

ROOTINE: PROTOTIPE ASISTEN RAWAT TANAMAN DENGAN API VISUALCROSSING

(*ROOTINE: PLANT CARE ASSISTANT PROTOTYPE WITH VISUALCROSSING API*)

Achmad Syahmi Rasendriya¹, Nafis Faturrahman¹, Bima Julian Mahardhika¹, Jonathan Cristiano Rabika¹, Sharfina Andzani Minhalina¹

¹Sekolah Vokasi IPB University, Cilibende, Bogor

Email: acrasendriya@apps.ipb.ac.id, nafisfaturrahman@apps.ipb.ac.id,
bimajm7bima@apps.ipb.ac.id, jonathancrabika@apps.ipb.ac.id,
zsharfina@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Gardening is believed to be one of the alternatives for stress management as it combines physical activity with the enjoyment of growing plants. However, beginners often lack the necessary knowledge, which can lead to various challenges. To address this, a mobile-based plant care assistant prototype was developed to help beginners start gardening. The prototype was built using the Evolutionary Prototyping method and utilizes the Visual Crossing and OpenAI APIs to support its core features. This application aims to provide weather-based guidance and interactive assistance, making the gardening process easier and more enjoyable for novice users.

Keywords: Gardening, Mobile Application, OpenAI, prototype, Visual Crossing

ABSTRAK

Berkebun diyakini sebagai salah satu alternatif manajemen stres karena menggabungkan aktivitas fisik dengan kesenangan dalam merawat tanaman. Namun, bagi pemula, kurangnya pengetahuan dapat menjadi hambatan dan menimbulkan berbagai masalah dalam proses berkebun. Oleh karena itu, dirancang sebuah prototipe asisten rawat tanaman berbasis aplikasi mobile untuk membantu para pemula memulai kegiatan berkebun. Prototipe ini dikembangkan menggunakan metode Evolutionary Prototype serta memanfaatkan API Visual Crossing dan OpenAI sebagai pendukung utama fitur-fitur yang tersedia. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan panduan dan rekomendasi berbasis cuaca serta bantuan interaktif agar proses berkebun menjadi lebih mudah dan menyenangkan bagi pemula.

Kata kunci: Berkebun, Aplikasi Mobile, OpenAI, prototipe, Visual Crossing

PENDAHULUAN

Berkebun telah menjadi hobi yang semakin populer, terutama saat pandemi Covid-19. Aktivitas tersebut bisa berfungsi sebagai terapi bagi banyak orang karena ketenangan yang di dapatkan dari berkebun dapat menjadi salah satu pilihan penyelamat dalam menghadapi dampak isolasi, stres, dan kecemasan di tengah gelombang pandemi (Cattivelli, 2023). Selain itu, pola makan vegetarian atau vegan juga semakin dianjurkan karena kandungan nutrisi yang ada pada sayur untuk kesehatan tubuh. Kandungan tinggi serat dan manfaat alami dari sayuran dapat mengurangi risiko berbagai penyakit, seperti penyakit jantung

iskemik hingga kanker (Dinu et al., 2017). Tak bisa dipungkiri bahwa kita sebagai manusia juga memerlukan protein hewani seperti daging. Namun, memiliki pola makan daging berlebih tanpa menyeimbangkannya dengan makan sayuran berpotensi menimbulkan sejumlah penyakit kronis, seperti obesitas, stroke, hingga jantung koroner (Almeida et al., 2023). Oleh karena itu, berkebun tidak hanya sekedar kegiatan menyenangkan, tetapi juga dapat memberikan manfaat yang luas dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar.

Meningkatnya minat masyarakat terhadap aktivitas berkebun juga terlihat dari data Sensus Pertanian 2023. Data menunjukkan terdapat 13.019 Usaha Pertanian Perorangan (UTP) yang fokus pada Urban Farming (Badan Pusat Statistik, 2023). Hal ini membuktikan bahwa kegiatan bercocok tanam di area perkotaan semakin populer di kalangan masyarakat saat ini. Selain itu, tercatat sebanyak 6,18 juta petani milenial berusia 19-39 tahun atau sekitar 21,93% dari total petani di Indonesia, yang mencerminkan adanya regenerasi pelaku pertanian yang lebih adaptif terhadap teknologi. Kondisi ini menciptakan peluang besar untuk inovasi solusi digital di bidang pertanian, khususnya yang ditujukan untuk generasi muda dan pemula.

Seiring dengan meningkatnya minat terhadap berkebun, kebutuhan akan dukungan dalam merawat tanaman juga semakin penting. Merawat tanaman dapat memberikan rasa tanggung jawab bagi individu, hal ini membuat aktivitas merawat tanaman dirasa produktif dan termotivasi, secara tidak langsung meningkatkan kondisi mental seseorang (Efendi & Purbasari, 2021). Namun Rootine hadir sebagai solusi yang inovatif dalam mengoptimalkan pengalaman berkebun. Dengan fokus pada konsep "root" yang mengacu pada akar tanaman sebagai sumber kehidupan, Rootine hadir sebagai prototipe yang menggabungkan teknologi dan keahlian berkebun.

