara bebas terkait budidaya tebu menggunakan bahasa sehari-hari, dan sistem akan memberikan jawaban yang relevan dan informatif berdasarkan basis pengetahuan yang tersedia melalui teknologi Artificial Intelligence. Fitur ini dirancang agar dapat memahami konteks pertanyaan dan memberikan jawaban yang tepat sasaran.

Fitur ini diharapkan dapat membantu pengguna memperoleh informasi secara cepat dan tepat tanpa harus menunggu jadwal konsultasi langsung dengan penyuluh pertanian. Kehadiran fitur tanya jawab AI menjadi nilai tambah yang signifikan bagi aplikasi, terutama bagi petani yang berada di daerah terpencil dengan keterbatasan akses terhadap tenaga ahli pertanian.

Aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil diimplementasikan berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi pustaka. Aplikasi dibangun menggunakan framework Flutter dengan Firebase sebagai layanan autentikasi dan penyimpanan data. Penggunaan teknologi tersebut memungkinkan aplikasi berjalan responsif pada perangkat Android serta memudahkan pengelolaan data pengguna. Selain itu, aplikasi berfungsi sebagai media pembelajaran digital yang dapat diakses kapan saja untuk memperoleh informasi budidaya tebu.

Dari sisi penyajian informasi, aplikasi menyediakan materi budidaya tebu yang tersusun dalam beberapa kategori, yaitu pemilihan lahan, irigasi, pemupukan, perawatan tanaman, hama, penyakit, gulma, dan informasi umum. Pengelompokan materi ini memudahkan pengguna dalam mencari informasi sesuai kebutuhan sekaligus mendukung proses pembelajaran secara mandiri dan terstruktur.

Sistem juga dilengkapi fitur monitoring yang memungkinkan pengguna mencatat data lahan, status irigasi, aktivitas pemupukan, dan perkembangan tanaman. Data yang tersimpan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi budidaya sehingga proses pemantauan menjadi lebih terorganisir, efektif, dan mudah diakses dibandingkan pencatatan secara manual.

Selain sebagai media informasi dan monitoring, aplikasi menyediakan fitur Artificial Intelligence (AI) yang berfungsi sebagai sarana konsultasi interaktif. Melalui fitur ini, pengguna dapat mengajukan pertanyaan terkait budidaya tebu dan memperoleh jawaban secara langsung. Kehadiran AI membantu mempercepat pencarian informasi serta mendukung pengguna dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi selama proses budidaya.

Secara keseluruhan, aplikasi telah memenuhi tujuan penelitian sebagai media edukasi digital budidaya tebu berbasis Android. Seluruh fitur utama berhasil diimplementasikan dan

