Pengembangan Aplikasi Go-Farm Marketplace Menggunakan Metode Waterfall untuk Mewujudkan Pertanian Terintegrasi pada Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bojonegoro

Eka Prakarsa Mandyartha[1], Afina Lina Nurlaili[2], Gusti Eka Yuliastuti[3]
[1, 2]Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
[2]Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email: [1]eka_prakarsa.fik@upnjatim.ac.id, [2]afina.lina.if@upnjatim.ac.id, [3]gustiekay@itats.ac.id

Abstract. *The agricultural sector in Bojonegoro Regency plays a crucial role as the national food granary. The Bojonegoro Regency Government, through the Department of Food Security and Agriculture (DKPP) of Bojonegoro Regency, strives to enhance market access and collaboration with relevant stakeholders, aiming to achieve integrated agriculture. This research proposal suggests the development of the Go-Farm Marketplace application, intended as a promotional and sales platform for high-quality agricultural products from Bojonegoro Regency. Managed by DKPP Bojonegoro Regency, this marketplace aims to promote local produce, expand markets for local farmers, and offer consumers easier access to fresh, high-quality products at fair prices. The research methodology employed is the Waterfall software development life cycle, encompassing phases such as business process identification, business process modeling, realization, followed by system design, implementation, and testing. The Go-Farm Marketplace application is implemented as a web platform, employing PHP language, Relational Database Management System (RDBMS) MySQL, and the Codeigniter framework. Functional testing results of core features reveal the application meeting predefined success indicators. Key functionalities such as store data management, payment processing, master product management, shopping cart data management, and user interaction have demonstrated optimal operation, providing users with a satisfactory experience. This success highlights the application's ability to deliver reliable and responsive services, supporting user effectiveness across various aspects central to the Go-Farm Marketplace application.*
Keywords: *integrated farming, go-farm marketplace application, bojonegoro regency, agricultural digitalization*

Abstrak. *Sektor pertanian di Kabupaten Bojonegoro memiliki peran penting sebagai lumbung pangan nasional. Pemerintah Kabupaten Bojonegoro melalui Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kabupaten Bojonegoro berupaya untuk meningkatkan akses pasar dan kolaborasi dengan pihak terkait, dengan tujuan mewujudkan pertanian terintegrasi. Dalam usulan penelitian ini, diusulkan rancang bangun aplikasi Go-Farm Marketplace yang akan digunakan sebagai media promosi dan penjualan untuk produk-produk unggulan hasil pertanian Kabupaten Bojonegoro. Marketplace ini dikelola oleh DKPP Kabupaten Bojonegoro. Aplikasi Go-Farm Marketplace yang dibangun ini diharapkan dapat membantu DKPP Kabupaten Bojonegoro dalam mempromosikan produk-produk lokal yang berkualitas tinggi dan memperluas pasar bagi petani lokal, sambil memberikan akses yang lebih mudah bagi konsumen untuk membeli produk segar dan berkualitas tinggi dengan harga yang wajar. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode software development life cycle Waterfall terdiri dari tahap identifikasi proses bisnis, pemodelan proses bisnis, realisasi proses bisnis, dilanjutkan dengan tahap desain sistem hingga implementasi dan pengujian. Aplikasi Go-Farm Marketplace diimplementasikan dalam platform web, dengan bahasa PHP, Relational Database Management System (RDBMS) MySQL, dan framework Codeigniter. Hasil pengujian fungsionalitas fitur-fitur utama menunjukkan aplikasi telah memenuhi*

indikator keberhasilan yang ditetapkan. Fitur-fitur inti seperti kelola data toko, proses pembayaran, kelola master produk, kelola data keranjang belanja, dan interaksi pengguna telah terbukti beroperasi secara optimal, memberikan pengalaman yang memuaskan bagi para pengguna. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa aplikasi mampu memberikan layanan yang handal dan responsif, mendukung efektivitas pengguna dalam berbagai aspek yang menjadi fokus utama dalam aplikasi Go-Farm Marketplace.
Kata Kunci: *pertanian terintegrasi, aplikasi go-farm marketplace, kabupaten bojonegoro, digitalisasi pertanian*

1. Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan sektor yang penting bagi Kabupaten Bojonegoro. Kabupaten Bojonegoro memiliki tekad untuk menjadi lumbung pangan nasional. Hal ini bermakna bahwa Kabupaten Bojonegoro ingin menjadi salah satu daerah yang menghasilkan produksi pangan yang besar dan berkualitas untuk memenuhi kebutuhan nasional (Rahayu, 2021). Untuk mencapai tujuan ini, Pemerintah Kabupaten Bojonegoro melalui Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) dapat melakukan berbagai upaya melalui pertanian terintegrasi, salah satunya yaitu dengan peningkatan akses pasar dan peningkatan kolaborasi dengan berbagai pihak terkait. Untuk memasarkan produk pertanian yang dihasilkan, Kabupaten Bojonegoro dapat meningkatkan akses pasar dengan memperkuat jaringan distribusi dan memperluas jangkauan pasar baik di dalam negeri maupun luar negeri. Selain itu, Kabupaten Bojonegoro juga dapat meningkatkan kolaborasi dengan berbagai pihak terkait, seperti pemerintah pusat, lembaga riset pertanian, lembaga keuangan, dan masyarakat dalam mewujudkan pertanian terintegrasi untuk menjadi lumbung pangan nasional. Presiden RI Joko Widodo melalui Kementerian Pertanian beserta Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, memberi arahan terkait pengembangan korporatisasi pertanian 4.0 dalam rangka peningkatan kesejahteraan petani Indonesia di era Industri 4.0 (Kementerian Pertanian RI, 2021). Sejalan dengan program nasional tersebut, upaya Kabupaten Bojonegoro melalui DKPP Kabupaten Bojonegoro untuk memenuhi tekadnya, dapat diimplementasikan dengan digitalisasi sistem pertanian.

Digitalisasi sistem pertanian mengacu pada pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan dalam produksi pertanian. Teknologi digital melibatkan berbagai macam alat dan perangkat yang menggunakan komputasi digital, misalnya komputer dan perangkat lunak; internet; telepon seluler; big data; cloud computing; basis data terintegrasi; internet of things (iOT); dan kecerdasan buatan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengelola data pertanian. Digitalisasi sistem pertanian dapat memperbaiki manajemen pemasaran hasil pertanian dari hulu ke hilir. Dengan mempercepat informasi tentang permintaan pasar, digitalisasi dapat membantu petani atau mitra usaha untuk meningkatkan penjualan produk mereka, meningkatkan keuntungan, dan meminimalkan risiko bisnis. Digitalisasi sistem pertanian juga dapat menyediakan layanan kepada petani untuk pendampingan terhadap pertanyaan-pertanyaan terkait hama atau kebutuhan pupuk dengan pakar pertanian dan atau penyuluh pertanian. Layanan lainnya yang dapat disediakan oleh digitalisasi sistem pertanian yaitu aplikasi yang menghubungkan petani dengan koperasi dalam hal pengajuan pembiayaan KUR atau asuransi usaha tani padi (Johan, 2022). Selain itu, digitalisasi juga dapat memperbaiki keberlanjutan pertanian dengan memungkinkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien dan menurunkan dampak lingkungan dari produksi pertanian. Penggunaan teknologi seperti IoT, sensor, dan AI dapat membantu mengoptimalkan penggunaan air, energi, dan bahan kimia.