Dibuatnya sebuah prototipe bagi pengembang sistem bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari pengguna sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan model prototipe yang dikembangkan, sebab prototipe menggambarkan versi awal dari sistem untuk kelanjutan sistem sesungguhnya yang lebih besar (Purnomo, 2017). Prototipe ini memberikan pendekatan yang holistik dalam merawat tanaman, mulai dari pemantauan cuaca hingga detail lengkap tentang tanaman. Pemantauan cuaca sangat penting bagi petani dan produsen pertanian lainnya karena mereka perlu mengetahui kapan waktu terbaik untuk menanam, menerapkan irigasi, dan memanen tanaman mereka (Khose & More, 2023). Dengan memanfaatkan integrasi API Visual Crossing, Rootine meningkatkan pengalaman pengguna dengan menyediakan informasi visual yang memberikan pemahaman yang lebih baik saat merawat tanaman.

Penggunaan API Visual Crossing menjadi landasan utama dalam menyediakan informasi terkini tentang cuaca dan kondisi lingkungan di sekitar tanaman. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi seperti suhu, kelembaban udara, dan prakiraan cuaca yang akurat untuk memastikan tanaman mendapatkan perawatan yang optimal. Iklim memiliki peran yang signifikan dalam produktivitas tanaman. Misalnya, suhu yang tinggi dapat memengaruhi ketersediaan air dan kondisi tanah (Malhotra, 2017 dan Sari et al., 2021).

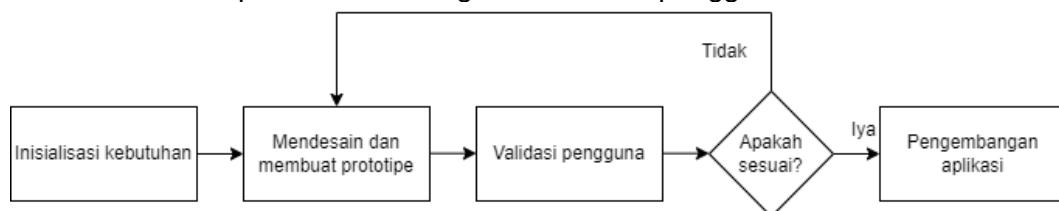
Rootine juga menyediakan fitur-fitur tambahan seperti rekomendasi produk pendukung dan dukungan dari chatbot, yang memudahkan pengguna dalam menerapkan metode intensive gardening. Metode intensive gardening adalah metode yang memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan metode tradisional (Fedorov et al., 2021). Dengan demikian, Rootine tidak hanya berperan sebagai asisten biasa, tetapi juga sebagai mitra yang dapat diandalkan dalam perjalanan

berkebun dan menjadikan kegiatan berkebun sebagai bagian penting dari gaya hidup yang sehat dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Dalam pengembangan aplikasi, sebuah metode dibutuhkan untuk mewujudkan lingkungan pengembang yang efisien dan teratur. Pengembangan prototipe asisten rawat tanaman Rootine dilakukan dengan metode *Evolutionary Prototyping*.

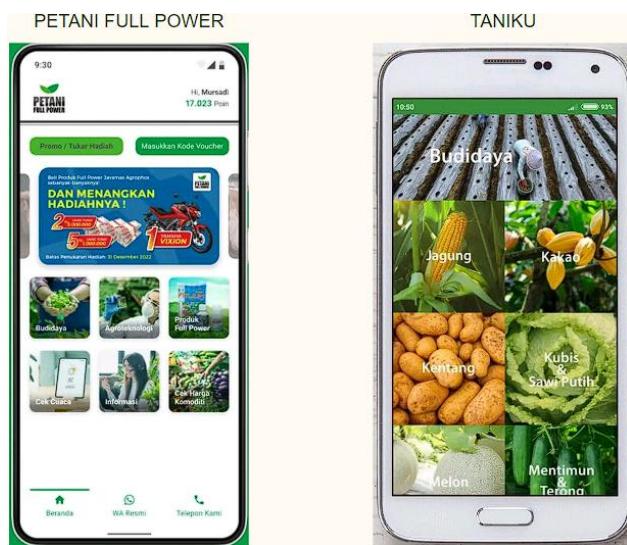
Prototyping adalah sebuah teknik pengembangan konsep desain produk baru untuk menentukan kelayakannya dan meningkatkan detail sesuai kebutuhan pengguna (Camburn *et al.*, 2015). Lebih lanjut, metode *Evolutionary Prototyping* adalah teknik pengembangan prototipe yang terus menerus dikembangkan hingga memenuhi kebutuhan sistem dan ekspektasi pengguna (Irnawati *et al.*, 2021). Dengan proses pengujian seperti ini, evaluasi dan juga *feedback* bisa didapatkan, metode ini juga memberikan pengembang kesempatan untuk meminimalisir ketidaksesuaian produk akhir dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Metode *Evolutionary Prototyping*