terintegrasi dalam satu sistem yang mudah digunakan. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan akses informasi budidaya tebu, mendukung pembelajaran mandiri, dan mendorong penerapan teknologi digital dalam sektor pertanian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: Penelitian ini berhasil merancang dan membangun aplikasi panduan budidaya tebu berbasis Android menggunakan framework Flutter sebagai *frontend* dan Firebase sebagai *backend* serta database untuk mendukung digitalisasi informasi budidaya tebu. Aplikasi yang dikembangkan berhasil menyediakan media informasi budidaya tebu yang terstruktur dalam bentuk teks, gambar, dan video pembelajaran sehingga memudahkan petani maupun masyarakat umum dalam mempelajari tahapan budidaya tebu. Sistem monitoring yang tersedia pada aplikasi mampu membantu pengguna dalam melakukan pencatatan dan pemantauan perkembangan tanaman tebu secara lebih terorganisir, sehingga data budidaya dapat tersimpan dan dikelola dengan lebih baik. Fitur konsultasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) berhasil diimplementasikan sebagai sarana tanya jawab digital yang memungkinkan pengguna memperoleh informasi dan solusi terkait budidaya tebu secara cepat dan mudah. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi, seperti registrasi, login, informasi budidaya, monitoring, riwayat aktivitas, profil pengguna, dan fitur AI chatbot, dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang, sehingga aplikasi layak digunakan sebagai media informasi, monitoring, dan konsultasi digital budidaya tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Muliandari, N., Sudiarso, S., & Sumarni, T. (2021). Analisis Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Akibat Aplikasi Vermikompos dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 73–82. <https://doi.org/10.25181/jaip.v9i2.1973>
- Muzakki, A., Amri, A. M., Alhari, M. I., & Sadam, F. (2025). Implementasi Aplikasi Smart Farm Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 801–807. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.2286>
- Natbais, Y. H., & Umbu, A. B. S. (2023). Aplikasi Deteksi Penyakit pada Daun Tomat Berbasis Android Menggunakan Model Terlatih Tensorflow Lite. *TEKNOTAN*, 17(2), 83. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n2.1>
- Noviar, H., & Fadhlain, S. (2025). *STRATEGI KEBIJAKAN DIGITALISASI PERTANIAN BERBASIS PETANI MILENIAL DI INDONESIA: PENDEKATAN ANALISIS SWOT*. 11(1).
- Nur Holis Majid, Andi Warnaen, & Kartika Budi Utami. (2023). Perancangan Aplikasi Media Penyuluhan Pertanian (SI APP) Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (Waterfall). *JURNAL TRITON*, 14(1), 45–65. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i1.278>
- Nurilawati, M. O., Yasmien, S. L., & Pamungkas, R. (2025). *Rancang Bangun Aplikasi Agroteknologi “SmartFarm” dengan Model Prediktif Berbasis Deep Learning untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan*.

- Pawar et al. (t.t.). Effectiveness of mobile app on knowledge gain about sugarcane cultivation practices among the farmers. *Effectiveness of Mobile App on Knowledge Gain about Sugarcane Cultivation Practices among the Farmers*.
- Philip et al., N. (2022). *A Study on Cloud and Mobile Based Sugarcane Cultivation Software Application Developed by M/s Livecrop Solutions Private Limited*. 7(3).
- Rahayu, Y. S., Saputra, Y., & Irawan, D. (2024). IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MOBILE E-DISARPUS. *ZONAasi: Jurnal Sistem Informasi*, 6(2), 523–534. <https://doi.org/10.31849/zn.v6i2.20538>
- Rokhani, R., Asrofi, A., Adi, A. H., Khasan, A. F., & Rondhi, M. (2021). The Effect of Agricultural Extension Access on The Performance of Smallholder Sugarcane Farmers in Indonesia. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 7(2), 142–159. <https://doi.org/10.18196/agraris.v7i2.11224>
- Sari, S. P., & Evizal, R. (2025). *RESPONS TIGA VARIETAS TANAMAN TEBU (Saccharum officinarum L.) TERHADAP LAMA PENGGENANGAN*.
- Sihombing, M. T., Hubeis, M., & Cahyadi, E. R. (2024). Analisis Adopsi dan Penggunaan Aplikasi Pertanian Digital oleh Petani Skala Kecil di Kabupaten Tuban dengan Model UTAUT. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 19(2), 78–90. <https://doi.org/10.29244/mikm.19.2.78-90>
- Som-ard, J., Atzberger, C., Izquierdo-Verdiguier, E., Vuolo, F., & Immitzer, M. (2021). Remote Sensing Applications in Sugarcane Cultivation: A Review. *Remote Sensing*, 13(20), 4040. <https://doi.org/10.3390/rs13204040>
- Sulaiman, A. A., Arsyad, M., Amiruddin, A., Teshome, T. T., & Nishanta, B. (2023). New Trends of Sugarcane Cultivation Systems Toward Sugar Production on the Free Market: A Review. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 45(2), 395–406. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v45i2.4066>
- Wijaya, C., Jovito, F. R., Pranatawijaya, V. H., & Sari, N. N. K. (2024). PEMANFAATAN DART, FLUTTER, FIREBASE, DAN STRIPE DALAM MEMBANGUN APLIKASI MOBILE. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 4017–4025. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9854>