Dalam penelitian ini, diusulkan rancang bangun digitalisasi sistem pertanian menggunakan metode waterfall dalam bentuk aplikasi manajemen pemasaran hasil pertanian dari hulu ke hilir. Metode Waterfall memiliki kelebihan dalam membagi proyek menjadi tahapan-tahapan yang terdefinisi dengan jelas, seperti perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahap memiliki *deliverables* dan tujuan yang jelas, memudahkan pengelolaan dan evaluasi proyek.

Aplikasi Go-Farm *marketplace* yang akan dibangun ini memanfaatkan konsep *farm-to-table*, yaitu menghubungkan petani lokal atau mitra usaha tani dengan konsumen akhir melalui platform digital. *Marketplace* ini digunakan untuk media promosi dan penjualan untuk produk-produk unggulan hasil pertanian Kabupaten Bojonegoro. *Marketplace* ini dikelola oleh DKPP Kabupaten Bojonegoro.

Aplikasi Go-Farm yang akan dibangun ini diharapkan dapat membantu DKPP Kabupaten Bojonegoro dalam mempromosikan produk-produk lokal yang berkualitas tinggi dan memperluas pasar bagi petani lokal, sambil memberikan akses yang lebih mudah bagi konsumen untuk membeli produk segar dan berkualitas tinggi dengan harga yang wajar (Sekali, 2023).

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa studi telah mengusulkan aplikasi pasar untuk hasil pertanian. Penelitian oleh (Okechukwu, 2021) membahas pengembangan sistem perdagangan komoditas pertanian dengan teknologi blockchain, yang dijelaskan meningkatkan transparansi dan keamanan perdagangan hasil pertanian. (Mohan, 2020) mengusulkan sistem manajemen rantai pasok pertanian cerdas dengan IoT dan blockchain, untuk meningkatkan efisiensi rantai pasok pertanian dan kualitas produk. Sharma et al. (Sharma, 2019) mengulas aplikasi seluler untuk pemasaran langsung dari petani ke konsumen, yang membantu meningkatkan pendapatan petani dan memudahkan konsumen mendapatkan produk segar. (Omokanye, 2018) membahas pasar elektronik untuk komoditas pertanian yang meningkatkan efisiensi perdagangan pertanian dan kemudahan bagi petani menjual produk. (Srivastava, 2017) mendiskusikan platform e-commerce berbasis seluler untuk produk pertanian di India, yang membantu petani meningkatkan akses pasar dan efisiensi perdagangan pertanian di India. (Komba, 2016) mengusulkan sistem informasi pertanian berbasis seluler untuk petani kecil di Tanzania yang membantu meningkatkan pengetahuan mereka tentang praktik pertanian dan akses ke informasi pasar. (Aliyu, 2015) mengulas sistem informasi pertanian berbasis seluler yang telah dikembangkan dan potensinya untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas petani serta memberikan akses ke informasi pasar. (Gichangi, 2014) membahas sistem informasi pasar pertanian berbasis web yang membantu petani mendapatkan informasi pasar yang akurat dan meningkatkan efisiensi perdagangan hasil pertanian. (Rotich, 2013) mengusulkan sistem perpanjangan pertanian berbasis seluler untuk petani kecil di Kenya yang meningkatkan pengetahuan tentang praktik pertanian dan memberikan akses ke informasi pasar. (Adebiyi, 2012) membahas pengembangan sistem pakar pertanian untuk pengelolaan hama dan penyakit yang membantu petani mengidentifikasi masalah hama dan penyakit serta memberikan saran pengendalian yang tepat.

3. Metode Penelitian

Pengembangan aplikasi Go-Farm Marketplace dilakukan dengan menggunakan metodologi Waterfall. Metode ini merupakan pendekatan terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak yang bergerak secara linier dari tahap analisis hingga pengujian. Setiap tahap dalam metode ini tergantung pada penyelesaian tahap sebelumnya.

3.1. Fase Analisis Kebutuhan

Fase ini merupakan langkah awal yang krusial dalam metodologi Waterfall. Dalam fase ini berfokus pada pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna terkait aplikasi Go-Farm Marketplace. Analisis kebutuhan ini mencakup penentuan fitur-fitur, tata letak aplikasi yang ideal, serta kebutuhan infrastruktur teknologi yang diperlukan.

3.2. Fase Perancangan (Desain)

Setelah kebutuhan teridentifikasi, dilanjutkan dengan fase perancangan dengan merancang arsitektur aplikasi dan merinci desain antarmuka pengguna (UI). Dokumen teknis seperti diagram alur, skema database, serta spesifikasi teknis diperinci sebagai acuan dalam fase implementasi.

3.3. Fase Implementasi (Coding)

Fase implementasi merupakan tahap di mana aplikasi benar-benar dibangun. Pada fase ini aplikasi mulai dikodekan dengan mengacu pada desain dan spesifikasi yang telah dibuat sebelumnya. Proses pengkodean ini melibatkan penggunaan bahasa pemrograman, pengembangan basis data, dan integrasi komponen aplikasi.

3.4. Fase Pengujian (Testing)

Setelah pengembangan selesai, aplikasi Go-Farm Marketplace menjalani proses pengujian. Pengujian ini meliputi uji fungsionalitas. Pada fase ini dipastikan bahwa setiap fitur beroperasi sesuai dengan yang diharapkan dan mengoreksi bug atau masalah yang teridentifikasi.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini disajikan hasil perancangan, termasuk diagram use case, diagram aktivitas, diagram sekuensial, diagram kelas, dan entity relationship diagram (ERD), disertai dengan pembahasan implementasi dan hasil pengujian aplikasi.

4.1. Hasil Perancangan

Perancangan Go-Farm Marketplace menggunakan Unified Modeling Language (UML), sebuah bahasa visual yang digunakan untuk merancang, mendokumentasikan, dan memodelkan sistem perangkat lunak. UML menyajikan sekumpulan simbol dan diagram yang memungkinkan komunikasi efektif serta pemahaman terhadap struktur dan perilaku sistem bagi para pengembang perangkat lunak.

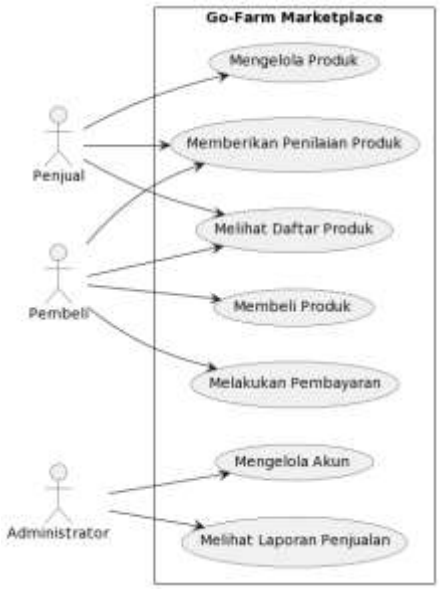
Dalam perancangan aplikasi Go-Farm Marketplace, serangkaian diagram telah dikembangkan untuk merencanakan struktur, fungsionalitas, dan interaksi di dalam aplikasi.

4.1.1. Identifikasi Proses Bisnis

Identifikasi proses bisnis dapat diwujudkan melalui diagram use case. Diagram use case membantu dalam mengidentifikasi fungsionalitas utama yang diperlukan oleh aktor-aktor tersebut. Diagram use case telah disusun untuk mengidentifikasi interaksi antara pengguna dan sistem atau aplikasi yang sedang dikembangkan. Use case yang terdiri dari aktor pengguna seperti penjual, pembeli, dan administrator, memberikan pandangan menyeluruh tentang fitur dan fungsionalitas yang ada. Aktor penjual akan dioperasikan oleh kelompok tani, sedangkan aktor administrator akan dioperasikan oleh DKPP Kabupaten Bojonegoro.