Penerapan metode *Evolutionary Prototyping* pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Inisialisasi kebutuhan
Pada proses ini, dilakukan riset untuk mencari tahu kebutuhan pengguna dan apa saja solusi yang bisa ditawarkan.
2. Mendesain dan membuat prototipe
Proses desain dimulai dari mendesain *use case diagram*, *entity relationship diagram*, hingga rancangan antarmuka aplikasi.
3. Validasi pengguna
Pada tahap ini, laporan desain dibuat untuk mendapatkan masukan dari pengguna akhir.
4. Apakah sesuai?
Jika pengguna merasa puas dengan rancangannya, proses akan dilanjut ke tahap pengembangan aplikasi. Apabila tidak sesuai, perancangan ulang akan dilakukan.
5. Pengembangan aplikasi
Pengembangan aplikasi dilakukan sebagai tahap terakhir dari pelaksanaan proyek ini. Pengembangan aplikasi ini tak lepas dari mencari referensi aplikasi dan memperbarui fiturnya.



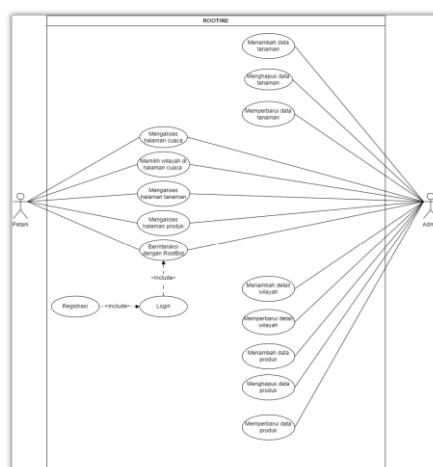
Gambar 2. Aplikasi Referensi

Kedua aplikasi yang tersedia di Google Playstore ini menjadi referensi dalam pengembangan prototipe aplikasi Rootine. Kelemahan pada kedua aplikasi ini terdapat pada tampilan *antarmuka* yang kurang menarik hingga fitur lihat cuaca yang tidak *built-in*. Oleh karena itu, Rootine akan meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasinya, dengan membuat tampilan antarmuka yang lebih menarik, sistem lihat cuaca yang *built-in*, hingga ada layanan *chatbot* untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan masalah tanamannya.

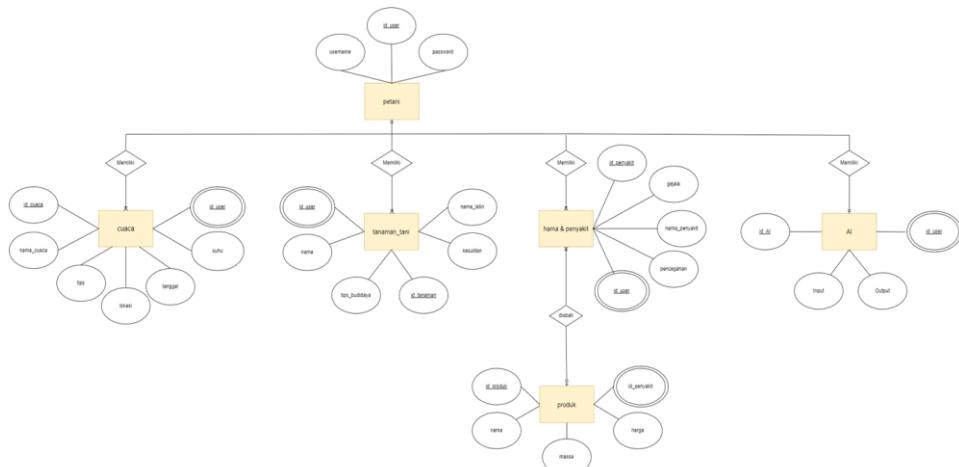
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Sistem Informasi

Pengerjaan proyek ini dimulai dengan pembuatan rancangan sistem informasi yang terdiri dari *use case diagram* dan *entity relationship diagram*. *Use case diagram* digunakan untuk mencari kebutuhan sistem dari tiap aktor yang akan menggunakan aplikasi (Mule & Waykar, 2015), sedangkan *entity relationship diagram* digunakan sebagai dasar pembuatan databasenya.