Gambar 1 menunjukkan diagram use case dari Go-Farm Marketplace yang akan dibangun. Diagram use case tersebut menggambarkan interaksi antara aktor-aktor - Penjual, Pembeli, dan Administrator - dengan fungsionalitas yang ada dalam aplikasi Go-Farm Marketplace.

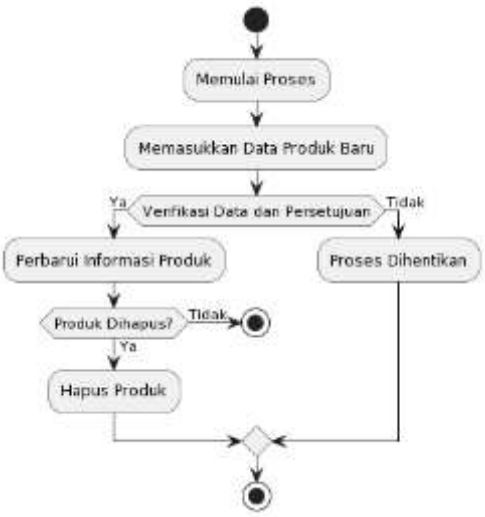
Berikut adalah penjelasan dari masing-masing use case. **Mengelola Produk (MP)**: Use case ini melibatkan aktor Penjual untuk mengelola produk-produk yang mereka tawarkan di platform. Ini mencakup penambahan, pengeditan, dan penghapusan produk. **Melihat Daftar Produk (MDP)**: Aktor Pembeli dapat melihat daftar produk yang tersedia di aplikasi, memungkinkan mereka untuk menelusuri produk yang mereka minati. **Membeli Produk (BP)**: Use case ini melibatkan Pembeli untuk membeli produk yang dipilih dari daftar produk yang tersedia. **Melakukan Pembayaran (MPay)**: Setelah memilih produk, Pembeli dapat melakukan pembayaran untuk melakukan transaksi. **Memberikan Penilaian Produk (Rating)**: Aktor Pembeli dan Penjual dapat memberikan penilaian atau ulasan terhadap produk yang telah dibeli atau dijual. **Memantau Penjualan (SP)**: Administrator dapat memantau penjualan yang terjadi di platform, memberikan pemahaman yang lebih baik terhadap aktivitas penjualan. **Memberikan Promosi Produk (PP)**: Administrator memiliki kemampuan untuk memberikan promosi atau penawaran khusus pada produk tertentu untuk membantu meningkatkan penjualan kelompok tani. **Melihat Laporan Penjualan (SR)**: Administrator dapat melihat laporan terkait penjualan, seperti analisis penjualan harian, bulanan, atau tahunan untuk membuat keputusan yang lebih baik. **Mengelola Akun (MA)**: Administrator dapat mengelola akun pengguna, memvalidasi penjual baru, mengatur perubahan kata sandi, atau menangani permintaan terkait akun.

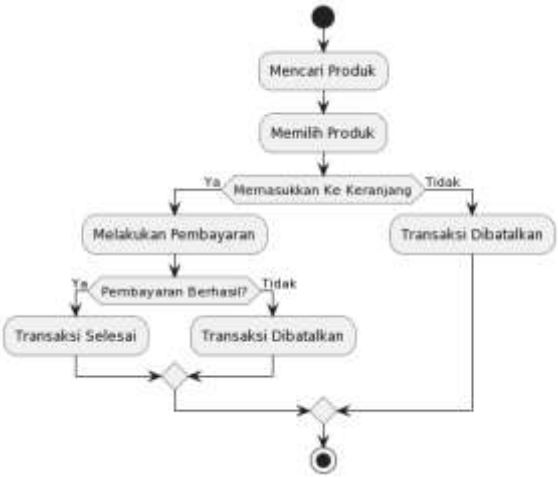


Gambar 1. Diagram *use case* Go-Farm *marketplace*

4.1.2. Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan proses bisnis melalui diagram aktivitas adalah metode visual yang mengilustrasikan tahapan atau kegiatan dalam suatu proses atau urutan kerja. Dengan menggunakan simbol-simbol, diagram aktivitas merepresentasikan setiap kegiatan yang terjadi dalam suatu proses. Diagram aktivitas membentuk gambaran mengenai urutan langkah atau alur kerja yang dijalani dalam suatu proses. Diagram aktivitas Go-Farm Marketplace pada masing-masing use case disajikan pada gambar 2 sampai dengan gambar 8.

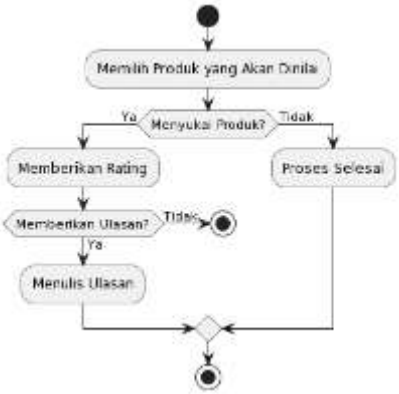




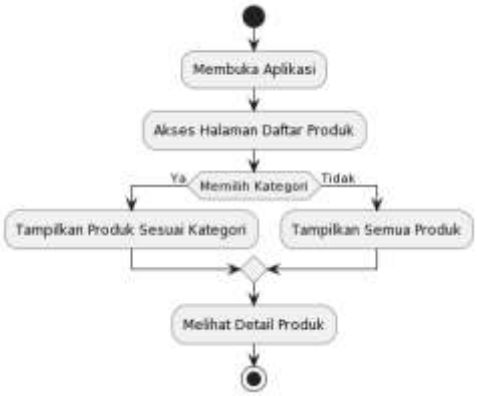
Gambar 2. Diagram aktivitas Mengelola Produk **Gambar 3. Diagram aktivitas Membeli Produk**

Diagram aktivitas "Mengelola Produk" pada Gambar 2 mengilustrasikan alur kerja dalam mengelola produk dalam suatu sistem. Proses dimulai dengan memasukkan data produk baru dan melalui serangkaian langkah verifikasi, pembaruan, dan penghapusan produk berdasarkan keputusan yang diambil dalam sistem. Sedangkan **diagram aktivitas "Membeli Produk"** pada Gambar 3 menggambarkan langkah-langkah dalam proses pembelian, mulai dari pemilihan produk, pemeriksaan keranjang belanja, hingga pembayaran, penyelesaian transaksi, dan kemungkinan alur keputusan dalam sistem tersebut.