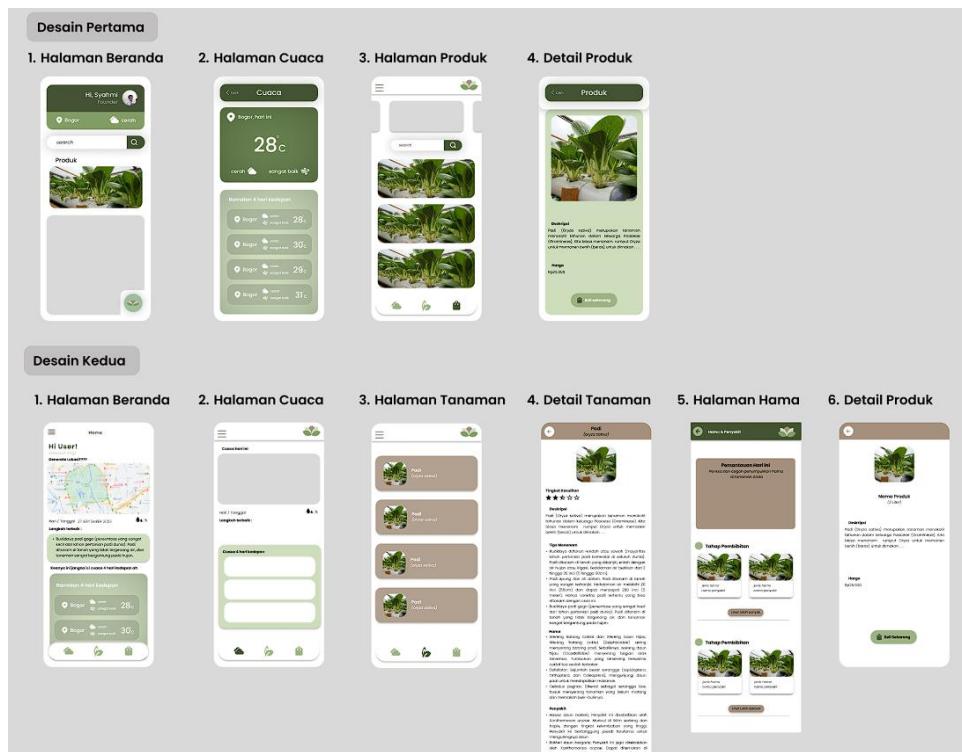
Gambar 3. Use Case Diagram



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

B. Desain dan Prototipe

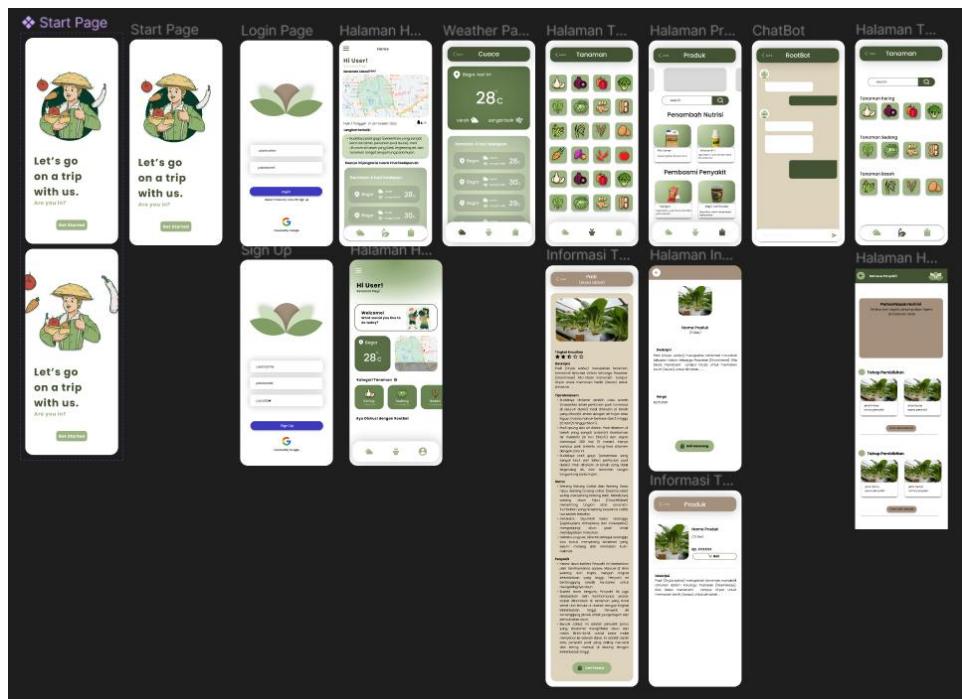
Selanjutnya, perancangan prototipe desain aplikasi Routine dimulai dengan mendapatkan beberapa revisi dan masukan dari pengguna. Iterasi ini terus dilakukan hingga mendapatkan hasil yang sesuai kebutuhan pengguna. Proses ini memastikan bahwa aplikasi memiliki desain yang optimal dan dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik.