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

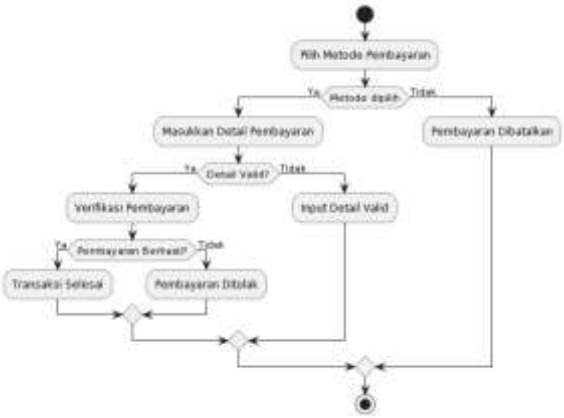


Gambar 4. Diagram aktivitas Memberikan Penilaian Produk

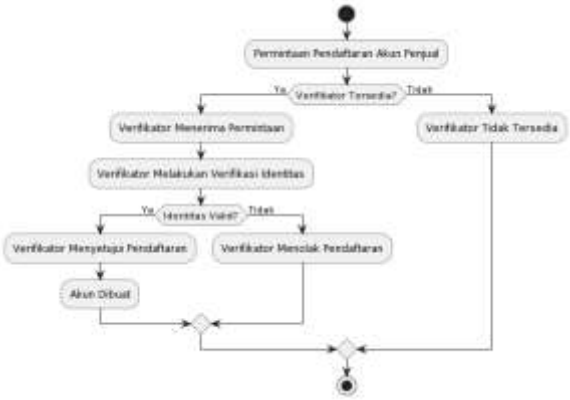


Gambar 5. Diagram aktivitas Melihat Daftar Produk

Diagram aktivitas "Memberikan Penilaian Produk" pada Gambar 4 menggambarkan langkah-langkah dalam proses memberikan penilaian atau rating terhadap suatu produk dalam suatu sistem. Proses dimulai dengan aksi pengguna memberikan penilaian, kemudian sistem menangkap penilaian tersebut untuk produk yang dipilih, memungkinkan interaksi yang mudah antara pengguna dan produk yang dinilai. **Diagram aktivitas "Melihat Daftar Produk" pada Gambar 5** memvisualisasikan langkah-langkah yang diambil saat pengguna membuka aplikasi, mengakses halaman daftar produk, memilih kategori (jika ada), menampilkan produk sesuai kategori atau seluruh produk, dan melihat detail produk, menciptakan pengalaman navigasi yang intuitif bagi pengguna dalam menjelajahi produk yang tersedia.



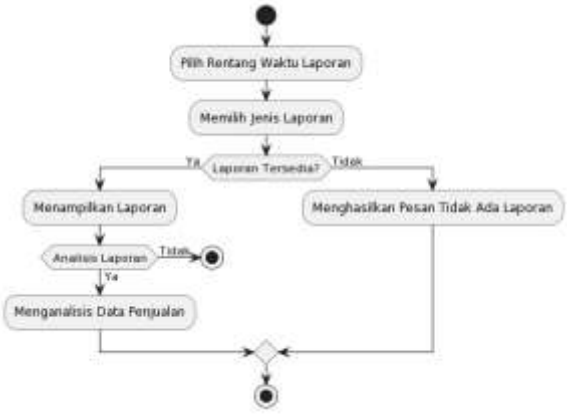
Gambar 6. Diagram aktivitas Melakukan Pembayaran



Gambar 7. Diagram aktivitas Mengelola Akun

Diagram aktivitas "Melakukan Pembayaran" ditunjukkan oleh Gambar 6. Proses pembayaran dimulai dengan pemilihan metode, dilanjutkan dengan verifikasi detail, dan jika valid serta berhasil, transaksi selesai; jika tidak, pembayaran ditolak. Sedangkan **diagram aktivitas "Mengelola Akun"** disajikan oleh Gambar 7. Diagram aktivitas tersebut menggambarkan alur proses pendaftaran akun penjual dalam aplikasi. Saat ada permintaan pendaftaran akun, sistem akan memeriksa ketersediaan verifikator. Jika verifikator tersedia, mereka akan menerima permintaan, melakukan verifikasi identitas, dan jika identitas valid, verifikator akan menyetujui pembuatan akun. Namun, jika

identitas tidak valid, verifikator akan menolak pendaftaran. Validitas akun didasarkan atas keanggotaan kelompok tani yang terdaftar pada DKPP Kab Bojonegoro.

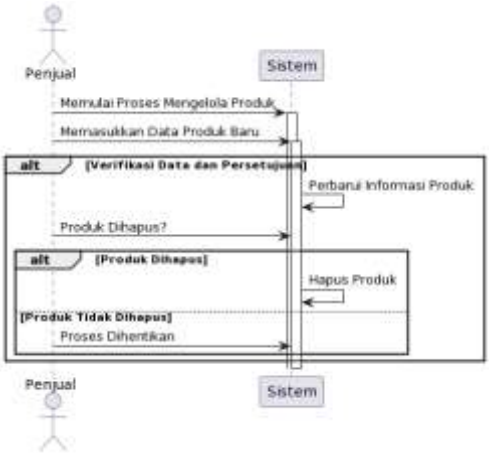


Gambar 8. Diagram aktivitas Melihat Laporan Penjualan

Diagram aktivitas "Melihat Laporan Penjualan" pada Gambar 8 menggambarkan proses untuk mengakses dan menganalisis laporan penjualan dalam aplikasi. Pengguna memilih rentang waktu dan jenis laporan yang diinginkan. Jika laporan tersedia, sistem akan menampilkan laporan yang diminta, kemudian menganalisis data penjualan sesuai dengan permintaan. Namun, jika laporan tidak tersedia, sistem akan memberikan pesan bahwa tidak ada laporan yang dapat ditampilkan.

4.1.3. Realisasi Proses Bisnis

Realisasi proses bisnis dapat direpresentasikan dengan diagram sekuensial, yang memvisualisasikan urutan langkah-langkah dalam suatu proses. Diagram ini menunjukkan implementasi yang lebih teknis dari diagram sekuensial yaitu bagaimana komponen-komponen sistem saling berinteraksi dan bertukar informasi dalam situasi tertentu. Misalnya, dalam Go-Farm Marketplace, diagram sekuensial dapat menunjukkan proses pesanan mulai dari pemilihan barang, pembayaran, hingga pengiriman. Setiap langkah diwakili oleh entitas yang berbeda dan urutan pesan yang dikirim diilustrasikan oleh panah antar entitas, memperlihatkan aliran kerja yang terjadi dalam proses tersebut. Diagram sekuensial membantu pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana sistem atau proses bisnis beroperasi dalam konteks yang terstruktur dan terurut.



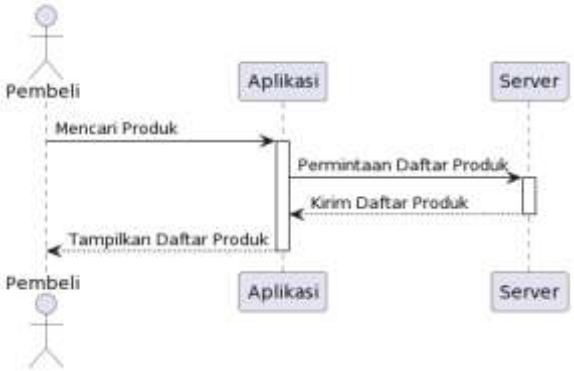
Gambar 9. Diagram sekuensial Mengelola Produk



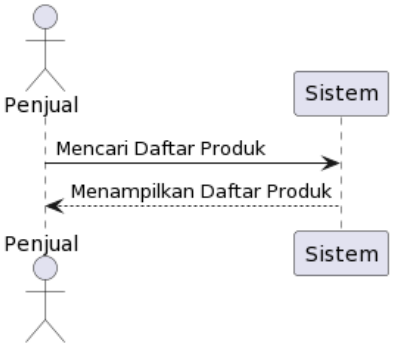
Gambar 10. Diagram sekuensial Memberikan Penilaian Produk

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

Diagram sekuensial "Mengelola Produk" (Gambar 9) dalam aplikasi Go-Farm Marketplace menunjukkan langkah-langkah dalam manajemen produk, mulai dari permintaan perubahan oleh penjual atau administrator hingga implementasi dalam basis data produk. Sedangkan diagram "Memberikan Penilaian Produk" (Gambar 10) merepresentasikan langkah-langkah saat pembeli memberikan ulasan, dimulai dari pemilihan produk, penulisan ulasan, hingga penyimpanan dan tampilannya dalam platform e-commerce.

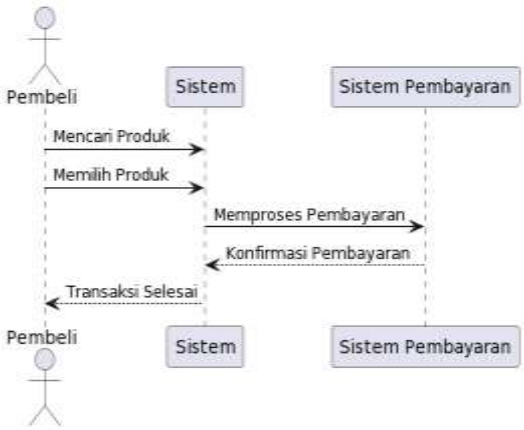


Gambar 11. Diagram sekuensial Melihat Daftar Produk (Pembeli)

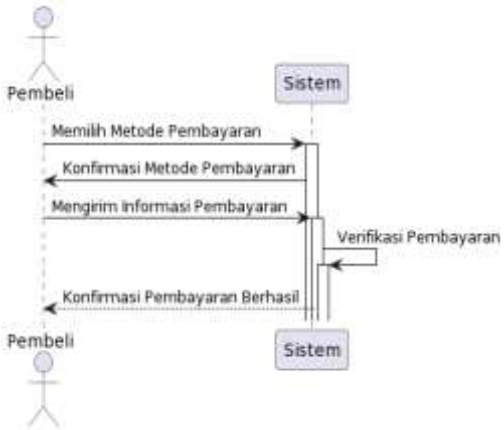


Gambar 12. Diagram sekuensial Melihat Daftar Produk (Penjual)

Kedua diagram sekuensial Melihat Daftar Produk pada Gambar 11 dan 12 memberikan gambaran tentang langkah-langkah yang diperlukan baik dari perspektif pembeli maupun penjual dalam melihat daftar produk dalam platform Go-Farm Marketplace. Diagram sekuensial Melihat Daftar Produk versi aktor Pembeli menggambarkan proses yang dilakukan oleh seorang pembeli ketika mereka ingin melihat daftar produk yang tersedia dalam platform e-commerce. Langkah-langkahnya dimulai dari akses ke aplikasi, memilih opsi untuk melihat daftar produk, sistem menampilkan daftar produk yang tersedia, dan pengguna dapat melihat detail dari produk yang diminati. Diagram sekuensial Melihat Daftar Produk versi aktor Penjual merinci proses yang dilakukan oleh seorang penjual saat ingin melihat daftar produk yang mereka tawarkan dalam platform e-commerce. Prosesnya dimulai dari masuk ke akun penjual, memilih opsi untuk melihat daftar produk yang dimiliki, sistem menampilkan daftar produk yang tersedia untuk dijual, dan penjual dapat mengakses detail produk serta melakukan modifikasi jika diperlukan.

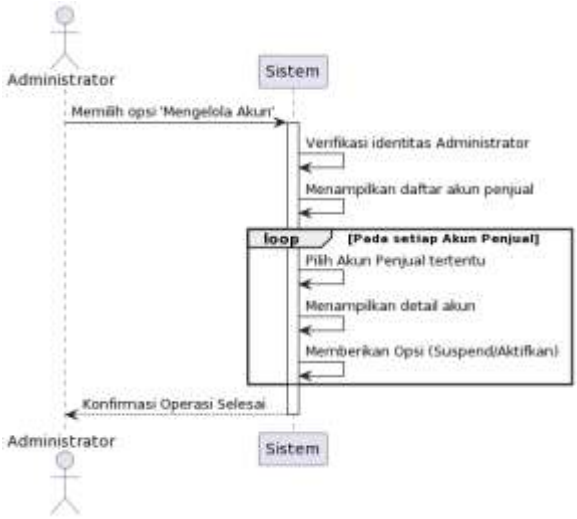


Gambar 13. Diagram sekuensial Membeli Produk



Gambar 14. Diagram sekuensial Melakukan Pembayaran

Gambar 13 menyajikan diagram sekuensial Membeli Produk yang menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh seorang pembeli ketika mereka hendak melakukan pembelian produk dalam platform e-commerce. Proses dimulai dari pemilihan produk yang ingin dibeli, menambahkan produk ke keranjang belanja, melakukan proses checkout, dan akhirnya menyelesaikan pembelian. Gambar 14 menyajikan diagram sekuensial Melakukan Pembayaran yaitu merinci langkah-langkah yang dilakukan oleh pembeli ketika mereka sudah selesai memilih produk dan ingin melakukan proses pembayaran. Prosesnya dimulai dari pengguna memilih metode pembayaran, memasukkan informasi pembayaran, sistem memproses informasi tersebut, dan akhirnya mengkonfirmasi bahwa pembayaran telah berhasil dilakukan.



Gambar 15. Diagram sekuensial Mengelola Akun

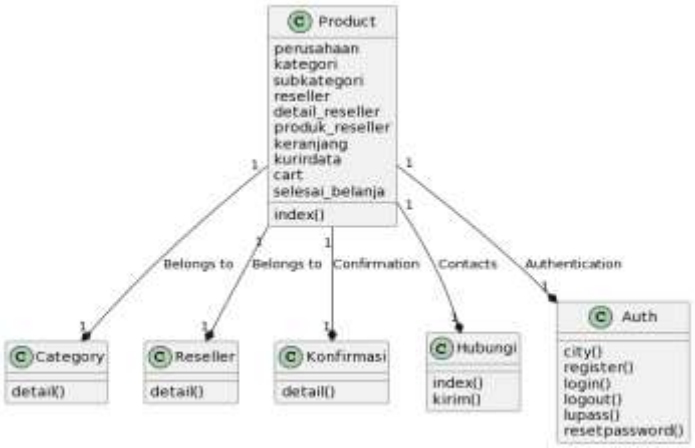


Gambar 16. Diagram sekuensial Melihat Laporan Penjualan

Diagram sekuensial "Mengelola Akun" dalam Gambar 15 memvisualisasikan langkah-langkah yang diambil oleh seorang Administrator saat menggunakan sistem aplikasi untuk mengelola akun penjual yang dalam hal ini adalah kelompok tani. Dari memilih opsi "Mengelola Akun" hingga konfirmasi operasi selesai, langkah-langkahnya meliputi verifikasi identitas, menampilkan daftar akun penjual, memilih akun penjual tertentu untuk melihat detailnya, memberikan opsi untuk menonaktifkan atau mengaktifkan akun, dan akhirnya, sistem memberikan konfirmasi bahwa operasi telah selesai kepada Administrator. Diagram sekuensial "Melihat Laporan Penjualan" divisualisasikan pada Gambar 16. Administrator memulai dengan memilih rentang waktu laporan, kemudian sistem mengevaluasi apakah laporan tersedia. Jika iya, Administrator memilih jenis laporan yang diinginkan dan sistem menampilkan laporan tersebut. Jika Administrator melakukan analisis terhadap laporan, proses analisis data penjualan dilakukan. Namun, jika tidak ada laporan yang tersedia, sistem memberikan pesan bahwa laporan tidak tersedia kepada Administrator. Diagram ini menggambarkan alur interaksi antara aktor (Administrator) dan sistem dalam proses melihat laporan penjualan, dengan percabangan jika laporan tersedia atau tidak.