Gambar 5. Draft Rancangan antarmuka Rootine

Gambar 5 merupakan draft perancangan prototype desain antarmuka untuk aplikasi Rootine. Meskipun masih dalam tahap awal, desain ini sudah mencerminkan konsep dasar dari aplikasi dengan fokus pada kejelasan informasi

dan kemudahan penggunaan. Sebagai bagian dari proses pengembangan, draft ini akan mengalami serangkaian iterasi dan perbaikan berdasarkan masukan dari pengguna serta penyesuaian dengan kebutuhan aplikasi yang lebih baik. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa desain akhir antarmuka dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna, serta menciptakan pengalaman pengguna yang optimal. Dengan demikian, meskipun masih dalam tahap draft, desain ini menjadi fondasi penting dalam pengembangan aplikasi Rootine menuju versi finalnya.



Gambar 6. Final Rancangan antarmuka Rootine

Gambar 6 adalah final dari rancangan prototipe desain antarmuka untuk aplikasi Rootine. Pada tahap ini aplikasi Rootine telah mengalami pembaruan dan penambahan tepatnya pada landing page, sejumlah halaman baru ditambahkan untuk meningkatkan estetika tampilan. Halaman login dan registrasi kini telah hadir memungkinkan pengguna yang sudah atau belum mempunyai akun mendapat akses masuk aplikasi yang lebih mudah. Halaman beranda diperbarui dengan informasi yang lebih lengkap tentang aplikasi atau layanan yang ditawarkan, termasuk fitur utama dan manfaat penggunaan. Halaman tanaman menampilkan variasi tanaman yang lebih beragam, seperti deskripsi, cara perawatan, dan tampilan desain antarmuka yang lebih menarik perhatian. Sementara itu, halaman produk memberikan informasi lengkap tentang produk-produk yang dijual, termasuk gambar, deskripsi, dan harga. Penambahan chatbot juga dilakukan untuk memberikan layanan bantuan interaktif kepada pengguna. Dengan pembaruan ini, diharapkan pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi atau situs web menjadi lebih baik dan lebih informatif.

Pada pengujian Rootine ini, dilakukan pengujian terhadap fitur-fitur utama untuk mengevaluasi pengalaman penggunaan dari sisi pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana fitur-fitur tersebut dapat diakses dan digunakan dengan mudah oleh pengguna. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 7, 8, 9, dan 10.



Gambar 7. Hasil Pengujian Open Maps

Berdasarkan gambar 7 hasil pengujian pada fitur maps, responden diminta untuk membuka halaman maps untuk melihat posisi saat ini dan hasil menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, tanpa ada kesalahan dalam melakukan klik saat digunakan oleh pengguna.



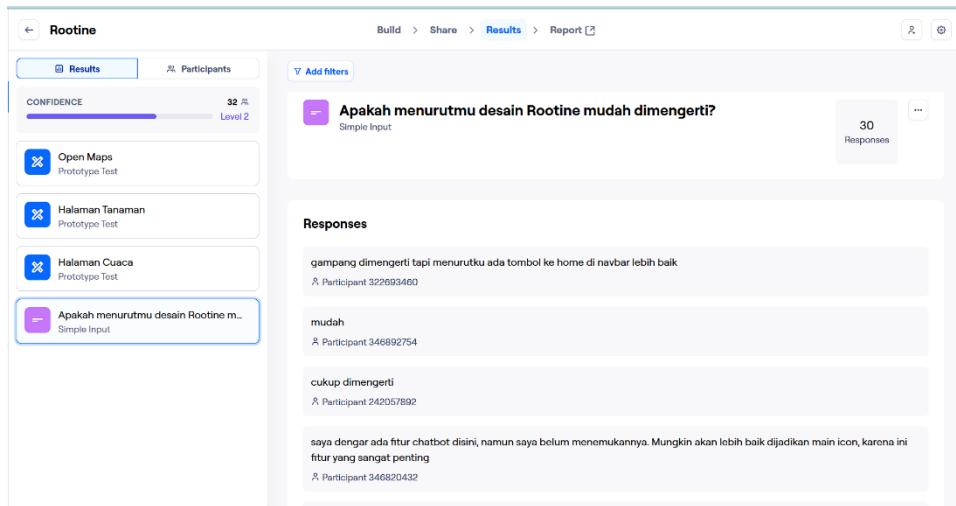
Gambar 8. Hasil Pengujian Halaman Tanaman Rootine

Gambar 8 merupakan hasil pengujian pada fitur halaman tanaman, responden diminta untuk membuka halaman tanaman untuk melihat daftar tanaman. Sama seperti sebelumnya, tingkat keberhasilan yang dicapai adalah 100% dan kesalahan klik sebesar 12,2%. Meskipun semua responden menyelesaikan tugasnya, tingkat salah klik ini menunjukkan adanya potensi kebingungan awal terkait ikon atau penempatan fitur yang perlu diperbaiki pada versi akhir.



Gambar 9. Hasil Pengujian Halaman Cuaca Rootine

Gambar 9 merupakan hasil pengujian pada fitur halaman cuaca, responden diminta membuka halaman cuaca untuk melihat apa yang sebaiknya dilakukan terhadap tanaman mereka dengan cuaca pada saat itu pengguna berada. Tingkat keberhasilan uji yang dicapai adalah 100%, namun kesalahan klik cukup tinggi sebesar 21.7%. Hal tersebut dapat digunakan untuk evaluasi untuk perbaikan antarmuka pengguna selanjutnya.



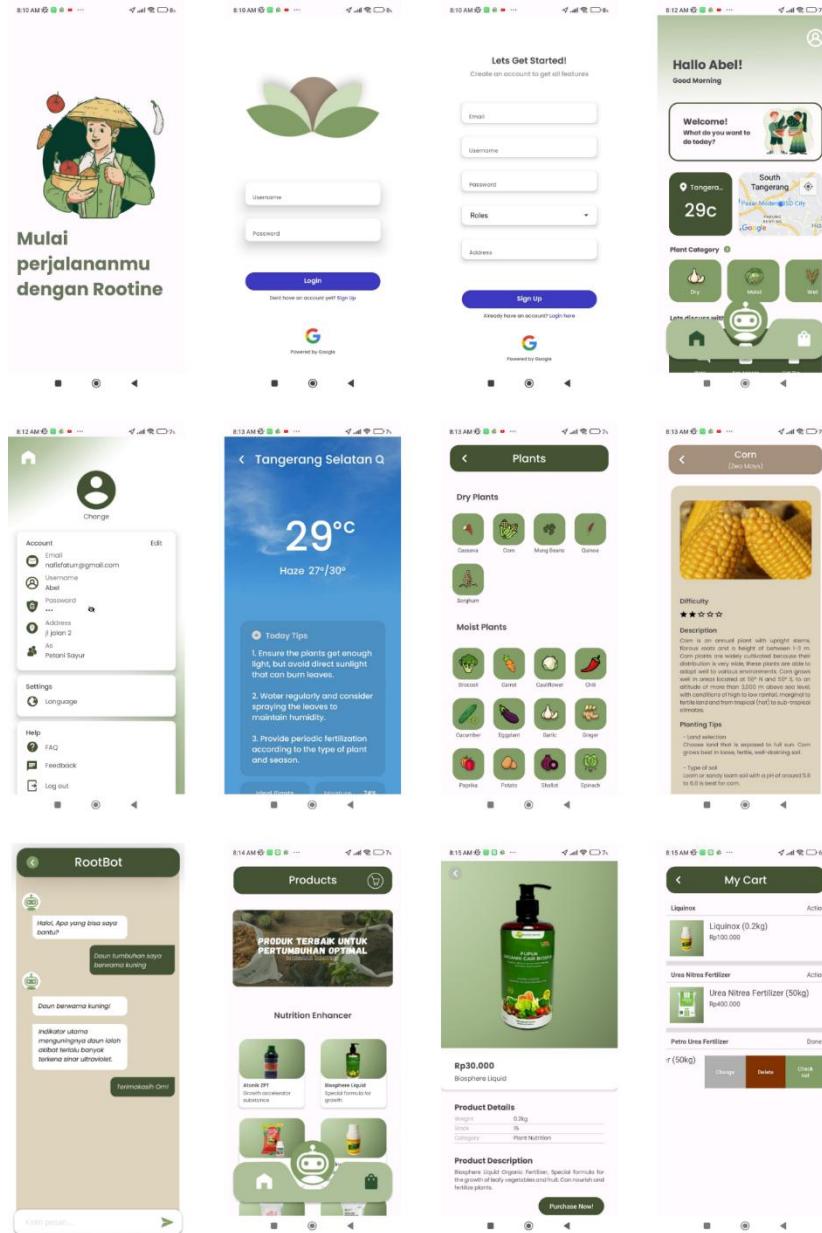
Gambar 10. Hasil Pengujian Respon Desain Rootine

Gambar 10 adalah hasil dari pengujian desain antarmuka Rootine yang dilakukan melalui platform Maze, yang melibatkan partisipasi dari 32 responden. Hasil pengujian menunjukkan tingkat *confidence* yang cukup tinggi, dengan sebagian besar responden mampu menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa desain awal Rootine cukup intuitif dan diterima oleh pengguna. Meskipun demikian, sejumlah kritik dan saran juga muncul selama proses pengujian, seperti permintaan untuk memindahkan tombol home ke bagian bawah navbar agar lebih mudah dijangkau, serta penyesuaian terhadap penempatan ikon fitur Rootbot agar tampil lebih menonjol dan mudah dikenali.