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

4.1.4. Pemodelan Diagram Kelas

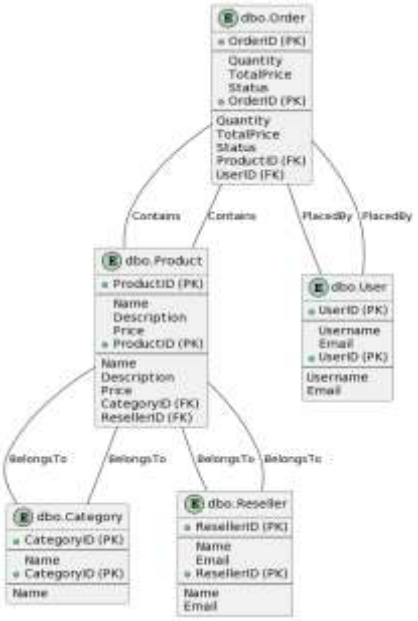


Gambar 17. Sampel diagram kelas Go-Farm *marketplace*

Pemodelan diagram kelas pada aplikasi Go-Farm Marketplace menggambarkan struktur kelas yang terlibat dalam sistem. Gambar 17 memvisualisasikan sampel dari diagram kelas aplikasi Go-Farm Marketplace. Kelas-kelas seperti Product, Auth, Reseller, Category, dan lainnya menjadi entitas utama yang direpresentasikan dalam diagram ini. Diagram kelas menggambarkan hubungan antara kelas-kelas tersebut, misalnya hubungan asosiasi. Pemodelan ini membantu dalam memahami struktur sistem, relasi antar entitas, serta membantu dalam pengembangan dan perencanaan aplikasi Go-Farm Marketplace secara keseluruhan.

4.1.5. Pemodelan Data Model

Pada perancangan Go-Farm Marketplace, Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memodelkan dan merepresentasikan struktur data suatu sistem atau aplikasi. Hal ini mencakup entitas-entitas yang ada, atribut-atribut yang dimiliki oleh entitas, dan hubungan antara entitas. Sampel ERD Go-Farm Marketplace divisualisasikan pada Gambar 18 yang menggambarkan entitas utama seperti User, Product, Reseller, Category, Order, dan hubungan antara entitas tersebut. Misalnya, User memiliki relasi dengan Order yang menunjukkan bahwa satu User dapat memiliki banyak Order. Begitu juga dengan Product, yang dapat terhubung ke banyak Order.



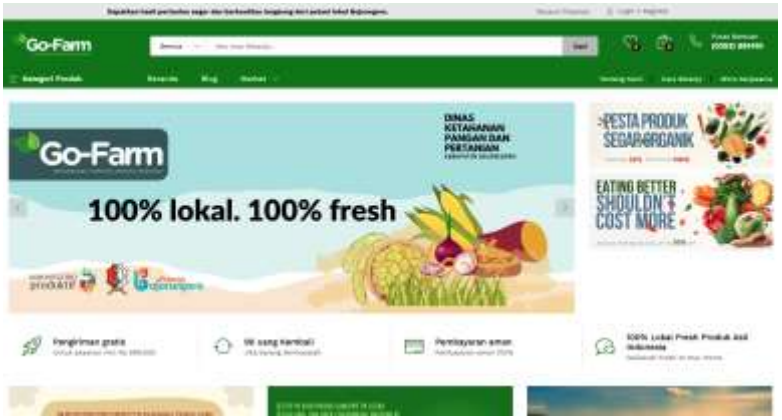
Gambar 18. Sampel *Entity Relationship Diagram* (ERD)

4.2. Hasil Implementasi dan Pengujian

Pada bab ini akan dipaparkan terkait hasil implementasi dari hasil perancangan yang telah dijelaskan sebelumnya, serta dilanjutkan dengan tahap pengujian.

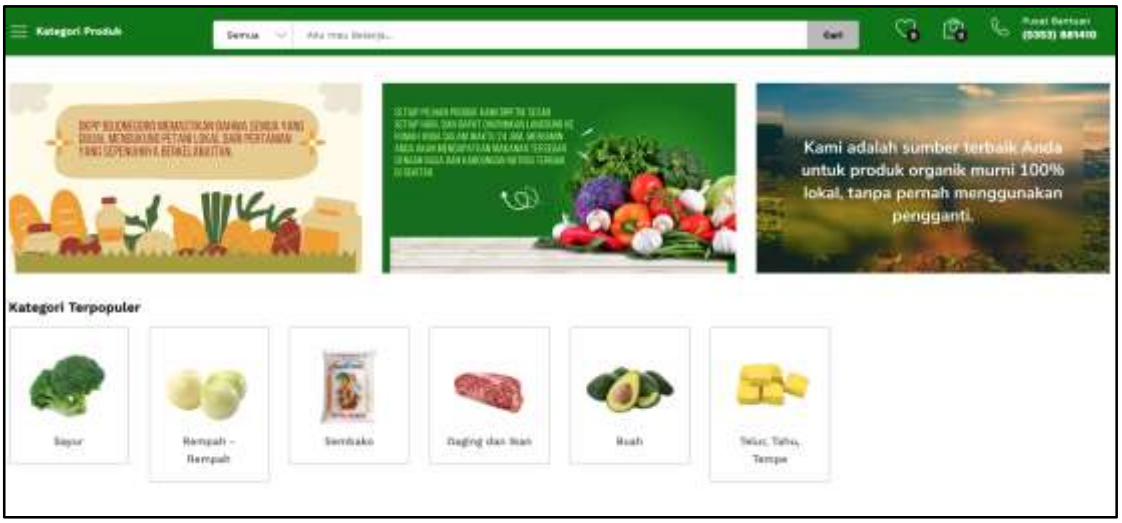
4.2.1. Hasil Implementasi

Aplikasi Go-Farm Marketplace diimplementasikan dalam platform web, dengan bahasa PHP, Relational Database Management System (RDBMS) MySQL, dan framework Codeigniter. Tampilan halaman utama divisualisasikan pada Gambar 19.



Gambar 19. Tampilan halaman utama Go-Farm *marketplace*

Halaman Kategori Produk dapat diakses melalui menu Kategori Terpopuler yang berada di halaman utama Go-Farm Marketplace. Halaman Kategori Produk berisi informasi terkait kategori produk yg dijual yaitu daging dan ikan, buah, sayur, rempah-rempah, telur tahu tempe, dan sembako. Tampilan halaman Kategori Produk divisualisasikan pada Gambar 20.



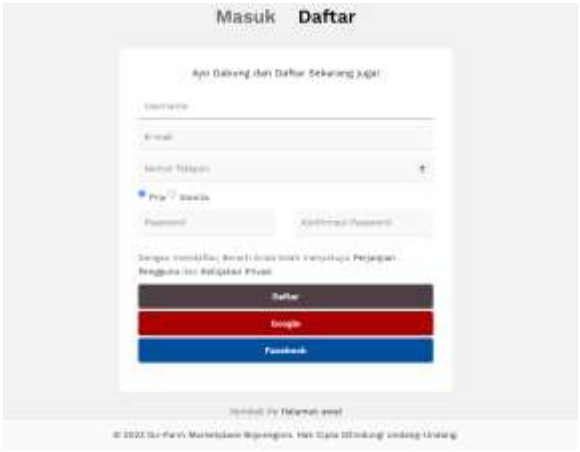
Gambar 20. Tampilan halaman Kategori Produk

Halaman login berisi informasi terkait antarmuka yang dirancang untuk memfasilitasi proses autentikasi pengguna ke dalam Go-Farm Marketplace. Pada halaman login, terdapat username dan password yang harus dimasukkan oleh pengguna untuk proses login. Pengguna baru atau pengguna yang tidak memiliki akun diharuskan untuk register agar akun terdaftar dalam Go-Farm Marketplace.