Seluruh masukan dari responden kami terima dengan penuh apresiasi dan menjadi bagian penting dalam proses pengembangan lebih lanjut. Tim pengembang kemudian melakukan diskusi internal secara menyeluruh untuk mengevaluasi setiap umpan balik yang diterima, menimbang kelayakan teknis, konsistensi desain, serta dampaknya terhadap pengalaman pengguna secara keseluruhan. Pendekatan ini merupakan bagian dari komitmen tim untuk menerapkan prinsip user-centered design, di mana kebutuhan dan kenyamanan pengguna menjadi prioritas utama dalam setiap tahap pengembangan.

Hasil dari diskusi tersebut kemudian diimplementasikan dalam versi akhir dari aplikasi Rootine. Perubahan seperti reposisi tombol, penyesuaian ikon, serta penyempurnaan alur navigasi dilakukan secara tepat demi memastikan bahwa aplikasi tidak hanya fungsional, tetapi juga menyenangkan dan mudah digunakan. Dengan menerapkan masukan yang konstruktif dari pengguna, diharapkan Rootine dapat menjadi solusi yang benar-benar relevan dan bermanfaat bagi masyarakat, khususnya bagi mereka yang baru memulai perjalanan mereka dalam dunia berkebun.

C. Pengembangan Aplikasi



Gambar 11. Tampilan Antarmuka Final Aplikasi Rootine

Setelah melalui serangkaian pengujian dengan pengguna dan memperhitungkan referensi aplikasi, tampilan akhir dari aplikasi telah berhasil menunjukkan antarmuka yang ramah pengguna seperti pada gambar 11. Selain itu, Rootine telah mengimplementasikan fitur-fitur yang meningkatkan pengalaman pengguna dalam berkebun. Dari informasi cuaca, informasi tanaman, Rootbot, dan e-commerce setiap fitur dirancang untuk memberikan dukungan maksimal bagi para pengguna dalam merawat kebun mereka.

Pengguna dapat mengetahui informasi aktual tentang kondisi cuaca di daerah sekitar. Data kondisi cuaca tersebut akan digunakan oleh Rootine untuk memberikan sebuah tips yang sesuai agar dapat digunakan oleh pengguna. Tips

tersebut membantu pengguna merencanakan kegiatan bercocok tanam dengan lebih baik.

Rootine menyediakan kumpulan informasi, panduan perawatan yang terperinci, serta karakteristik unik dari berbagai jenis tanaman. Hal ini memungkinkan para pengguna, terutama bagi para pekebun pemula, untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam pemilihan dan perawatan tanaman mereka. Berbagai informasi tersebut memberikan fondasi bagi pemula untuk memulai dan membangun kebun mereka dengan percaya diri dan pengetahuan yang lebih mendalam baik perawatan maupun permasalahan.

Jika terdapat permasalahan yang belum diketahui oleh pengguna, Rootbot hadir untuk memberikan solusi yang diperlukan. Rootbot dirancang untuk memberikan informasi dan saran yang relevan terkait setiap pertanyaan atau masalah yang timbul seputar perawatan tanaman. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan (AI), Rootbot memproses setiap pertanyaan yang diajukan oleh pengguna dan memberikan jawaban yang relevan berdasarkan pengetahuan yang telah dilatih. Dalam pengembangannya, Rootbot dibangun dengan dukungan API dari OpenAI, yang menjadi fondasi utama dari sistem AI ini. Penggunaan API OpenAI memungkinkan Rootbot untuk mengakses dan mengolah basis data pengetahuan yang sangat luas dan terus diperbarui, mencakup berbagai topik seputar tanaman, perawatan, hingga solusi atas permasalahan yang umum dihadapi oleh para pekebun. Hal ini memungkinkan Rootbot untuk membantu mengidentifikasi masalah seperti gejala penyakit tanaman, kekurangan nutrisi, atau teknik perawatan yang tepat serta memberikan solusi yang praktis dan mudah untuk diterapkan. Dengan demikian, Rootbot meningkatkan efektivitas dalam merawat tanaman dan membantu menyelesaikan masalah perkebunan.

Demi meningkatkan efektifitas perkebunan, Rootine juga menyediakan fitur e-commerce untuk pengguna melakukan pembelian langsung melalui aplikasi. Fitur ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mendapatkan perlengkapan berkebun yang diperlukan, sekaligus menyediakan akses langsung ke produk-produk yang direkomendasikan oleh aplikasi. Dengan demikian, pengguna dapat dengan cepat dan mudah memperoleh perlengkapan yang sesuai dengan kebutuhan mereka untuk mendukung kegiatan berkebun secara efektif.

KESIMPULAN

Dalam hasil penelitian ini, terungkap bahwa proses pengembangan aplikasi Rootine berlangsung cukup panjang. Dimulai dari perincian kebutuhan, desain, hingga akhirnya pengembangan aplikasi. Pengembangan aplikasi ini merupakan hasil peningkatan dari aplikasi-aplikasi sebelumnya dengan memperbaiki kekurangannya, mulai dari fitur cuaca yang tersedia di dalam aplikasi, hingga implementasi AI dalam *chatbot* untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan masalah tanamannya. Hal ini menjadikan Rootine sebuah aplikasi yang lebih baik. Dengan kemudahan yang Rootine tawarkan, diharapkan pengguna dapat lebih menikmati aktivitas berkebun.

SARAN

Prototipe ini masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut, terutama sistem keamanan pada fitur beli produk yang harus ditingkatkan. Disarankan untuk mengimplementasikan autentikasi dan otorisasi berbasis token, enkripsi data sensitif, serta validasi input pada keamanan fitur tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat menginspirasi banyak pihak untuk meningkatkan aktivitas bercocok tanam

di sekitar mereka. Dengan upaya yang tepat, aplikasi semacam Routine dapat menjadi alat yang berharga bagi para penggemar pertanian dan kebun. Routine juga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi dengan sistem Internet of Things (IoT), seperti pengatur suhu otomatis, penyiram tanaman jarak jauh, hingga sistem pemantauan hama secara real-time. Integrasi ini dapat memberikan kemudahan tambahan bagi pengguna dalam menjalankan aktivitas bercocok tanam, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan waktu atau pengetahuan teknis. Dengan mengurangi beban dan kompleksitas dalam perawatan tanaman, penggunaan teknologi IoT ini diharapkan dapat menciptakan pengalaman berkebun yang lebih nyaman dan mendukung ketenangan serta kesejahteraan mental pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida A, Torres J, Rodrigues I. 2023. The Impact of Meat Consumption on Human Health, the Environment and Animal Welfare: Perceptions and Knowledge of Pre-Service Teachers. *Societies* 13(6):143. doi:10.3390/soc13060143
- Badan Pusat Statistik. 2023. Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 - Tahap I.
- Camburn B, Dunlap B, Gurjar T, Hamon C, Green M, Jensen D, Crawford R, Otto K, Wood K. 2015. A systematic method for design prototyping. *Journal of Mechanical Design* 137 (8). doi:10.1115/1.4030331.
- Cattivelli V. 2023. Review and Analysis of the Motivations Associated with Urban Gardening in the Pandemic Period. *Sustainability* 15(3):2116. doi: 10.3390/su15032116
- Clayton S. 2007. Domesticated nature: Motivations for gardening and perceptions of environmental impact. *Journal of Environmental Psychology* 27:215–224. doi:10.1016/j.jenvp.2007.06.001
- Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Sofi F. 2017. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 57(17):3640-3649. doi:10.1080/10408398.2016.1138447
- Efendi, A. Z., & Purbasari, I. (2021). Plant Therapy sebagai Upaya Menjaga Kesehatan Mental di Masa Pandemi. *Buletin Pemberdayaan Masyarakat Dan Desa*, 1(1), 27-31.
- Fedorov AD, Fedorenko VF, Kondratieva OV, Slinko OV. 2021. Using digital technologies in horticulture. Di dalam: International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science" (ESDCA 2021); 2021 Jan 25; Smolensk, Russian Federation. IOP Publishing Ltd. doi:10.1088/1755-1315/723/3/032033

- Irnawati O, Darwati I. 2021. EVOLUTIONARY PROTOTYPE DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GUNA MENINGKATKAN PENJUALAN. JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas) 6(1)
- Khose SB, More M. 2023. IMPORTANCE OF WEATHER MONITORING: FROM AN AGRICULTURE PERSPECTIVE.
- Malhotra SK. 2017. Horticultural crops and climate change: A review. *The Indian Journal of Agricultural Sciences* 87(1):12-22. doi: 10.56093/ijas.v87i1.67138
- Mule SS, Waykar Y. 2015. Role of use case diagram in software development. *International Journal of Management and Economics.*
- Purnomo D. 2017. Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *J I MP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan.* 2(2).doi:10.37438/jimp.v2i2.67.
- Ruggeri G, Mazzocchi C, Corsi S. 2016. Urban Gardeners' Motivations in a Metropolitan City: The Case of Milan. *Sustainability* 8(11):1099. doi: doi.org/10.3390/su8111099
- Sari Y, Nasution IS, Syahrul. 2021. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Jadwal Tanam Dan Produktivitas Padi Sawah Di Daerah Irigasi (DI.) Krueng Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 6(3). doi:10.17969/JIMFP.V6I3.17551