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

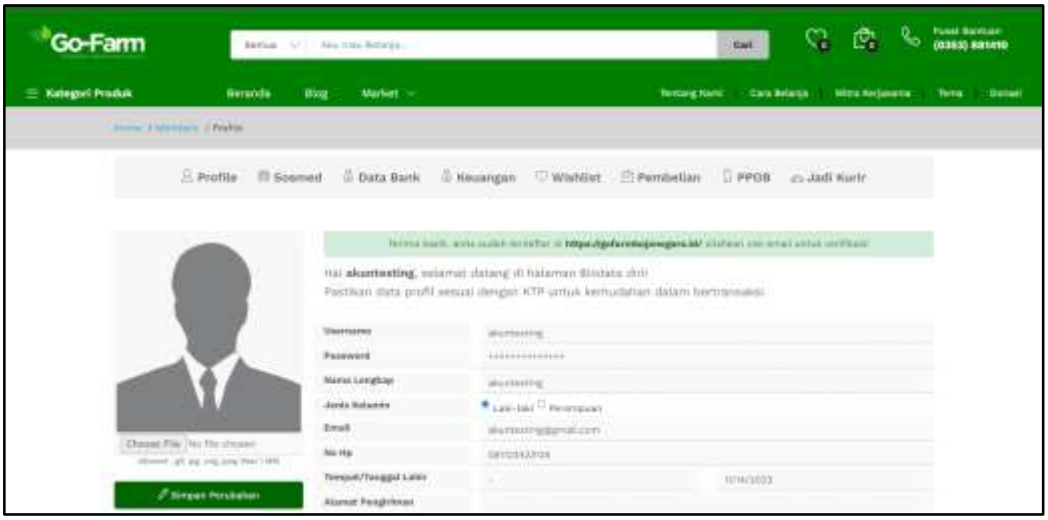


Gambar 21. Tampilan halaman Login



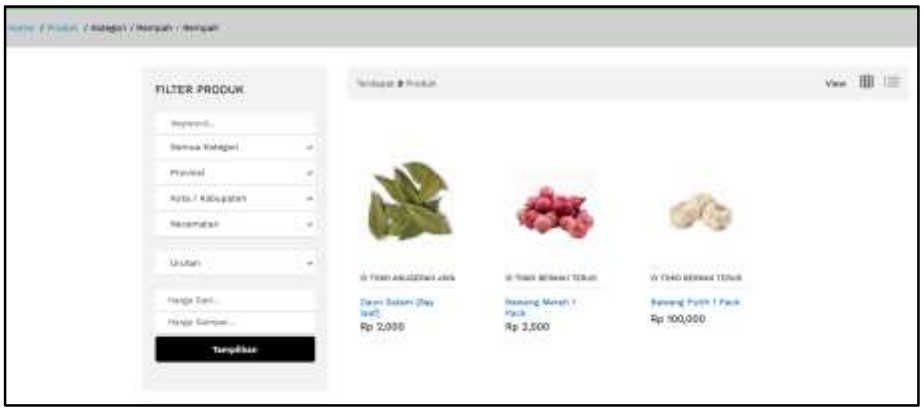
Gambar 22. Tampilan halaman Register

Ketika pengguna memilih opsi register, maka pengguna akan diarahkan ke halaman pendaftaran, dimana pengguna akan diminta untuk mengisi kolom-kolom berisi data terkait pengguna seperti username, email, nomor telepon, jenis kelamin, dan password. Pengguna juga dapat menautkan akun Google dan akun Facebook dengan menekan tombol Google atau Facebook. Setelah mengisi data diri, pengguna akan dialihkan ke halaman kelengkapan data diri seperti pada Gambar 23.



Gambar 23. Tampilan kelengkapan Data Pengguna

Halaman kategori produk dalam aplikasi Go-Farm Marketplace merupakan pusat informasi yang memudahkan pengguna untuk menjelajahi ragam produk pertanian yang tersedia. Halaman ini ditunjukkan pada Gambar 24 yang menampilkan katalog beragam produk lokal, mulai dari hasil pertanian segar hingga produk olahan. Dengan tata letak yang intuitif, pengguna dapat dengan mudah menemukan produk-produk yang mereka cari berdasarkan kategori tertentu, seperti sayuran, buah-buahan, maupun produk olahan. Setiap produk disertai dengan deskripsi rinci, gambar, dan informasi harga, memberikan pengguna wawasan yang lengkap mengenai setiap item yang ditawarkan. Fitur pencarian yang canggih memungkinkan pengguna untuk mencari produk berdasarkan kata kunci tertentu, mempermudah mereka menemukan produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Halaman kategori produk menjadi tempat yang efektif bagi pengguna untuk menjelajahi, memilih, dan membeli produk pertanian secara nyaman dan efisien.



Gambar 24. Tampilan halaman Kategori Produk

Halaman detail produk dalam aplikasi Go-Farm Marketplace divisualisasikan pada Gambar 25 yang memberikan informasi terperinci tentang setiap produk pertanian yang tersedia. Halaman ini menyajikan deskripsi mendalam mengenai spesifikasi produk, termasuk penjual atau penyedia produk. Pengguna dapat melihat gambar produk yang jelas dan terperinci untuk mendapatkan gambaran yang lebih baik tentang kondisi dan kualitas produk yang mereka minati. Informasi harga, ketersediaan stok, serta ulasan atau testimoni dari pengguna sebelumnya juga tersedia untuk memberikan pandangan yang komprehensif sebelum melakukan pembelian. Terlebih lagi, pengguna dapat menambahkan produk ke dalam keranjang belanja mereka atau menyimpannya ke daftar favorit untuk memudahkan proses pembelian di masa mendatang.



Gambar 25. Halaman Detil Produk

4.2.2. Pengujian Sistem

Pengujian terhadap Go-Farm Marketplace dilakukan terhadap calon pengguna guna dengan tujuan memastikan fungsionalitas sistem bahwa setiap fitur beroperasi dengan baik, sesuai dengan spesifikasi yang diberikan. Ruang lingkup pengujian fungsionalitas sistem oleh pengguna meliputi semua fitur yang ada di Go-Farm Marketplace. Metode pengujian yang digunakan adalah metode black box testing. Black box testing adalah metode pengujian yang dilakukan tanpa memperhatikan struktur internal sistem. Pengujian dilakukan dengan melakukan input dan output pada sistem, kemudian memeriksa apakah output yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diberikan. Tabel 1 memaparkan hasil pengujian fungsionalitas Go-Farm Marketplace. Proses pengujian melibatkan serangkaian pengujian fungsional dan penerimaan yang mendalam, di mana setiap fitur sistem dievaluasi untuk memverifikasi kehandalannya.

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Kasus Uji	*Skenario Pengujian*	*Indikator Keberhasilan*	*Keterangan*
Pengujian Login	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Klik tombol "Login" di sudut kanan atas layar. 3.Masukkan alamat email dan kata sandi. 4.Klik tombol "Masuk"	Akses akun pengguna berhasil	Pengguna dapat masuk ke akun dengan sukses
Logout	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Klik ikon profil Anda di sudut kanan atas layar. 5.Klik "Logout".	Keluar dari akun pengguna	Pengguna dapat keluar dari akun dengan sukses
Register	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Klik tombol "Daftar" di sudut kanan atas layar. 3.Masukkan alamat email. 4.Masukkan kata sandi. 5.Masukkan nama depan. 6.Masukkan nama belakang. 7.Pilih jenis kelamin. 8.Masukkan nomor telepon. 9.Masukkan alamat. 10.Klik tombol "Daftar".	Pendaftaran akun baru sukses	Pengguna dapat mendaftar akun baru dengan sukses
Ubah Profil Pengguna	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Klik ikon profil Anda di sudut kanan atas layar. 5.Klik "Edit Biodata Diri". 6.Ubah informasi profil yang diinginkan. 7.Klik "Simpan".	Sistem menampilkan perubahan profil pengguna pada halaman profil	Pengguna dapat mengubah data profil dengan sukses
Kelola Data Toko	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Klik ikon profil Anda di sudut kanan atas layar. 5.Klik "Menu Toko". 6.Klik "Edit Informasi Toko". 7.Pilih tindakan yang diinginkan.	Masuk ke halaman Reseller. Sistem berhasil menginputkan, menampilkan, mengubah profil toko	Penjual dapat mengelola informasi toko
Kelola Master Produk	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Klik ikon profil Anda di sudut kanan atas layar. 5.Klik "Menu Toko". 6.Klik “Daftar Produk”. 7.Pilih tindakan yang diinginkan.	Masuk ke halaman Produk. Sistem berhasil menginputkan, menampilkan, mengubah, dan menghapus data produk toko	Penjual dapat mengelola informasi produk
Kelola data keranjang belanja	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Tambahkan produk ke keranjang belanja. 5.Klik ikon keranjang belanja di sudut kanan atas layar. 6.Pilih tindakan yang diinginkan.	Masuk ke halaman Keranjang Belanja. Sistem berhasil menginputkan produk ke keranjang belanja	Pembeli dapat mengelola isi keranjang belanja
Wishlist	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Cari produk yang diinginkan. 5.Klik tombol "Tambahkan ke wishlist". 6.Klik ikon wishlist di sudut kanan atas layar.	Penyimpanan produk favorit	Pengguna dapat menambah dan mengelola daftar produk favorit (wishlist)
Interaksi Pengguna	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Pilih tindakan yang diinginkan	Responsif terhadap input	Sistem merespons input pengguna dengan cepat
Integrasi Antarmuka	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi . 3.Klik tombol "Masuk". 4.Pilih tindakan yang diingikan	Integrasi modul tanpa masalah	Modul aplikasi berinteraksi tanpa kesalahan atau kendala

Tanya Jawab	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi Anda. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Klik ikon produk pada menu “Kategori” 6.Pilih tindakan yang diinginkan.	Sistem tanya jawab sesuai harapan	Pengguna dapat menanyakan terhadap produk dengan lancar
Riwayat Transaksi	1.Buka situs web GoFarm Bojonegoro di browser. 2.Masukkan alamat email dan kata sandi Anda. 3.Klik tombol "Masuk". 4.Klik tombol “Pembelian” pada menu “Akun”	Rekam jejak transaksi terinci dan akurat	Pengguna dapat melihat riwayat transaksi dengan informasi lengkap dan akurat

4.3. Analisis Hasil

Hasil pengujian fungsionalitas pada berbagai fitur Go-Farm Marketplace menunjukkan tingkat kelayakan dan kinerja yang memuaskan. Sebagian besar fitur-fitur inti, seperti manajemen produk, data keranjang belanja, serta profil pengguna, terbukti berjalan dengan baik sesuai dengan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Pengguna dalam hal ini Penjual dapat dengan lancar menambah, mengedit, dan menghapus produk. Di lain sisi, pengguna lainnya yaitu Pembeli dapat melakukan transaksi pembayaran tanpa kendala, serta berinteraksi responsif dengan aplikasi. Selain itu, fitur-fitur tambahan seperti ulasan dan rating, serta riwayat transaksi juga teruji baik, memberikan pengalaman pengguna yang lebih menyeluruh dan memuaskan.

5. Kesimpulan

Penggunaan metode waterfall dalam penelitian ini memudahkan pengembang dalam proses pengembangan sistem. Melalui hasil pada tahap pengujian fungsionalitas metode waterfall terhadap berbagai fitur dalam Go-Farm Marketplace, dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berhasil memenuhi sebagian besar indikator keberhasilan yang ditetapkan. Fitur-fitur inti seperti kelola data toko, proses pembayaran, kelola master produk, kelola data keranjang belanja, dan interaksi pengguna telah terbukti beroperasi secara optimal, memberikan pengalaman yang memuaskan bagi para pengguna. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa aplikasi mampu memberikan layanan yang handal dan responsif, mendukung efektivitas pengguna dalam berbagai aspek yang menjadi fokus utama dalam aplikasi Go-Farm Marketplace.

Referensi

Adebiyi, O. A., & Adebiyi, A. A. 2012. Development of an agricultural expert system for pest and disease management. Journal of Agricultural Extension and Rural Development, Vol. 4(No. 12), (hal. 352-358). doi: 10.5897/JAERD12.038

Aliyu, A. I., & Abdullahi, M. 2015. A review of mobile-based agricultural information systems. International Journal of Computer Science and Mobile Computing, Vol 4(No. 6), (hal. 156-163).

Gichangi, A. M., & Mbithi, P. M. 2014. Development of a web-based agricultural market information system. Journal of Agricultural Extension and Rural Development, Vol 6(No. 7), (hal. 233-240). doi: 10.5897/JAERD2014.0638

Johan, D., Maarif, M. S., & Zulbainarni, N, 2022, Persepsi Petani Terhadap Digitalisasi Pertanian Untuk Mendukung Kemandirian Petani, Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen (JABM), Vol 8, No. 1, hal 203-203. https://doi.org/10.17358/jabm.8.1.203

Kementerian Pertanian RI. 2021, 7 Oktober. Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. [Artikel web]. Diakses dari https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=3238

Komba, G. M., & Nyangaro, S. S. 2016. Design and implementation of a mobile-based agricultural information system for smallholder farmers in Tanzania. Journal of Agricultural Informatics, Vol 7(No.2), (hal 1-14). doi: 10.17700/jai.2016.7.2.1

Mohan, D. C., & Anand, M. S. 2020. Smart agriculture supply chain management system using Internet of Things (IoT) and blockchain. International Journal of Ambient Computing and Intelligence (IJACI), 11(1), (hal. 15-31). doi: 10.4018/IJACI.2020010102

Okechukwu, P. N., & Osunmakinde, C. C. 2021. Design and development of an agricultural commodity trading system based on blockchain technology. IEEE Access, 9, (hal. 31887-31901). doi: 10.1109/ACCESS.2021.3069869

Omokanye, A. E., & Adebayo, O. O. 2018. Development of an e-Marketplace for Agricultural Commodities. Journal of Agricultural Informatics, Vol 9(No.1), (hal. 1-10). doi: 10.17700/jai.2018.9.1.1

Rahayu, W., 2021, Strategi Pengembangan Komoditas Pertanian Unggulan di Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro, SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis, Vol 7, No. 2, hal 127-134. https://doi.org/10.20961/sepa.v7i2.48898

Rotich, D. K., & Saina, J. K. 2013. A mobile-based agricultural extension system for smallholder farmers in Kenya. Journal of Agricultural Extension and Rural Development, Vol 5(No. 6), (hal. 96-103). doi: 10.5897/JAERD12.088

Sekali, A.S.K., 2023. Digital Marketing Produk Agribisnis Untuk Petani dan Pemasuk Input Pertanian. Publish Buku UNPRI Press ISBN, Vol 1(No. 1), hal.1-93.

Sharma, S. K., & Kashyap, A. R. 2019. A mobile application for farmer-to-consumer direct marketing of fresh produce. International Journal of Information Technology, Vol 11(No.1), (hal. 87-95). doi: 10.1007/s41870-019-00304-z

Srivastava, V. K., & Srivastava, S. K. 2017. A mobile-based e-commerce platform for agricultural products in India. Journal of Agricultural Informatics, Vol 8(No. 2), (hal. 9-18). doi: 10.17700/jai.2017.8.2.1